ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТАБАКА, МАХОРКИ И ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ»

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Краснодар, 2018

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»
(ФГБНУ ВНИИТТИ)

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Сборник материалов
I Международной научно-практической конференции
молодых ученых и аспирантов
9 – 23 апреля 2018 г.

г. Краснодар
2018

УДК 664.002.3
ББК 36-1

Н 34

Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов I Международной научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов (09 – 23 апреля 2018 г., г. Краснодар) / ФГБНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2018. – 523 с.

ISBN 978-5-9904979-6-2

Редакционная коллегия: В.А. Саломатин, Е.В. Гнучих, Н.И. Ларькина, Г.П. Шураева, Т.В. Филимонова

Компьютерная верстка: С.В. Костюкова

В электронном сборнике опубликованы материалы I Международной научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов «Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции», проведенной в дистанционном режиме на сайте ФГБНУ ВНИИТТИ www.vniitti.ru.

Представленные материалы содержат результаты фундаментальных и прикладных научных исследований в области инновационных технологий производства и хранения, а также современных методов контроля качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции, способствующих получению высококачественных продуктов.

Материалы сборника представляют интерес для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и специалистов АПК.

Материалы, представленные в электронном сборнике, даны в редакции авторов.

Для ссылок использовать следующий шаблон (курсивом выделены поля для замены данными авторов)
Авторы Название статьи [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. I Международ. научн.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (09 – 23 апреля 2018 г., г. Краснодар) – *С.* ...-… URL: http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf

Содержание

Селекционно-генетические ресурсы создания перспективного исходного материала и высококачественных сортов сельскохозяйственных культур 12

Гнучих Е.В., канд. техн. наук, Саломатин В.А., д-р экон. наук
О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФГБНУ ВНИИТТИ В 2017 ГОДУ 12

Гнучих Е.В., канд. техн. наук, Ларькина Н.И., канд. биол. наук,
Шураева Г.П., канд. с.-х. наук, Филимонова Т.В.
О МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБНУ ВНИИТТИ В 2017 ГОДУ 17

Голощапова Н.Н., Процевская Т.А.
НОВЫЕ ЛИНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА, УСТОЙЧИВЫЕ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ 20

Джамирзе Р.Р., канд. с.-х. наук, Лоточникова Т.Н., канд. биол. наук,
Остапенко Н.В., канд. с.-х. наук, Чинченко Н.Н.
ВЗАИМОСВЯЗЬ ПЛЁНЧАТОСТИ И КРУПНОСТИ ЗЕРНА НА ПРИМЕРЕ СОРТА РИСА АНАИТ 23

Ковальчукова А.А., Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук
ОЦЕНКА ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСНОВНЫМ БОЛЕЗНЯМ 29

Ковальчукова А.А., Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук, Кубахова А.А.
РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КОЛЛЕКЦИИ ТАБАКА ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ 32

Ковальчукова А.А., Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук, Хомутова С.А., канд. с.-х. наук
РАЗВИТИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ РАБОТ ПО ТАБАКУ 35

Коротенко Т.Л., канд. с.-х. наук
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ РИСА ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММ ЮГА РОССИИ 40

Костюкова С.В., Шураева Г.П., канд. с.-х. наук, Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук
КОЛЛЕКЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РОДА НИКОЦИАНА – ТАБАКА, МАХОРКИ И ДИКИХ ВИДОВ ФГБНУ ВНИИТТИ КАК УНИКАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ УСТАНОВКА 50

Кочубей А.А., аспирант, Заремук Р.Ш., д-р с.-х. наук
ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ СЛИВЫ НА ЮГЕ РОССИИ 57

Кумейко Т.Б., канд. с.-х. наук, Туманьян Н.Г., д-р биол. наук,
Папулова Э.Ю., канд. биол. наук
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА РИСА СОРТООБРАЗЦОВ ИЗ ИТАЛИИ, США, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ 61

Ларькина Н.И., канд. биол. наук, Костюкова С.В.
НАУКОМЕТРИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ФАНО РОССИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДВЕДОМСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ 64

Очкас Н.А., Гапишко Н.И., Фолиянц Б.В.
ГРУППИРОВКА СОРТОВ РИСА ПО ОТКЛИКУ НА ОПТИМИЗАЦИЮ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ И ИХ РАНЖИРОВАНИЕ ПО ЭТОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ .. 68

Очкас Н.А., Гапишко Н.И., Фолиянц Б.В.
РАНЖИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ПО ОТКЛИКУ НА ОПТИМИЗАЦИЮ 73

Папулова Э.Ю., канд. биол. наук, Чижикова С.С., канд. биол. наук, Ольховая К.К., Маскаленко О.А.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВА КРУПНОЗЕРНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ РИСА ИЗ ФРАНЦИИ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ 78

Пята Е.Г., Ильницкая Е.Т., канд. биол. наук, Антоненко М.В., канд. техн. наук, Прах А.В., канд. техн. наук
ПОТЕНЦИАЛ НОВЫХ ФОРМ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ СКФНЦСВВ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО БЕЛОГО ВИНОДЕЛИЯ 81

Филимонова Т.В., Костюкова С.В.
СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ АВТОРОВ НАУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ORCID ID 85

Шелег В.А., Гапишко Н.И.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ АЗОТА 88

Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур 91

Есаулова Л.В., канд. биол. наук
ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНАЯ И ФИТОСАНИТАРНАЯ ОБСТАНОВКИ В РИСОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ..... 91

Караулова Л.Н., канд. с.-х. наук
ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ И ВЫНОС АЗОТА НАЗЕМНОЙ МАССОЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 95

Митрохина О.А., канд. с.-х. наук
ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ МИКРОУДОБРЕНИЯМИ НА УРОЖАЙ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЦЧЗ 99

Экология и защита от вредных организмов сельскохозяйственных культур 103

Ахмедов С.И., соискатель, Умурзаков Э.У., д-р с.-х. наук
ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА ТАБАКА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ..... 103

Ахмедов С.И., Умурзаков Э.У., д-р с.- х. наук
РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ СОСУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ТАБАКА С ПОМОЩЬЮ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В УЗБЕКИСТАНЕ..... 107

Белков А.С., аспирант
ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ПИЩЕВУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ 110

Беседина Е.Н., канд. биол. наук
ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПОЛИМОРФИЗМ ДНК КРАСНОДАРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЭКТОПАРАЗИТА *HABROBRACON HEBETOR SAY* 115

Брагина О.А., канд. биол. наук
ВЫДЕЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ПИРИКУЛЯРИОЗА РИСА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО МОРФОЛОГО-КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ 119

Закладной Г.А., д-р биол. наук, проф., Заслуженный деятель науки РФ
ЗАМЕТКИ ПО ПОВОДУ ГОСТ 34165-2017 124

Родионова Е.Ю., Пушня М.В., канд. биол.наук, Снесарева Е.Г.
ВЛИЯНИЕ БЕЗИНСЕКТИЦИДНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭНТОМОФАГОВ ДОМИНАНТНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ 130

Родионова Е.Ю., Пушня М.В., канд. биол.наук, Снесарева Е.Г.
РАСПРОСТРАНЕНЕНИЕ АДВЕНТИВНЫХ ВИДОВ КЛОПОВ-ПЕНТАТОМИД (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE) В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ 136

Чернов В.В., аспирант
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНГИБИТОРОВ СИНТЕЗА ХИТИНА ПРИ БОРЬБЕ С ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКОЙ 141

Машинные агропромышленные технологии производства сельскохозяйственного сырья 145

Барцайкин О.О., Виневский Е.И., д-р техн. наук
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРОТЯГИВАНИЯ СТЕБЛЕЙ РАБОЧЕГО ОРГАНА ВАЛЬЦЕВОГО ТИПА ДЛЯ УБОРКИ ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ ТАБАКА) 145

Бубнов Е.А., канд. техн. наук, Чаленко Г.И.
ИСПЫТАНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБМОЛОТА СОЦВЕТИЙ ТАБАКА 149

Вареха М.В., Широв А.О., Виневский Е.И., д-р техн. наук
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПРОЦЕССА ПОСАДКИ РАССАДЫ В ПОЛЕ 152

Зантария А.М., Виневский Е.И., д-р техн. наук
АНАЛИЗ РАССАДОПОСАДОЧНЫХ МАШИН 156

Махринов Н.А., Виневский Е.И., д-р техн. наук, Виневская Н.Н., канд. техн. наук
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕОБОРУДОВАННОГО САМОХОДНОГО ШАССИ «АГРОМАШ 30СШ» ДЛЯ УХОДА ЗА ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫМИ КУЛЬТУРАМИ 162

Машталир А.Н., Папуша С.К., канд. техн. наук, Виневский Е.И., д-р техн. наук
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО ОРГАНА ВАЛЬЦЕВОГО ТИПА ДЛЯ УБОРКИ ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ ТАБАКА) 167

Науменко А.Г., Виневский Е.И., д-р техн. наук, Пестова Л.П., канд. техн. наук
СЕЯЛКА ДЛЯ РЯДКОВОГО ВЫСЕВА СЕМЯН ТАБАКА 173

Огняник А.В., канд. техн. наук
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ СУШКИ 178

Ульянченко Е.Е., Виневская Н.Н., канд. техн. наук
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ТАБАКА К СУШКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... 187

Ульянченко Е.Е., Виневская Н.Н., канд. техн. наук, Гнучих Е.В., канд. техн. наук
ВЛИЯНИЕ УБЫЛИ ВЛАГИ ПРИ СУШКЕ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА С ПРОРЕЗАННЫМИ СРЕДНИМИ ЖИЛКАМИ РАЗЛИЧНЫХ ЛОМОК И СТЕПЕНИ ИХ ВЫТОМЛЕННОСТИ НА ФРАКЦИОННЫЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛУЧЕННОГО СЫРЬЯ..... 194

Ульянченко Е.Е., Пестова Л.П., канд. техн. наук
ФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ ВЛАГООТДАЧИ ПРИ ТОМЛЕНИИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА..... 201

Чернов А.В., Виневский Е.И., д-р техн. наук, Виневская Н.Н., канд. техн. наук
МЕХАНИЗАЦИЯ ПОСАДКИ РАССАДЫ ТАБАКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СЕЛЕКЦИОННЫХ РАБОТ 205

Чернов А.В., Ковальчукова А.А.
СИЛА ТРЕНИЯ РАССАДЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И ТАБАКА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ МАШИН 209

Чернов А.В., Пестова Л.П., канд. техн. наук.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУШКИ ТАБАКА С ПРИМЕНЕНИМ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ СПОСОБЕ 211

Чернов А.В., Ульянченко Е.Е., Виневский Е.И., д-р техн. наук,
Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТАБАЧНЫХ РАСТЕНИЙ..... 220

Инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции 225

Асенгали Ж., магистрант, Нургазезова А.Н., канд.техн.наук, и.о.ассоциир. профессор
КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОСТАВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ..... 225

Асенова Б.К., канд. техн. наук, профессор, Калиева Ф.А., магистрант
ПОЛУЧЕНИЕ ПАШТЕТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВЫХ КОМПОНЕНТОВ 228

Бегларян А.Р., д-р техн. наук, Григорян М.А., аспирант
ЗАМЕНИТЕЛИ МОЛОЧНЫХ ЖИРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СГУЩЕННОГО МОЛОКА С САХАРОМ 232

Бейбитбек Н.Б., магистрант, Какимова Ж.Х., канд. техн. наук
ГАЛЕНОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ..... 241

Витол И.С., канд. биол. наук, Герасина А.Ю.
ФЕРМЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ПРИ УВЛАЖНЕНИИ И ПОДСУШИВАНИИ 243

Дон Т.А., канд. техн. наук, Миргородская А.Г., канд. техн. наук, Шкидюк М.В.
СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ НОВЫХ ВИДОВ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ 247

Ершова Н.П., Прокопец А.С., канд. техн. наук, доцент
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТОВАРНЫХ ПАРТИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПОСТАВЛЯЕМЫХ НА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ..... 251

Зайцева Т.А., Медведева С.Н., Покровская Т.И.
ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ В АЭРОЗОЛЕ НИКОТИНСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ 255

Кабулов Б.Б., канд. техн. наук, Мустафаева А.К., канд. техн. наук, Бекешова Г.Б.
РАЗРАБОТКА ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ФАРШЕПРИГОТОВИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ КОЛБАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА 259

Касымов С.К., канд. техн. наук, Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук, Игенбаев А.К.,
магистр, Конганбаев Е.К., магистр, Ыдрышев Б.А., магистр, Муратбаев А.М., магистр
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ..... 263

Кечкин И.А., аспирант, ассистент
АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОЗДУХА ПРИ ВЕНТИЛИРОВАНИИ ЗЕРНА В СИЛОСАХ ВМЕСТИМОСТЬЮ 1000, 2000, 5000 И 10000 ТОНН 271

Королев И.А.
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ КРИООСАДКА НА ОХЛАЖДАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ 277

Логинова И.В.
ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ 281

Макаров С.С., Макаров С.Ю., канд. техн. наук, доцент
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФРУКТОВЫХ ВИН ИЗ ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ПОДМОСКОВЬЯ С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ 286

Матюхина Н.Н., Миргородская А.Г., канд. техн. наук, Шкидюк М.В.
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ 291

Матюхина Н.Н., Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К., Дон Т.А., канд. техн. наук
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ 296

Медведева Е.А., Пацюк Л.К., Алабина Н.М., канд. техн. наук, Наринянц Т.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕКТИНА ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ СТРУКТУРНООБРАЗУЮЩЕЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ФРУКТОВЫХ КОНСЕРВОВ 300

Медведева С.Н., Зайцева Т.А., Ерёмина И.М.
ЛЕТУЧИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В АЭРОЗОЛЕ ЭСДН 304

Минаев М.Ю., канд. техн. наук, Махова А.А., Пчелкина В.А., канд. техн. наук
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕКОМБИНАНТНОЙ ПРОТЕАЗЫ М9 НА СТРУКТУРУ МЯСНОГО СЫРЬЯ 307

Нурымхан Г.Н, канд.техн.наук, и.о.ассоц.професссор, Кайнарбекова Т.К., магистрант, Асенгали Ж., магистрант
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ФЕРМЕНТИРОВАННОГО МОЛОКА 311

Ободеева О.Н., Крикунова Л.Н., д-р техн. наук
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СБРАЖИВАНИЯ СУСЛА ИЗ СУШЕНОГО ТОПИНАМБУРА 314

Пацюк Л.К., Алабина Н.М., Федосенко Т.В.
ПОДБОР СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ОВОЩНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА 316

Пацюк Л.К., Медведева Е.А., Наринянц Т.В., Федосенко Т.В.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР НОВЫХ ВИДОВ КОНСЕРВОВ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ 324

Посокина Н.Е., канд.техн.наук, Лялина О.Ю., Шишлова Е.С., Захарова А.И.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАПРАВЛЕННОГО ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ 332

Росляков Ю.Ф., д-р техн. наук, Литвяк В.В., д-р техн. наук, Вершинина О.Л., канд. техн. наук, Гончар В.В., канд. техн. наук
СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОБОГАЩЕННОГО КРАХМАЛОПРОДУКТА 338

Росляков Ю.Ф., д-р техн. наук, Литвяк В.В., д-р техн. наук, Вершинина О.Л., канд. техн. наук, Гончар В.В., канд. техн. наук
БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЙ НАПИТОК НА ОСНОВЕ КАРТОФЕЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА, ОБОГАЩЕННЫЙ КИСЛОРОДОМ 341

Росляков Ю.Ф., д-р техн. наук, Литвяк В.В., д-р техн. наук, Гончар В.В., канд. техн. наук, Вершинина О.Л., канд. техн. наук
СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЕЛЯ ИЗ КАРТОФЕЛЯ 344

Саги В.А.К., Невская Е.В., канд. техн. наук, Невский А.А., канд. техн. наук, Носова М.В., Юсупова Г.Г., д-р с.-х. наук
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА ЯМСА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ 347

Семенихин С.О., канд. техн. наук, Городецкий В.О., канд. техн. наук
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОНИЦАЕМОСТИ ТКАНЕЙ КЛЕТОК САХАРНОЙ СВЕКЛЫ 353

Семипятный В.К., канд. техн. наук
ВОДОПОДГОТОВКА В ТЕХНОЛОГИЯХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ 356

Смирнова О.И., канд. техн. наук, Иванова Н.В., канд. техн. наук
СОВРЕМЕННАЯ УПАКОВКА ДЛЯ ПРОДУКЦИИ МАСЛОДЕЛИЯ 359

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук, Конганбаев Е.К., магистр
ТЕХНОЛОГИЯ КОМБИКОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЖОМОВ 364

Соколова О.В., канд. техн. наук
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОДХОД К РЕЗЕРВИРОВАНИЮ КЕФИРНЫХ ГРИБКОВ В УСЛОВИЯХ ЗАМОРОЗКИ 366

Степанова Е.А., Прокопец А.С., канд. техн. наук, доцент
НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ СОРТОВ РИСА С ТЁМНООКРАШЕННЫМ ЗЕРНОМ 371

Сызько К.С., Дубинина Е.В., канд. техн. наук
РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ СБРАЖИВАНИЯ МЕЗГИ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДИСТИЛЛЯТА 375

Татарченко И.И., д-р техн. наук, Малеванная И.Е.
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ХРАНЕНИЯ РЕЗАНОГО ТАБАКА НА ТАБАЧНЫХ ФАБРИКАХ ... 383

Татарченко И.И., д-р техн. наук, Малеванная И.Е.
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ УПАКОВКИ ТАБАЧНОЙ ЖИЛКИ НА ТАБАЧНЫХ ФАБРИКАХ .. 386

Шаталова Н.И., аспирант, Карастоянова О.В., Шишкина Н.С., канд. биол. наук
КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ 389

Современные методы контроля качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции 395

Абдуллина Г.М., магистрант, Черепанов И.С., канд. хим. наук
ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ N-ГЛИКОЗИДОВ п-АМИНОБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ 395

Архипов Л.О., канд. техн. наук, Дибирасулаев М.А., д-р техн. наук
НАУЧНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ МЯСА, ЗАМОРОЖЕННОГО В ПАРНОМ СОСТОЯНИИ ИЛИ ПОСЛЕ ОХЛАЖДЕНИЯ 398

Ахремко А.Г., Иванова Е.А.
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛКА НА ПРИМЕРЕ ЭКСТРАКТОВ ОРГАНОВ SUS SCROFA 403

Захаров М.А., канд. техн. наук
РОЛЬ АНАЛИТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СРОКАХ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (из практики Испытательного центра ВНИИПБиВП) 408

Муратбаев А.М., Касымов С.К., Игенбаев А.К., Идырышев Б.А., Конганбаев Е.К.
БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ 412

Muratbayev A.M., Kasymov S.K., Beibitbek N.B.
BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES 414

Смирнова Е.Ю.
К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ТОНКОРЕЗАНОГО НА КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ДЫМА 417

Смирнова Е.Ю.
ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТОВ ГЛЮКОЗИДАЗЫ И АМИЛАЗЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ 422

Смирнова Л.Ю., Хлюпина С.В., канд. с.-х. наук, Пузанова Л.Н., канд. с.-х. наук
ВЛИЯНИЕ ЭТАПА МОЙКИ ПРИ ПРОБОПОДГОТОВКЕ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ СТЕПЕНЬ УВЯДАНИЯ И САХАРИСТОСТЬ 425

Экономика инновационного производства высококачественной пищевой продукции повышенной безопасности 429

Ахунова Д.З., магистр экономики
АУДИТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ 429

Бженникова Д.Г., доцент, канд. экон. наук, Жук Е.А.
ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ 433

Бурда А.Г., д-р экон. наук, Бедаков И.О.
БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ АГЕНТИРОВАНИЯ МОРСКИХ СУДОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОВ: МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 441

Гопта К.И., Мацакова Н.В., канд. техн. наук
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОСТВА РИСА-ЗЕРНА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ 445

Дьяков С.А., канд. экон. наук, доцент, Дудник Т.А., магистрант
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОБЗОР СДЕЛОК С ЗЕМЕЛЬНЫМИ УЧАСТКАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ, МУНИЦИПАЛЬНОЙ И ЧАСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 449

Исаев А.П., д-р экон. наук, профессор, Саввин А.А., Шульга В.Ф.
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КРЫМСКОГО ТАБАКОВОДСТВА . 452

Искакова М.С., магистр экономики
ОТЧЕТ О ДВИЖЕНИИ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 456

Искакова М.С., магистр экономики, Болсынбекова Г.А., магистр экономики
ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ 461

Кузьменко А.А., студент, Чекменева Е.В., канд. экон. наук, доцент
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ МАРКЕТИНГА 465

Ларченко Ю.Г., магистр, Мацакова Н.В., доцент
МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА ГОТОВЫХ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ 468

Малюченко Е.А., канд.биол.наук
ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ РИСОСЕЮЩИХ РЕГИОНОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ СПЕЦИФИКУ ИХ РАЗВИТИЯ 472

Матюхина Н.Н., Кот Ю.В., Шкидюк М.В.
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ 476

Полусмак В.И., Бурда А.Г., д-р экон. наук
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ В АНАЛИЗЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ АПК 481

Саввин А.А., Романова Н.К., канд. экон. наук
ТАБАЧНЫЙ РЫНОК РОССИИ В УСЛОВИЯХ УЖЕСТОЧЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ КУРИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ 484

Саломатин В.А., д-р экон. наук, Саввин А.А., Исаева Л.А., канд. экон. наук
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ 490

Саломатина Е.В., канд. экон. наук
КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ТАБАЧНЫХ КОМПАНИЙ . 493

Сарсенбаева А.А., магистр, Серекбаева Б.С., магистр, Ахунова Д.З., магистр
О ВЛИЯНИИ СИСТЕМЫ «ДИРЕКТ-КОСТИНГ» НА ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ..... 497

Сартова М.Ж., магистр, Аринова Э.Ж., магистр
ВЫБОР ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА БИОСЕНСОРНОГО УСТРОЙСТВА-БИОЛОГИЧЕСКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ 501

Селезнев Д.А., канд. экон. наук, доцент, Чекменева Е.В.
МАРКЕТИНГ В КИБЕРСПОРТЕ: НОВЫЕ СПОСОБЫ ПРОДВИНУТЬ БРЕНД..... 509

Уминская Н.Е., Роганян Р.В., Косников С.Н., доцент, канд. экон. наук, доцент ВАК
НЕОБХОДИМОСТЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ 515

Франциско О.Ю., канд. экон. наук, Молчан А.С., д-р экон. наук
МОДЕРНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ 518

<< В СОДЕРЖАНИЕ

О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФГБНУ ВНИИТТИ В 2017 ГОДУ

Гнучих Е.В., канд. техн. наук, Саломатин В.А., д-р экон. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Представлены актуальные и перспективные научные исследования института в направлении разработки ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий производства высококачественного табака, табачного сырья и табачных изделий, современных инновационных методов контроля и управления качеством и токсичными свойствами.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий» выполнял в 2017 году научно-исследовательские работы в соответствии с Планом научно-исследовательских работ на 2017-2019 годы, составляющим основу Государственного задания и Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы (далее – Программа ФНИ), а также проводил работы по 108 договорам с предприятиями табачной отрасли и другими организациями, в том числе по 12 международным договорам.

В отчетном году научно-исследовательские работы выполнялись по 16 темам в рамках 7 направлений.

По направлению *«Поддержание зародышевой плазмы ин-виво, скрининг, развитие и инвентаризация генофонда мировой коллекции табака, махорки и диких видов рода Никотиана»* выполнена следующая тема: *«Инвентаризация и развитие генофонда мировой коллекции табака, махорки и диких видов рода Никотиана»*. В результате воспроизведен и получен коллекционный семенной фонд 400 сортообразцов табака, махорки и 20 диких видов рода Никотиана; протипизирован генофонд 400 сортообразцов табака, махорки и 20 диких видов с помощью СОП по комплексу фенологических, морфобиологических и технологических признаков и свойств; создана электронная база технологических паспортов по 400 сортообразцам табака, махорки и 20 диким видам; выделены новые сорта-доноры табака и перспективные дикие виды с хозяйственно-ценными признаками и свойствами, создан их семенной фонд для использования в дальнейших селекционно-генетических работах.

По направлению *«Разработать научные основы инновационных*

биотехнологических процессов и методов получения высококачественной сельскохозяйственной продукции» выполняли три научные темы.

По теме *«Создать перспективный селекционный материал табака для эколого-безопасных и низкозатратных технологий выращивания табака»* созданы перспективные формы, гибриды, линии табака сортотипов Остролист и Трапезонд, сочетающие в одном генотипе скоро-среднеспелый тип развития с продуктивностью, высоким качеством сырья, комплексной устойчивостью к основным болезням, отвечающие современным требованиям эколого-безопасных и низкозатратных технологий; отобраны формы, гибриды табака с высоким уровнем олигогенной и полигенной устойчивости к комплексу основных болезней, полевой устойчивости к табачной мозаике, мучнистой росе, бактериальной рябухе; поддержана коллекция ЦМС с участием комплексно-устойчивых к 4-5 болезням генотипов табака; создана база данных коллекции стерильных аналогов основных сортотипов и фертильных сортов Крупнолистного типа по комплексной устойчивости к 4-6 болезням (табачной мозаике, мучнистой росе, пероноспорозу, черной корневой гнили); получены в соответствии с ГОСТом оригинальные и элитные семена 12 новых районированных сортов табака, гомозиготных по основным хозяйственно-полезным признакам; отобран перспективный линейный селекционный материал, обеспечивающий стабильную типичность по основным хозяйственно-ценным признакам; выделены перспективные генотипы из конкурсного и Государственного сортоиспытания сортотипов Трапезонд и Остролист по признакам продуктивности, качества, болезнеустойчивости, скороспелости.

По теме *«Разработать методологию поддержания генетических ресурсов петунии для ландшафтного фитодизайна»* разработана методология поддержания генетических ресурсов петунии для ландшафтного фитодизайна; выделены семь перспективных многоцветковых кустовых форм петунии с оригинальной окраской венчика, ароматом, продолжительным цветением и устойчивостью к стрессовым условиям выращивания. Завершено создание каталога полученных форм петунии на основе 14 основных декоративных признаков и свойств.

По теме *«Разработать научные основы применения физических методов обработки сельскохозяйственного сырья в биотехнологических процессах производства табака»* разработаны научные основы применения физических методов обработки сельскохозяйственного сырья в биотехнологических процессах производства табака и научно-практическое руководство по увлажнению табачного сырья после сушки при первичной обработке; получены экспериментальные данные по закономерности влияния прорезания средней жилки на продолжительность сушки табачного листа и закономерности комбинированного применения высокочастотного и конвекционного нагрева на продолжительность сушки табачных листьев разных сортотипов табака.

По направлению *«Создать инновационные, ресурсосберегающие и экономически обоснованные технологии производства высококачественного табака и табачного сырья пониженной токсичности»* исследования выполняли по пяти научным темам.

По теме *«Усовершенствовать элементы технологии выращивания перспективных сортов табака при использовании современных комплексных удобрений и регуляторов роста растений»* получены экспериментальные данные по влиянию комплексных удобрений Омекс Био 20, Амко универсал, Нутрисол, Цитовит и Хакафос, биостимуляторов растений Райкат Старт, Амицид и Лигногумат на рост, развитие и урожайность табака; разработаны технологические приёмы по использованию удобрений ОМУ и Микровит при выращивании рассадных культур (на примере табака).

По теме *«Разработать систему защиты табачного агроценоза от вредных организмов на основе биорациональных средств и методов»* уточнен современный видовой состав патогенных микромицетов в ризосфере пораженных рассадной гнилью табачных растений: *Rhizopus spp., Alternaria spp., Penicillium spp.* и *Helminthosporium spp.*; получены экспериментальные данные по оздоровлению (повышение нитрифицирующей способности, целлюлозоразрующей активности, интенсивности дыхания, снижение численности патогенных микромицетов, вызывающих рассадную гниль) деградированной питательной смеси рассадника при внесении органических и органоминеральных удобрений ОМУ, Исполин, Стимулайф, БИО-ФИШ, Биокомплекс БТУ, Стимикс, Гумат органик, Росток, Гуми-20 М богатый; экспериментально подтверждена эффективность ежегодного применения разработанной биологизированной системы для контроля численности хлопковой совки и жуков щелкунов, основанной на методе элиминации совместно с применением биопрепаратов, позволяющая поддерживать численность вредителей на уровне не превышающем ЭПВ; установлены оптимальные регламенты применения биоинсектицидных препаратов Бикол, Ж (5 л/га) и Рапсол (1,2 л/га) для снижения численности переносчика вируса огуречной мозаики – персиковой тли.

По теме *«Провести мониторинг использования отходов табачного производства в качестве органического удобрения для сельскохозяйственных культур»* определены перспективные направления использования вторичных ресурсов табачного производства в качестве органического удобрения для выращивания сельскохозяйственных культур.

По теме *«Испытать применение сквозных адаптивных ресурсосберегающих технологий и технических средств для производства табачной продукции и выявить границы их эффективности»* испытаны и определены оптимальные параметры и режимы работы макетных и экспериментальных образцов технологического оборудования и средств механизации: сеялки для рядкового посева семян рассадных культур гидравлическим способом; различных конструкций игл, используемых при закреплении листьев табака на шнур; технологической линии загрузки листьев табака в контейнеры; устройства для увлажнения табака в лабораторных условиях и устройства для ферментации табачного сырья в лабораторных условиях; технологий послеуборочной обработки табака сортов Шептальский 63 и Крупнолистный Ильский; выявлены границы эффективного функционирования комплексов технологического оборудования и средств механизации для

выращивания рассады, высадки ее в поле, подготовки табачных листьев к сушке и последующей сушки в хозяйствах с различным уровнем эффективности и ресурсообеспеченности.

По теме «*Провести маркетинговые исследования стратегии формирования табачного рынка сырьевых ресурсов в Российской Федерации»* проведен экономический мониторинг современного состояния табачной отрасли России, разработаны научно обоснованные предложения о состоянии и стратегических предпосылках развития табачного производства по территориям постсоветского пространства (Республика Молдова).

По направлению *«Разработать методологию комплексной оценки табачных изделий на основе современных методов контроля безопасности и качества продукции»* исследования проводили по двум темам.

По теме *«Провести мониторинг современных методов определения токсичных веществ с целью разработки перспективных инновационных методов их определения в аэрозоле табачного дыма»* в результате проведенного мониторинга определен перечень химических веществ в газовой и твердо-жидкой фазах аэрозоля табачного дыма с целью разработки инновационных методов их определения в табачной продукции, имеющей различные конструктивные особенности.

Проведены экспериментальные исследования и получены экспериментальные данные по количественному определению летучих органических веществ (бензол, 1,3-бутадиен), полициклических ароматических углеводородов (бенз(а)пирен) в шести марках сигарет отечественного производства и контрольном образце 3R4F. Определены основные направления для разработки перспективных инновационных методов определения токсичных веществ в аэрозоле табачного дыма.

По теме *«Разработать инновационную методику определения монооксида углерода (CO) в газовой фазе аэрозоля изделий из табака нагреваемого с помощью недисперсионного инфракрасного (NDIR) анализатора»* установлено, что в новых видах инновационных изделий из табака нагреваемого при использовании электрических систем нагрева не образуется или образуется крайне мало монооксида углерода, что является косвенным способом подтверждения отсутствия горения или тления, которое очень трудно доказать путем прямого измерения температуры нагревательного элемента или жидкости, ввиду разнообразия конструкций этих устройств. Разработана инновационная методика определения монооксида углерода (CO) в газовой фазе аэрозоля для различных видов изделий из табака нагреваемого с помощью недисперсионного инфракрасного (NDIR) анализатора, которая включена в раздел «Методы определения» национального стандарта на этот вид изделий ГОСТ Р 57458-2017 «Табак нагреваемый. Общие технические условия».

По направлению *«Усовершенствовать методы и нормативную документацию для контроля качества и безопасности продукции с учетом международных требований»* исследования выполнялись по теме *«Разработать метод применения и требования к контрольному образцу сигарет с учетом международных требований»,* в результате разработан метод

применения и требования к контрольному образцу сигарет с учетом международной практики; проект межгосударственного стандарта ГОСТ 31629-2017 (ISO 16055:2012) «Табак и табачные изделия. Контрольный образец. Требования и применение» для контроля стабильности аналитического определения компонентов табачного дыма при прокуривании сигарет, а также для проведения межлабораторных сравнительных испытаний.

По направлению *«Разработать технологии производства табачных продуктов нового поколения с использованием добавок направленного биокоррегирующего действия на основе принципов пищевой комбинаторики»* выполняли две научные темы.

По теме *«Усовершенствовать технологию изготовления табака курительного тонкорезаного с улучшенными потребительскими характеристиками»* установлены оптимальные технологические параметры табака курительного тонкорезаного: влажность (14,0 ± 1,0 %), ширина волокна (0,7 ± 0,2 мм) и фракционный состав (содержание пыли не более 1,4 ± 0,2% и массовая доля волокна не менее 55%); усовершенствована технология изготовления табака курительного тонкорезаного с оптимальными технологическими показателями с учетом многофакторной зависимости потребительских свойств готового продукта от ингредиентного состава мешки, включающей различное табачное сырье и вкусоароматическую добавку; разработаны технологическая инструкция изготовления и рецептуры табака курительного тонкорезаного со вкусоароматической добавкой.

По теме *«Исследовать токсичные вещества дыма (пара), образующиеся при потреблении кальянных смесей и электронных курительных систем, установить их уровень»* получены экспериментальные данные по содержанию токсичных веществ (никотин и монооксид углерода) в аэрозоле, образующимся при потреблении кальянных смесей и электронных систем доставки никотина различных модификаций, для объективной оценки последствий их потребления.

По направлению *«Разработать научные основы управления процессами хранения и установить закономерности взаимодействия основных ингредиентов в табачной продукции»* исследования выполняли по двум научным темам.

По теме *«Создать базу данных количественного и качественного состава вторичных сырьевых ресурсов на всех этапах технологического процесса табачного производства»* создана база данных количественного и качественного состава отходов для ориентировочного расчета количества отходов табачной отрасли.

По теме *«Исследовать влияние сроков и условий хранения различных видов сигарет на содержание токсичных компонентов в табачном дыме (смола, никотин, монооксид углерода)»* получены экспериментальные данные по влиянию сроков и условий хранения различных видов сигарет на содержание токсичных компонентов в табачном дыме в связи с внедрением новых технологий в производство сигарет.

В целом, по результатам научных исследований института, проведенных в 2017 году, разработана следующая научная продукция: 2 методики, 5 научных основ, 1 научно-практическое руководство, 1 технологическая инструкция,

рецептуры табачного изделия (2 шт.), 2 устройства, 2 технологических приема, 1 ГОСТ, 2 научных экономических документа

Опубликовано 124 научных материала, из них 22 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, в зарубежных материалах издано 8 научных статей (США, Бельгия, Казахстан).

В рамках информационно-издательской деятельности изданы 3 книги: Решение актуальных проблем создания инновационных технологий хранения табачной продукции. Научные основы (103 с.) (коллектив авторов); Виневский Е.И. «Машинные технологии и комплексы технических средств для производства табака (Механико-технологическое обоснование). Монография» (173 с.); Ларькина Н.И. «Отдаленная гибридизация в биологии на примере рода Nicotiana» (113 с.).

В рамках изобретательской и патентной деятельности в 2017 году получены 8 охранных документов на интеллектуальную собственность, в том числе: 6 патентов на изобретения, 2 патента на полезную модель. Получено одно положительное решение о выдаче патентов на изобретение по ранее поданным заявкам. На получение патентов и регистрацию результатов интеллектуальной деятельности подано 6 заявок.

Все исследования, выполненные в 2017 году, соответствуют направлениям научной деятельности института и способствуют решению вопросов научного обеспечения табачной отрасли.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

О МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБНУ ВНИИТТИ В 2017 ГОДУ

Гнучих Е.В., канд. техн. наук, Ларькина Н.И., канд. биол. наук, Шураева Г.П., канд. с.-х. наук, Филимонова Т.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье представлены основные направления международной деятельности ФГБНУ ВНИИТТИ за 2017 год, осуществляемой посредством участия в конференциях, семинарах, выставках, обмена опытом с коллегами из других стран при выполнении совместных научно-исследовательских и научно-технических работ.

Международное сотрудничество институтом в 2017 году осуществлялось путем участия в конференциях, выставках, ярмарках, также сотрудники института обменялись опытом с коллегами из других стран в ходе рабочих визитов.

Ученые института участвовали в работе 11 международных научно-практических конференций, которые проходили в России и в том числе в четырех зарубежных:

- «General question of world science: collection of scientific papers on materials of the International scientific-practical conference» (31 марта 2017 г, Брюссель, Бельгия);

- «The latest researches in modern science: experience, traditions, innovations: V International Scientific-applied Conference» (20-21 июня 2017 г., Чарльстон, США);

- «Scientific achievements of the third millennium: VI International Scientific Conference» (30 сентября 2017 г., Чикаго, США);

- «Technological aspects of modern agrarian production and environmental protection: International Conference daRostim 2017» (8-11 ноября 2017 г., Алма-Ата, Казахстан). Организована конференция Казахским национальным университетом имени аль-Фараби (Казахстан), Агенством по трансферу Технологий, Образования и Науки daRostim и Частным институтом прикладной биотехнологии daRostim (Германия).

Специалисты института участвовали с очными докладами на следующих конференциях: «Technological aspects of modern agrarian production and environmental protection: International Conference daRostim 2017» (Алма-Ата, Казахстан, 8-11 ноября 2017 г.) и V Международной научной-экологической конференции «Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства (г.Краснодар, КубГАУ им. И.Т. Трубилина, 28-30 марта 2017 г.).

Сотрудники института приняли участие в международной выставке VAPEEXPO-2017 в г. Москве, посвященной индустрии электронных систем доставки никотина и жидкостей для них, где были представлены основные результаты исследований, проведенные институтом в области качества электронных курительных систем.

По разработанной институтом методике определения никотина в жидкости для электронных систем доставки никотина (ЭСДН) проведены международные межлабораторные сравнительные испытания, в которых приняли участие три лаборатории России (ВНИИТТИ, БАТ-Россия, Филип Моррис Ижора) и две зарубежные лаборатории (JTI, Германия и Philip Morris International, Нидерланды). В результате проведенных межлабораторных сравнительных испытаний установлены метрологические характеристики методики, которая использована в проекте национального стандарта на жидкости для ЭСДН.

По решению ТК 153 «Табак и табачные изделия» институт проводил разработку национального стандарта «Табак нагреваемый. Общие технические условия» при финансовой поддержке компании Philip Morris.

Проведены международные межлабораторные сравнительные испытания по определению показателей безопасности сигарет для компаний «FDA Lab», компании ООО «Тонус-Лес», «International Masis Tabak LLC» и ООО «Гранд Тобакко» (Армения); Philip Morris International (Швейцария); Белорусского государственного института метрологии и Гродненской табачной фабрики «Неман» (Беларусь), Центра исследований и разработок Дж.Ти. Интернейшнл (Германия).

В 2017 г. с рабочим визитом институт посетила делегация Центра исследований и разработок компании Japan Tobacco International (г. Токио, Япония). В ходе встречи японские специалисты представили обзор рынка инновационных никотинсодержащих изделий (электронные системы доставки никотина, нагреваемый табак), производимых в Японии, а также состоялся обмен информацией и опытом по методам анализа компонентов аэрозоля данных изделий.

Продолжается взаимодействие с национальными органами по стандартизации Республик Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Украина, а также активное сотрудничество института с международной организацией по стандартизации ИСО. Взаимодействие осуществляется с техническим комитетом ИСО/ТК 126 «Табак и табачные изделия», который возглавляет институт по стандартизации DIN (Германия) и с подкомитетом ИСО/ТК 126/ПК 1 «Физические измерения и тесты», который возглавляет ассоциация по стандартизации AFNOR (Франция). В 2017 г. представитель института вошел в состав ИСО/ТК 126/ПК 3 «Vape and vapour products». Секретариат ИСО/ТК 126 рассылает проекты международных стандартов для отзывов и голосования. Институт имеет доступ в систему голосования Глобальной директории ИСО (ГД ИСО), с помощью которой направляет свои отзывы и голосует. В текущем году проведено голосование по 40 проектам международных стандартов.

В институте действует межгосударственный технический комитет по стандартизации МТК 153 «Табак и табачные изделия», в составе которого 6 стран: Россия, Армения, Беларусь, Казахстан, Таджикистан, Туркменистан. В 2017 году по программе национальной стандартизации (подпрограмма «Межгосударственная стандартизация») МТК 153 разработал межгосударственный стандарт ГОСТ 31629-2017 (ISO 16055:2012) «Табак и табачные изделия. Контрольный образец. Требования и применение».

Специалисты института провели повышение квалификации специалистов армяно-канадской компании СП ООО «Гранд Тобакко» (г. Ереван, Армения) по программе «Технология изготовления табака для кальяна».

Проведены исследования на содержание никотина и смолы в образцах табака для кальяна для компании «GST World Kazakhstan» (Казахстан).

Институт получает в порядке обмена и безвозмездно периодические издания и годовые отчеты ряда зарубежных научно-исследовательских учреждений Германии, Болгарии, Индии и др. Фонд зарубежной литературы научно-технической библиотеки института пополняется изданиями журналов «Beiträge zur Tabakforschung», «Tobacco Journal international», «Tobacco Reporter» и другими.

Международное научно-техническое сотрудничество является важным направлением деятельности, которое институт планирует интенсивно развивать и в дальнейшем.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

НОВЫЕ ЛИНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА, УСТОЙЧИВЫЕ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ

Голощапова Н.Н.[1], Процевская Т.А.[2]

[1] ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Краснодар

[2] ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. В результате проведенных полевых и лабораторных исследований выделены самоопыленные линии подсолнечника, сочетающие устойчивость к новым расам ложной мучнистой росы с комплексом хозяйственно полезных признаков.

Ложная мучнистая роса (ЛМР) (возбудитель – *Plasmopara halstedii* (Farl) Berl. et De Toni) – одно из наиболее распространенных и вредоносных заболеваний подсолнечника в мире. В последние годы в нашем регионе появились и распространились новые расы ЛМР, поражающие ранее считавшиеся устойчивыми линии и гибриды подсолнечника [3, 5].

Целью нашей работы было провести оценку устойчивости новых самоопыленных линий подсолнечника в полевых (на естественном фоне) и лабораторных условиях (при искусственном заражении).

Материалом для работы служили 57 линий, созданных ранее в лаборатории селекции гибридного подсолнечника ВНИИМК, из которых были выделены наиболее устойчивые [1, 2].

Подсолнечник высевали в оптимальные сроки по методике, принятой во ВНИИМК двухрядковыми делянками площадью 12,2 м^2, в двухкратной повторности. Уход за посевами включал две междурядных культивации и ручные прополки по мере появления сорняков. Оценку проводили глазомерно в течение всего вегетационного периода. Оценку при искусственном заражении проводили принятым во ВНИИМК методом [3]. В качестве контроля использовали восприимчивый сорт ВНИИМК 8883. Наличие конидиального спороношения на семядольных листьях, а также некроз, хлороз служили показателем восприимчивости, а полное отсутствие на растениях признаков проявления болезни свидетельствовало об устойчивости образцов. Достоверность оценки при 100 % - ном поражении контроля.

Конечным результатом работы предполагается сочетание вертикальной и горизонтальной устойчивости к ЛМР в одном гибриде, что является необходимым условием для создания долговременной устойчивости [6].

В селекции подсолнечника особое место занимают линии восстановители фертильности пыльцы, к которым предъявляется целый ряд требований. Кроме хозяйственно ценных признаков, они должны обладать хорошей

комбинационной способностью, иметь высокую пыльцевую продуктивность и быть устойчивыми к наиболее распространенным патогенам (особенно к возбудителю ЛМР). Проведенный комплексный анализ (по продолжительности вегетационного периода, масличности, массе 1000 семян) новых линий восстановители фертильности пыльцы позволил выделить наиболее перспективные линии подсолнечника (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика новых линий-восстановителей фертильности пыльцы

№	Линия	Период всходы - цветение, сут.	Высота растения, см	Диаметр корзинки, см	Масса 1000 семянок, г	Маслич-ность, %
1	Л 642-15	65	120	11	26	41,0
2	Л 645-15	62	134	14	38	40,1
3	Л 634-15	65	108	12	28	39,0
4	Л 622-15	68	138	10	25	49,1
5	Л 2018-1	65	140	9	28	45,0

Особое внимание было уделено высоте растений, так как низкорослые формы в условиях производства могут не обеспечить достаточного количества пыльцы для опыления. Высота растений у изучаемых образцов варьировала от 100 до 140 см, что близко к оптимальной.

Диаметр центральной корзинки и ее положение на стебле имеет особое значение в селекции подсолнечника. Считается, что оптимальный угол прикрепления центральной корзинки находится в пределах от 45^0 до 90^0и расположение ее чуть выше либо на уровне боковых корзинок. При этом растение должно иметь компактную (в диаметре до 15 см) корзинку, с упругой и плотной тканью, способной противостоять механическим повреждениям. Плоская и тонкая (толщина не более 2 см) корзинка ускорит достижение уборочной спелости за счет быстрой потери влаги.

Были выделены формы с оптимальным расположением и прикреплением к стеблю, как центральной, так и боковых корзинок. Масличность семянок у изучаемых линий находилась в пределах от 37,1 до 52,3 %. В дальнейшем необходимо провести оценку комбинационной способности новых линий [4].

Выделенные линии, несущие ген *Pl*15 не имели видимых симптомов поражения в полевых условиях. Лабораторная оценка еще раз позволила убедиться в высокой эффективности этого гена (таблица 2).

Таблица 2

Полевая и лабораторная оценка устойчивости к ЛМР
новых линий-восстановителей фертильности пыльцы (4 группа)

№	Линии	Общее количество растений, шт.	Количество пораженных растений, шт.	Устойчивость к ЛМР, расы			
				334	713	733	734
1	Л 642-15	253	0	+	+	+	+
2	Л 645-15	226	0	+	+	+	+
3	Л 634-15	200	0	+	+	+	+
4	Л 622-15	100	0	+	+	+	+
5	Л 2018-1	100	0	+		+	

Таким образом, полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что путём многократного самоопыления, оценки и отборов в полевых и лабораторных условиях созданы новые линии восстановители фертильности пыльцы, обладающие устойчивостью к новым агрессивным расам ЛМР и комплексом хозяйственно полезных признаков.

Литература

1. Голощапова Н.Н. Селекция линий и гибридов подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе / Н.Н. Голощапова, С.В. Гончаров // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». - 2016.- С. 2860-2862.
2. Голощапова Н.Н. Селекция подсолнечника на долговременную устойчивость к ложной мучнистой росе / Н.Н. Голощапова, С.В. Гончаров // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. II Международная научно-практическая Интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». - 2017. - С. 1383-1386.
3. Ивебор М.В. Идентификация рас возбудителя ложной мучнистой росы подсолнечника в регионах Северного Кавказа и выделение устойчивого к ним исходного материала для селекции / М.В. Ивебор: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2009. - 24 с.
4. Пикалова Н.А. Оценка комбинационной способности линий подсолнечника по основным признакам урожайности / Н.А. Пикалова, Н.Д. Береснева, С.В. Гончаров // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. -2010. -№ 2. - С. 13-16.
5. Iwebor M., Antonova T.S., Saukova S. Changes in the racial structure of Plasmopara halstedii (farl.) Berl. et De Toni population in the South of the Russian Federation // Helia.- 2016. - T. 39. -№ 64.- C. 113-121.
6. Vear F. Breeding for durable resistance to the main diseases of sunflower // Proc. 17th Int. Sunflower Conf., USA, Fargo. - 2004. -P. 125-130.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПЛЁНЧАТОСТИ И КРУПНОСТИ ЗЕРНА НА ПРИМЕРЕ СОРТА РИСА АНАИТ

Джамирзе Р.Р., канд. с.-х. наук, Лоточникова Т.Н., канд. биол. наук, Остапенко Н.В., канд. с.-х. наук, Чинченко Н.Н.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»
г. Краснодар

Аннотация. В статье приведены результаты исследований зерна сорта риса Анаит в питомнике первичного семеноводства. Выявлена разнокачественность по крупности зерна, его линейным размерам, плёнчатости и другим технологическим характеристикам зерна и крупы, как в пределах одной семьи, так и в сообществе растений сорта.

Введение. Рис и пшеница – самые популярные и любимые злаки жителей планеты Земля. Но, в отличие от пшеницы, рис является плёнчатой культурой, которая имеет колосковые и цветковые чешуи, обрамляющие рисовую зерновку и не срастающиеся с ней. Две цветковые чешуи: верхняя и нижняя, входящие друг в друга, имеют ладьевидную форму [1]. Нижняя цветковая чешуя частично охватывает верхнюю, и имеет по бокам рёбра и ость. Есть сорта риса, у которых отсутствуют ости [1].

По характеру поверхности цветковые плёнки-чешуи могут быть гладкими, шероховатыми, слабо или сильно опушёнными, особенно в верхней своей части, что влияет на величину плёнчатости.

Окраска цветковых чешуй весьма разнообразна, она имеет оттенок от соломенно-жёлтого до тёмно-фиолетового и чёрного. Есть формы, у которых в верхней части цветковой плёнки имеется отличительная чёрная точка – апикулюс [1].

Плёнчатость – это сортовой признак, который зависит от многих факторов, в т.ч. от агротехники возделывания, условий налива, типа зерна, его крупности, выполненности или спелости рисовой зерновки.

Плёнчатость риса - величина относительная, которая характеризует отношение массы цветковых и колосковых чешуй к общей массе зерна, выраженная в процентах, или процентное содержание цветковых и колосковых чешуй в зерне риса. Плёнчатость у разных форм и сортов риса составляет от 10 до 35 % [1]. В селекционном процессе создания сортов при скрещивании оптимальными считаются доноры с плёнчатостью 16 % [2].

Показатель плёнчатости подвергается изменчивости не только в зависимости от агроэкологических условий возделывания, но и от индивидуальных особенностей того или иного сорта. Так, на примере крупнозёрного сорта риса Анаит, обладающего разнокачественностью зерна в пределах не только одной семьи, но и одной метёлки удалось выявить признаки

с наибольшей изменчивостью. К ним можно отнести толщину шелушеной зерновки, массу 1000 зёрен и плёнчатость [3,4].

Цель исследований - охарактеризовать разнокачественность зерна риса сорта Анаит. Выявить взаимодействие по технологическим признакам качества зерна 25 исследуемых семей.

Объектом исследования служили 25 типичных по внешнему виду семей из П-1 (питомник испытания потомств первого года) крупнозёрного сорта риса Анаит.

Материал и методы исследования. Работу выполняли в соответствии с ГОСТ 15.101.80 – «Порядок проведения научно-исследовательских работ».

ГОСТ 10842-89 Зерно. Метод определения массы 1000 зерен;

ГОСТ 10843-76 Зерно. Метод определения пленчатости;

ГОСТ 10987-76 Метод определения стекловидности;

ГОСТ 50438-92 Рис. Определение выхода шлифованного риса;

Линейные размеры шелушёных зерновок определяли на приборе сканирования изображения La 2400 с программным обеспечением Win Seedle – анализ семян.

Толщину шелушеных зерновок осуществляли при помощи микрометра по ГОСТ 577-684.

Результаты исследований.

Рис сорта Анаит отличается крупным зерном с обширным мучнистым пятном (тип Арборио), у которого значения массы 1000 зерен находятся в пределах 34,7-42,5 г. Показатель толщины шелушеной зерновки имеет высокую изменчивость, обусловленную разнокачественностью зерна, как в пределах растения, так и на метёлке с диапазоном измерений от 1,4 мм до 2,4 мм [3].

В семеноводческой практике различают три категории разнокачественности: матрикальную, генетическую и экологическую [1].

Формирование зерна – сложный физиологический процесс. Рисовая зерновка созревает неравномерно в пределах не только растения, но и одной и той же метёлки. Разница в созревании колосков на метелке составляет 5-7 дней, а в пределах растения 15-20 дней. Это является причиной недозревших, недоразвитых или щуплых зерновок, обуславливающих материнскую *(матрикальную)* разнокачественность [1,2].

Кроме матрикальной различают *генетическую* разнокачественность, вызванную различными условиями оплодотворения [1,2].

Э*кологическая* разнокачественность – результат формирования семян в изменяющихся условиях внешней среды [1,2].

Селекционные программы ориентированы не только на высокую урожайность риса, устойчивость к болезням, но и на качество зерна, поскольку основной продукт его переработки – рисовая крупа. Таким образом, решая поставленную цель исследований, в 2016 году в питомнике первичного семеноводства (П-1) было посеяно 600 делянок-семей сорта Анаит. Из них, для изучения, было отобрано 25 типичных по морфологическим признакам делянок-семей (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика семей в П-1 сорта риса Анаит, 2016 г.

№ семьи	Высота растений, см	Длина гл. мет., см	Плотн. гл. мет., шт./см	Масса 1000 зерен, г	Размеры шелушенной зерновки, мм			Индекс зерновки (l/b)	Лом в шелушен-ном зерне, %
					l (дл.)	b (шир.)	c (толщ.)		
1	98,0	21,7	6,7	39,7	7,08	3,04	2,03	2,33	14,6
2	102,7	19,3	7,5	39,1	7,16	3,13	1,94	2,28	14,3
3	106,7	22,8	6,5	40,9	7,21	3,15	2,02	2,28	17,7
4	104,0	20,8	7,2	38,2	7,19	3,14	1,93	2,29	13,4
5	107,7	19,8	6,6	41,8	7,24	3,18	2,05	2,27	20,3
6	104,3	22,3	7,5	42,8	7,27	3,18	2,08	2,28	16,3
7	99,3	20,5	7,5	41,6	7,22	3,16	2,07	2,28	18,4
8	101,3	21,8	7,0	36,6	7,02	3,08	1,88	2,27	10,4
9	103,7	21,3	6,8	35,2	6,95	3,04	1,84	2,28	6,8
10	101,7	20,8	5,4	36,8	7,04	3,08	1,83	2,29	8,7
11	99,7	19,5	5,4	41,7	7,26	3,13	2,05	2,32	11,4
12	99,7	21,0	6,4	36,5	7,06	3,07	1,86	2,28	12,2
13	105,7	19,7	6,5	36,7	7,06	3,09	1,88	2,28	9,0
14	102,7	20,0	6,5	39,8	7,17	3,10	2,01	2,31	12,3
15	105,3	21,7	6,2	36,7	7,07	3,09	1,87	2,29	12,6
16	100,3	21,7	6,6	35,3	6,99	3,08	1,85	2,27	10,4
17	104,0	20,2	6,0	35,9	7,09	3,08	1,86	2,30	10,0
18	110,0	21,5	6,4	35,9	7,04	3,07	1,87	2,30	10,1
19	102,3	22,0	7,1	37,9	7,17	3,13	1,86	2,28	14,9
20	99,7	19,7	6,7	35,9	6,99	3,06	1,88	2,28	5,3
21	95,0	20,8	6,7	41,7	7,23	3,19	2,06	2,27	10,4
22	102,7	20,5	6,2	42,0	7,28	3,19	2,07	2,28	9,7
23	103,3	21,2	7,4	40,6	7,17	3,12	2,04	2,30	10,6
24	101,7	22,2	7,8	35,7	7,08	3,05	1,87	2,32	8,1
25	97,0	21,2	6,5	36,4	7,04	3,07	1,87	2,29	10,8
$НСР_{05}$	*5,8*	*2,62*	*1,69*	*2,48*			*0,08*	*0,035*	*6,55*

Результаты статистического анализа характеристик сорта показывают, что по таким признакам, как высота растений, длина и плотность главной метёлки, длина, ширина и индекс зерновки семьи не имеют существенных различий. По остальным анализируемым признакам имеются существенные различия между семьями (таблица 1) [6,7].

Ранее отмечалось, что у сорта Анаит показатель толщины шелушёной зерновки имеет высокую изменчивость, который положительно и тесно взаимодействует с массой 1000 зёрен (r=0,87) и отрицательно высоко с плёнчатостью (r=-0,87) [5,8].

После проведения в 2016 году замеров толщины всех шелушеных зерновок с растения для систематизации полученных данных было принято решение условно разделить все семьи по толщине зерновки на два класса, с учетом того, что 75 и более процентов зерновок попадают в интервал часто встречаемой толщины. Изначально деление было на три класса, но потом оказалось, что достаточно и двух [5].

К первому (**1**) классу были отнесены семьи с самой толстой зерновкой – 2,0-2,2 мм. Ко второму (**2**) классу с меньшей толщиной зерновкой – 1,7-1,9 мм (таблица 2,3) [5].

Таблица 2

Характеристика семей сорта риса Анаит, принадлежащих к первому классу по толщине зерновки: П-1-2016 г., П-1-2017 г.

№ семьи п/п	год	Масса 1000 зёрен, г	Класс по толщине	Плёнчатость, %	Главная метелка					
					длина, см	колосков всего, шт.	пустозёрность, %	плотность, шт./см	Сод-е лома в шелуш. зерне, %	Толщина зерновки средняя, мм
1	16	39,7	1	18,0	21,7	148	14,4	6,7	14,6	2,0
	17	41,4	1	17,4	21,0	160	14,3	7,6	7,9	2,1
3	16	40,9	1	19,0	22,8	149	10,9	6,5	17,7	2,0
	17	40,6	1	17,8	21,6	164	15,1	7,6	9,4	2,1
5	16	41,8	1	18,0	19,8	132	9,1	6,6	20,3	2,0
	17	41,2	1	17,0	21,9	152	17,4	6,9	7,9	2,1
6	16	41,8	1	18,0	22,3	166	9,1	7,5	16,3	2,1
	17	41,6	1	18,3	21,8	146	21,7	6,7	12,9	2,1
7	16	41,8	1	18,0	20,5	153	9,1	7,5	18,4	2,1
	17	41,4	1	18,8	20,1	125	18,1	6,2	18,8	2,2
11	16	41,7	1	18,0	19,5	106	16,1	5,4	11,4	2,0
	17	38,8	1-2	18,1	20,8	161	18,4	7,7	12,7	2,0
14	16	39,8	1	18,0	20,0	130	10,8	6,5	12,3	2,0
	17	38,1	1-2	14,2	21,7	166	16,6	7,6	2,4	1,9
21	16	41,7	1	18,0	20,8	136	19,6	6,7	10,4	2,1
	17	39,1	1	16,4	23,1	169	15,7	7,3	2,9	2,1
22	16	42,0	1	18,0	20,5	127	16,0	6,2	9,7	2,1
	17	42,5	1	17,2	22,7	154	16,1	6,8	9,7	2,1
23	16	40,6	1	18,0	21,2	158	17,3	7,4	10,6	2,0
	17	41,9	1	16,2	21,3	165	20,7	7,7	5,3	2,1

Как видно из таблицы 2 прослеживается чёткая закономерность семей, отнесённых к первому классу, т.е. имеющих самую толстую и крупную зерновку с массой 1000 зёрен 39-42 г и характеризующихся относительно низкой плёнчатостью 14,2 % -18,8 % в сравнении с семьями, принадлежащих второму классу (таблица 3).

Таблица 3

Характеристика семей сорта риса Анаит, принадлежащих ко второму классу по толщине зерновки: П-1-2016 г., П-1-2017 г.

№ семьи п/п	год	Масса 1000 зёрен, г	Класс по толщине	Плёнча-тость, %	Главная метелка					
					длина, см	колос-ков всего, шт.	пусто-зёр-ность, %	плот-ность, шт./см	Сод-е лома в шелуш. зерне, %	Толщина зерновки средняя, мм
9	16	35,2	2	21,0	21,8	146	8,9	6,8	6,8	1,8
	17	36,3	1-2	19,4	22,1	157	12,2	7,1	1,7	1,9
10	16	36,8	2	20,0	20,8	111	33,2	5,4	8,7	1,9
	17	36,3	2	21,9	21,9	145	11,8	6,6	2,6	1,8
12	16	36,5	2	21,0	21,0	140	17,6	6,4	12,2	1,9
	17	39,5	1	16,5	20,5	150	12,0	7,3	4,4	2,1
13	16	36,7	2	20,0	19,7	130	10,2	6,5	9,0	1,9
	17	37,4	1-2	19,4	22,9	165	15,7	7,2	3,2	2,0
15	16	36,7	2	21,0	21,7	136	16,5	6,2	12,6	1,9
	17	34,7	2	20,8	22,1	182	16,5	8,2	4,5	1,9
16	16	35,3	2	20,0	21,7	141	13,1	6,6	10,4	1,8
	17	35,5	2	20,5	22,4	164	12,5	7,4	0,6	1,9
17	16	35,9	2	21,0	20,2	122	10,3	6,0	10,0	1,9
	17	34,7	2	21,0	23,0	152	21,0	6,6	4,2	1,8
18	16	35,9	2	20,0	21,5	139	15,1	6,4	10,1	1,9
	17	35,6	2	20,9	22,4	173	14,6	7,7	2,9	1,9
19	16	37,9	2	22,0	22,0	156	21,6	7,1	14,9	1,9
	17	35,5	1-2	21,6	22,9	183	22,0	7,2	2,8	1,9
20	16	35,9	2	20,0	19,7	134	17,8	6,7	5,3	1,9
	17	34,8	2	20,7	22,7	170	16,7	7,5	1,1	1,8
24	16	35,7	2	20,0	22,2	173	26,3	7,8	8,1	1,9
	17	34,9	2	21,4	20,9	142	16,1	6,8	5,2	1,8
25	16	36,4	2	21,0	21,2	138	14,1	6,5	10,8	1,9
	17	35,4	2	19,4	20,7	144	11,0	7,9	0,4	1,9

Из таблицы 3 следует, что семьи, отнесённые ко второму классу с меньшей толщиной и крупностью зерновки (масса 1000 зёрен 34,7-39,5 г) имеют относительно высокую плёнчатость 19,4-22 %, что подтверждает корреляционный анализ и средне взаимодействующая отрицательная связь (r=-0,40) между крупностью зерновки и плёнчатостью [5,8].

Не трудно догадаться, что определяя показатель плёнчатости в соответствии с ГОСТ 10843-76 на одну и ту же навеску в 10 г приходится разное количество зерен. Особенно это заметно у крупнозёрных сортов риса, имеющих стекловидную зерновку.

Как упоминалось ранее, сорт Анаит имеет крупную зерновку с мучнистым пятном, смещённым к вентральной стороне, что делает её более уязвимой при выращивании, уборке и хранении, чем мелкие и средние зерновки, не имеющие мучнистого пятна. При этом, величина плёнчатости не может обладать большим или меньшим эффектом, защищающим рисовую зерновку от механического воздействия, являясь лишь характеристикой зерновой массы того или иного

сорта. Этот факт убедительно подтверждает содержание лома или битых зерен, образующихся при шелушении риса, т.е. в процессе удаления цветковой плёнки, где показатель плёнчатости высоко и положительно взаимодействует с содержанием лома (r=0,996) [5]. Из таблицы 1 следует, что наиболее подвержены негативному воздействию рабочих органов шелушильных машин самые крупные зерновки. Так же цветковая плёнка не является препятствием для проникновения влаги в рисовую зерновку и её негативного воздействия на процесс трещинообразования [9].

Утверждение, что в процесс селекции нужно вовлекать сорта с низкой плёнчатостью (16 %) не совсем верное [1]. Проведённые исследования ещё раз подтверждают, что плёнчатость является величиной относительной, зависящей от многих причин, в т.ч. от крупности зерновки.

Литература

1. Гущин Г.Г. Рис. - М.: Сельхозгиз, 1938. – 831 с.
2. Алёшин, Е.П. Рис / Е.П. Алёшин, Н.Е. Алёшин. – М., 1993. – 505 с.
3. Разнокачественность зерновок риса сорта Анаит. Остапенко Н.В., Джамирзе Р.Р., Лоточникова Т.Н., Чинченко Н.Н. // Международная научно-практическая конференция «Научное обеспечение производства сельскохозяйственных культур в современных условиях». - 2016. - С. 158-163.
4. Каталог сортов риса и овощебахчевых культур Кубанской селекции / Коллектив авторов. – Краснодар: «ЭДВИ», 2016. – 160 с.
5. Динамика изменчивости качественных характеристик зерна риса сорта Анаит / Остапенко Н.В., Джамирзе Р.Р., Лоточникова Т.Н., Чинченко Н.Н. // Рисоводство.– Краснодар, 2017. - № 3 (36). – С. 6-15.
6. Доспехов, А.Б. Методика полевого опыта / А.Б. Доспехов. - М.: Колос, 1979. – 416 с.
7. Дзюба, В.А. Многофакторные опыты и методы биометрического анализа экспериментальных данных/ В.А. Дзюба// Методические рекомендации. – Краснодар, 2007. – 76 с.
8. Лоточникова, Т.Н. Изменчивость технологических и биохимических признаков качества зерна новых сортов риса российской селекции: автореф. дис. … канд. биол. наук /Т.Н. Лоточникова. – Краснодар, 2006. – 25с.
9. Хьюстон, Д.Ф. Рис и его качество / Д.Ф. Хьюстон. – М.: Колос, 1976.- 399 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСНОВНЫМ БОЛЕЗНЯМ

Ковальчукова А.А., Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье обсуждаются результаты селекционных работ по табаку на устойчивость к основным болезням. Выделены перспективные сорта и линии с высоким уровнем комплексной устойчивости: Трапезонд 25,117, 449, Остролист 46, Шептальский 63, Крупнолистный Ильский, Самсун 155, Берлей 5.

Создание и внедрение в производство устойчивых к болезням сортов табака, является одним из экономически эффективных методов, сохранения структуры урожая. [1,2].

Самыми агрессивными болезнями табака являются: черная корневая гниль, некротический штамм УВК, белая пестрица, бактериальная рябуха, табачная мозаика, пероноспороз.

В отдельные годы эти заболевания приводят к весьма значительным потерям уровня урожая. В связи с этим возникает необходимость постоянного скрининга сортового разнообразия табака на устойчивость к этим патогенам.

В 2017 г. проведено обследование селекционного материала на устойчивость к черной корневой гнили, некротическому штамм УВК, белой пестрице, бактериальной рябухе, пероноспорозу, табачной мозаике.

По результатам научно-исследовательских работ оценен, отобран по комплексу хозяйственно-полезных признаков и устойчивости к болезням перспективный селекционный материал в гибридных питомниках младших и старших поколений.

В рассадный период оценено на устойчивость к корневым гнилям около 300 номеров селекционного материала, отобрано 260 устойчивых форм. Распределение селекционного материала по типам устойчивости к черной корневой гнили (ЧКГ) представлено в табл.1

Таблица 1

Реакция к ЧКГ селекционного материала в условиях парника

Количество сортообразцов, шт.	Типы устойчивости сортообразцов, балл					
	иммунитет	толерантность		восприимчивость		
		1	2	3	4	5
300		20	40	60	100	40

Среди толерантных форм табака выделились 20 сортообразцов с высоким темпом роста рассады. Этот тип устойчивости используется в селекционном процессе.

В основных звеньях селекционного процесса прошли оценку 800 форм,

гибридов, линий на устойчивость к основным болезням, продуктивность, оптимальный вегетационный период. Выделены гибридные комбинации наиболее перспективные по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Проведена оценка селекционного материала на болезнеустойчивость и выделены перспективные генотипы с высоким уровнем устойчивости к основным болезням (табл. 2) к табачной мозаике, бактериальной рябухе, У-вирусу картофеля, пестрице, пероноспорозу.

Таблица 2

Уровень комплексной устойчивости к болезням районированных и перспективных сортов табака (ВНИИТТИ, естественный фон 2017 г.)

Сорт	Устойчивых растений, %				
	табачная мозаика	рябуха	У-вирус картофеля	пестрица	пероноспороз
Трапезонд Кубанец	95	80	70	90	100
Трапезонд 1187	90	95	90	100	90
Трапезонд 449	80	85	90	95	100
Остролист 46	100	95	90	95	100
Трапезонд 159	80	100	95	100	100
Трапезонд 25	100	95	95	90	100
Самсун 155	95	95	90	90	100
Шептальский 63	93	95	98	95	100
Крупнолистный Ильский	85	90	85	85	100
Берлей 5	85	80	90	95	90

В высших звеньях селекционного процесса и питомниках размножения новых сортов проведена полинейная оценка и выделены лучшие линии перспективных, новых сортов табака: Шептальский 63, Остролист 46, Крупнолистный Ильский, Трапезонд 449, 25, 1187, Трапезонд Кубанец, Бердей 5, Самсун 155. Эти сорта табака являются ценными донорами основных хозяйственно-ценных признаков и устойчивости к болезням.

Оценку и отбор устойчивых форм проводили по шестибалльной шкале (0-5), где нулевой и первый баллы означали отсутствие симптомов поражения и высокую устойчивость, 2-3-й баллы – средне поражение, 4-5-й – сильное поражение болезнью. В таблице 3 показано проявление основных болезней на исходном материале в условиях поля.

В полевых условиях наблюдалось проявление некротического штамма УВК (табл. 4). Результаты оценки селекционного материала показали высокую полевую устойчивость к некротическому штамму УВК.

Было выделено несколько типов устойчивости: толерантность (0-3 балла), устойчивость (0-1балл). Многократный отбор позволил выявить ряд сортов табак с высокой устойчивостью к УВК: Рубин, Трапезой 92, 25, 1187, Остролист 46, Шептальский 63, Крупнолистные Ильский и др. Бактериальная рябуха проявляется ежегодно при влажных условиях, поражая в большей степени сорта

с интенсивным типом созревания листьев.

Таблица 3

Степень проявления на сортах коллекции

Сорта	Распределение сортов по реакции на заражение, балл					
	0	0-1	0-2	0-3	0-5	1-5
Некротический штамм УВК						
400	-	140	30	10	300	20
Белая пестрица						
400	40	330	20	10	-	-
Бактериальная рябуха						
400	250	50	24	76	-	-

Таблица 4

Степень проявления некротического штамма УВК

Сорта, гибриды, шт.	Реакция сортов и гибридов, балл					
	устойчивость		средняя восприимчивость		сильная восприимчивость	
	0	0-1-1	0-2	0-3	0-5	1-5
Генофонд мировой коллекции						
160	22	30	50	35	30	11
Исходный материал сортотипа Остролист						
53	10	22	4	12	5	-

Различие между устойчивыми формами и восприимчивыми не видны до тех пор, пока бактерии не проникнут в межклетники или сосудистую систему. В таких случаях проявляется устойчивость одного из двух типов: устойчивость, обусловленная факторами, существовавшими до инокуляции (так называемая морфофизиологическая) и индуцированная, следующая за реакцией растения-хозяина на инокуляцию.

В таблице 5 показана степень проявления бактериальной рябухи, так, из 400 сортов мировой коллекции 283 сорта не поразились бактериальной рябухой, 53 сорта имели высокую устойчивость (0-1 балл реакции), а 64 сорта поразились полностью. Варьирование реакции сортов сортотипа Остролист указывает на возможность усиления полигенной (горизонтальной) устойчивости к бактериальной рябухе.

Таблица 5

Степень проявления бактериальной рябухи на сортах табака

Сорта, гибриды, шт.	Реакция сортов и гибридов, балл				
	устойчивость		средняя восприимчивость	сильная восприимчивость	
	0-1	0-3	0-3	0-5	1-5
Генофонд мировой коллекции					
400	283	53	64	5	3
Исходный материал сортотипа Остролист					
53	12	21	16	4	-

Таким образом, в результате мониторинга исходного материала отмечено проявление черной корневой гнили, у-вируса картофеля (некротический штамм УВК), белой пестрицы, бактериальной рябухи, пероноспороза.

Оценено к этим болезням более 800 образцов табака в условии поля на естественных инфекционных фонах.

Выделено 269 сортов и гибридов, устойчивых к бактериальной рябухе, 470 - к белой пестрице, 84 сортообразца были устойчивы к некротическому штамму УВК.

В высших звеньях селекционного процесса и питомниках размножения новых и песпективных сортов проведена полинейная оценка на устойчивостьк основным болезням, выделены лучшие линии и формы табака: Шептальский 63, Остролист 46, Крупнолистный Ильский, Трапезонд 25, 1187, 449, 159, Трапезонд Кубанец, Самсун 155, Берлей 5 Высокую комплексную устойчивость к болезням показали Трапезонд 25, 1187, 449, Остролист 46, Шептальский 63, Крупнолистный Ильский, Самсун 155, Берлей 5.

Оценка перспективного исходного материала на устойчивость к болезням показала что основными типами устойчивости были следующие: толерантность и ограничение развития возбудителей болезней в тканях растений. Установлено, что эффективность полевой устойчивости сортов табака была высока при слабом и умеренном развитии бактериальной рябухи, У-вируса картофеля, пероноспороза.

Литература

1. Виноградов В.А. Болезни видов рода Nicotiana и иммуногенетические основы селекции на устойчивость к ним. Коллективная монография/ В.А. Виноградов, Н.И. Ларькина, К.И. Иваницкий [и др.]/ ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии. – Краснодар, 2013. – 231 с.
2. Иваницкий К.И. Направления селекционных работ по табаку на болезнеустойчивость / К.И. Иваницкий // Сборник научных трудов института /ФГБНУ ВНИИТТИ. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2016. – Вып. 181. – С.232-237.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КОЛЛЕКЦИИ ТАБАКА ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ

Ковальчукова А.А., Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук, Кубахова А.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье обсуждается роль генофонда мировой коллекции в селекции табака. Представлены результаты оценки генетических ресурсов

коллекции по основным хозяйственно-полезным признакам. Выделены перспективные сортообразцы табака для дальнейшего использования в селекционных работах.

Генофонд мировой коллекции рода Nicotiana является источником хозяйственно-полезных признаков и свойств для проведения фундаментальных селекционно-генетических исследований и создания перспективного селекционного материала.

Основной задачей научно-исследовательских работ с генетическими ресурсами табака является поддержание зародышевой плазмы мирового генофонда, его типизация и выделение сортов-доноров по хозяйственно-ценным и признакам продуктивности, качества и устойчивости к болезням с целью дальнейшего включения их в селекционный процесс.

Среди источников получения перспективного селекционного материала, генофонд мировой коллекции табака занимает ведущее место.[1] На основе лучших коллекционных сортообразцов получены почти все созданные в стране сорта. Каждый сортотип табака включает сортообразцы, обладающие рядом полезных признаков, которые могут быть использованы в научно-исследовательских работах по созданию перспективного исходного материала.

В настоящее время селекционные работы по табаку развиваются в следующих направлениях:

- селекция сортов табака сортотипов Остролист, Трапезонд, сочетающих высокую продуктивность, скоро-среднеспелый тип развития;
- селекция сортов табака сортотипов Самсун, Дюбек, сочетающих высокое качество сырья с оптимальным вегетационным периодом в традиционных зонах табаководства;
- создание сортов табака сортотипов Остролист, Трапезонд преимущественно олигогенного типа устойчивости и сортотипов Самсун, Дюбек горизонтального типа устойчивости к болезням;
- получение сортов с высоким уровнем адаптации к экстремальным условиям среды и пониженным содержанием никотина.

Поставленные перед селекцией задачи, требуют целенаправленного развития работ по скринингу генетических ресурсов табака по комплексу хозяйственно-полезных признаков, выделение сортов-доноров ценных признаков и включения их в селекционный процесс. Создание сортов, совмещающих высокую урожайность и качество сырья, отвечающих требованиям сельскохозяйственного производства и табачной промышленности, требует обладания обширным разнообразием селекционного материала. Основным критерием селекционных работ является ресурсоэнергоэкономичность, адаптивность, экологическая безопасность и рентабельность сортов табака [2]. Поэтому использование генофонда мировой коллекции в селекции приобретает особую актуальность.

ВНИИТТИ располагает уникальным генофондом коллекции табака, махорки и диких видов рода Никониана и имеет в своем составе около 3000 сортообразцов. Цель работы состояла в оценке по комплексу основных

хозяйственно-полезных признаков генофонда мировой коллекции табака, выделении ценного исходного материала для селекционного использования. В период 2010-2017 гг. изучено и оценено около 4000 сортов табака, махорки, диких видов рода Никотиана. Из них 1730 сортообразцов табака Восточного подвида, 1085 – Американского подвида, 354 – Южного подвида, 36 – Азиатского подвида, 580 – Островного подвида.

При изучении коллекционных образцов, исходный материал подбирали с учетом основных направлений селекции: на скороспелость, количество и качество урожая, устойчивость к основным заболеваниям. В работе дана характеристика некоторых сортообразцов по основным селекционно-важным признакам, выделенных при изучении генетических ресурсов коллекции табака.

В Восточном подвиде у сортотипа Басма по многолистности выделились сортообразцы – Якка Де Сулук, Перущица, Басма Килькис, Харманли 11, Басма 1, Мельник 87; сортотипах Дюбек, Американ и Герцеговина – Дюбек 165, Дюбек 44-07, Дюбек 44, Дюбек 3112, Дюбек многолистный, Американ 51, Американ 1, Американ 897. В пределах сортотипов Просочан, Тык-Кулак, Самсун, Трапезонд и Остролист выделились сортообразцы – Просочан 120, Самсун 36 А, Самсун 494, Самсун 346, Самсун 13-3, Самсун 200, Трапезонд 633, Трапезонд 449, Трапезонд Кахетинский, Трапезонд 2163, Трапезонд Сухумский, Трапезонд 682, Тык-Кулак Ф-4, Тык-Кулак 23, Крупнолистный 9, Крупнолистный 26, Остролист 2747, Остролист А, Рубин (33-40 шт.). Кроме того, перечисленные сортообразцы отличаются высокой урожайностью (урожай с 1 растения -27,8-82,0 г) и материальностью пластинки листа.

Результаты оценки отдельных хозяйственно-ценных признаков Американского подвида показали, что по многолистности и площади пластинки листа выделились лучшие сортообразцы: Биг-Уорн, Табако Фланиган, Рос Коснель, Вамор, Прайор Остмарк, Mammont Ulute, Linia 195; Доминат, ВСП 26, Линия 1494, Вайт Голд, Берлей В 5, Берлей Ку 16, Прайор Остмарк, Р-1349, Кутсага, (количество листьев – 25-32 шт., площадь пластинки листа составила – 345,44-782,0 см^2), по урожайности и материальности – Прайор Остмарк, Deloust 102, Ru 2, Lignel 018; по комплексу хозяйственно-ценных признаков (количество листьев; длина, ширина и материальность листа) – Прайор Остмарк, Ru 2, Кутсага.

В результате оценки сортообразцов табака Островного и Южного подвидов выделились по многолистности сорта: Девицкий, Шебли, Арби, Гавана 1178, Гавана 271, Гавана Девицкая, Канари, Суматра Рано, Венгерский, Rolnai, Virgin Mammont (28-32 шт.); по размерам, количеству листьев и площади пластинки листа – Яломица, Венгерский, Rolnai, Virgin Mammont, кроме того, они отличаются высокой урожайностью и материальностью пластинки листа.

В сортотипах Гавана Сидлиф и Гавана Вуэльто Абаха выделились по многолистности сортообразцы – Гавана 112, Суматра 704, Harvin, Linia 16 (30-37 шт.); по количеству листьев и площади пластинки листа лучшими сортообразцами являлись – Коннектикут Гавана, Connecticut 15, Гавана 112, Гавана ПС, Harvin, Табак 51, Гавана Сидлиф (525-913 см^2). Эти же сортообразцы отличались высокой урожайностью и материальностью для данных сортотипов.

Таким образом, изученные в коллекции сортообразцы различных сортотипов отличаются разнообразием по основным хозяйственно-полезным признакам, которые могут быть использованы в селекционных программах по различным направлениям и исследований.

Целенаправленное изучение коллекционного материала позволяет селекционерам использовать все многообразие ценных признаков в селекционном процессе. Поэтому актуальным является проведение непрерывного скрининг генетических ресурсов коллекции табака, позволяющего ежегодно формировать ценный генофонд признаков для селекционной практики.

Литература

1. Иваницкий К.И., Ларькина Н.И. Саломатин В.А и др. Морфологическая характеристика типового набора мировой коллекции табака (Nicotiana Tabacuv L.). Методическое пособие / ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2012. - 40 с.
2. Иваницкий К.И. Направления селекционных работ по табаку на болезнеустойчивость // Сборник научных трудов института /ФГБНУ ВНИИТТИ. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2016. – Вып. 181. – С.232-237.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РАЗВИТИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ РАБОТ ПО ТАБАКУ

Ковальчукова А.А., Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук,
Хомутова С.А., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматриваются периоды становления селекции табака в стране. Показаны основные направления и результаты селекционно-генетических работ.

Селекция табака в нашей стране прошла пять периодов своего развития.

В первый период (1914-1932 гг.) в задачу селекции входило: отбор перспективных форм из староместных сортов-популяций (этап аналитической селекции); формирование коллекционного генофонда табака; создание первых отечественных селекционных сортов.

Второй период (1932-1940 гг.) включал в себя получение высокопродуктивных сортов табака сортотипов Трапезонд, Дюбек, Самсун (этап синтетической селекции).

Третий период (1941-1960 гг.) характеризовался созданием отечественных крупнолистных сортов табака нового сортотипа Остролист; селекцией сортов табака с устойчивостью к табачной мозаике, мучнистой росе, черной корневой гнили.

Четвёртый период (1960-1985 гг.) отличался созданием высокоурожайных сортов табака с устойчивостью к ложной мучнистой росе (пероноспорозу). В пятый современный период селекционные работы направлены на создание сортов, совмещающих комплексную устойчивость к основным болезням с высокой продуктивностью и качеством сырья, адаптированных к новым районам табаководства Российской Федерации.

Первая селекционная работа с табаком проведена Н.А. Симановским в 1914 г., он изучал 70 популяций табака «Трапезонд», «Платана», «Самсун» и выделил формы, явившиеся первым исходным материалом для условий Кубанской области, создал сорт Платана-Аркадия, отличающийся урожайностью, хорошим качеством сырья и крепостью.

С 1922 г. перед промышленностью и институтом встал вопрос о необходимости улучшения качества табаков, которое за время революции и упадка табаководства сильно понизилось.

Селекционерам страны поставлен ряд практических задач, главнейшими из которых являлись: создание широкого фонда исходного материала, смена малоэффективных местных сортов на новые более продуктивные.

Согласно этому, табачной промышленностью и отделом селекции института была организована в 1923 г. в предгорной зоне Кубани первая селекционная плантация в станице Ахтырской, где заложено сортоиспытание около 50 лучших местных сортов и линий табака. Было выделено 110 лучших номеров табака типа Трапезонд, Тык-Кулак, на основе которых получен элитный материал для дальнейшего семенного размножения.

На первом этапе работ в 1925-1926 гг. организован сбор семенного материала из табачных районов: Абинского, Горяче-Ключевского, Майкопского округа, Сочинского района.

Ботанический анализ местных популяций показал чрезвычайную пестроту, разнообразие форм и явились богатым источником для отбора элитного материала. Селекционно-семеноводческая работа с табаком этого периода носила зональный характер. Строгая экологическая дифференциация, присущая культуре табака, определила характер первого этапа селекционных работ на Кубани (1923-1932 гг.) - выведение сортов, приспособленных к условиям юга европейской части страны.

Использование генетических ресурсов табака базировалось на теоретических разработках Н.И. Вавилова(1931) и его школы.

С 1923 по 1933 г. продолжено плановое сортообследование местного ассортимента в основных зонах табаководства: Северного Кавказа, Крыма, Восточной и Западной Грузии, Абхазии, Аджарии, Средней Азии.

По Северному Кавказу были собраны семена местных сортов табака в количестве 2500 образцов.

В 1933 г. в коллекции института и его станций насчитывалось уже до 5500 образцов местных популяций и свыше 1000 сортообразцов, полученных от различных организаций и научных учреждений, в том числе зарубежных.

В результате селекционных работ из пестрых местных популяций табака отобран элитный материал и созданы первые, пригодные для промышленного

использования сорта: Тык-Кулак 91 и 92; Платана-Аркадия 108; Дюбек 44, Американ 572; Трапезонд 1268, Самсун 27, 155.

В результате сортообследований всех табачных районов и привлечения интродуцированного селекционного материала табака был заложен фундамент для создания отечественного коллекционного фонда табака.

Институт становится единственным научным учреждением России по сбору, изучению и сохранению генетических ресурсов табака, генбанком генофонда государственного и мирового значения.

Однако, ранее созданные сорта далеко не в полной мере стали отвечать возрастающим требованиям сельскохозяйственного производства и табачной промышленности, они характеризовались преимущественно низкой продуктивностью, восприимчивостью к болезням, трудоёмкостью при возделывании и уборке.

В 1937 г. методами гибридизации начаты работы по селекции крупнолистных сортов, пригодных для условий страны. В качестве исходных форм для гибридизации были взяты американские сорта Вирджиния, Мериленд и южно-американский сорт - Бразиль. Компонентами из отечественных сортов являлись Трапезонд 1269, Крымский 572 и некоторые другие. Эти сорта впоследствии стали основой получения принципиально новых сортов табака крупнолистового типа.

С 1945 г. наметилась чёткая тенденция замены мелколистных, восприимчивых к патогенам сортов табака на крупнолистные, устойчивые или иммунные к болезням сорта.

Выведение сортов крупнолистного типа оставалось основным направлением в селекции табака на перспективу.

В результате селекционных работ в 1946 г. отобраны линии, обладающие крупным размером листа, вкусовыми, ароматичными свойствами табака восточного типа, которые под названием Остролист 2747, Остролист 2746, Трапезонд 2736 вошли в практику.

Полученные сорта представляли собой новые морфотипы и обладали высокой степенью приспособленности к условиям возделывания. В дальнейшем сорту Остролист 2747 придан иммунитет к табачной мозаике.

Таким образом, в период 1958-1963 гг. создана группа принципиально новых крупнолистных сортов: Остролист 450, 518, 410, 125, которые характеризовались высокой продуктивностью и устойчивостью к ряду болезней.

Особенность третьего периода развития селекционных работ (1941-1960) - смена мелколистных, восприимчивых к болезням, трудоемких при возделывании сортов на средне- и крупнолистные, устойчивые и иммунные сорта табака.

Одним из средств дальнейшего повышения продуктивности сортов табака является практическое использование эффекта гетерозиса.

Был создан ряд гетерозисных гибридов, которые превосходили по продуктивности исходные родительские сорта на 20-30% (Гибрид 7, Американ 17, Гибрид 11).

Однако использование гетерозиса табака не нашло широкого применения из-за большой трудоёмкости получения семян. В связи с этим возникла

необходимость в новых исследованиях, направленных на совершенствование методов получения гибридных семян.

В системе интегрированной защиты табака от болезней большое значение имеет возделывание устойчивых сортов. Огромным резервом генов устойчивости к болезням является коллекция диких видов рода Никотиана.

Создание иммунных сортов табака осуществляется путём межвидовой гибридизации, аллополиплоидии и многократными возвратными скрещиваниями с сортами табака. Таким путём получены иммунные к табачной мозаике сорта Остролист 2747-II, Трапезонд 2578-11 и Самсун 933-П.

Профессором М.Ф. Терновским впервые в мировой практике от дикого вида Н. глютиноза интрогрессированы гены иммунитета к табачной мозаике, мучнистой росе и получены плодовитые амфидиплоиды. На этой основе созданы комплексно иммунные сорта: Дюбек 481/6, Трапезонд 161, Дюбек 566, Американ 287, Иммунный 580, Таласский ЗЛ36, Трапезонд 3072 и др.

Иммунитет от перечисленных и других сортов широко использован селекционерами и передан ряду новых сортов табака (Остролист 2747-П, Дюбек 257, Дюбек 2898, Самсун 959 ул., Остролист 3000, Гибрид 556 ул.).

Работами по межвидовой гибридизации утвержден приоритет отечественной науки в области экспериментального формообразования в создании совершенно новых форм растений, не существовавших ранее в сортовом разнообразии табака.

В последнее время в развитии табаководства России выдвигаются принципиально новые критерии к создаваемым сортам. Одной из основных задач селекционеров продолжает оставаться создание сортов, способных давать стабильное качество и количество урожая в условиях лимитирующих факторов окружающей среды [1].

В институте создан разнообразный сортовой состав табака, соответствующий природным особенностям и хозяйственным потребностям табаководства.

В Госреестр селекционных достижений РФ, разрешенных для использования в производстве, внесены 12 новых сортов табака: Остролист 215, Остролист 46, Крупнолистный 512, Юбилейный, Трапезонд 15, Трапезонд 162, Трапезонд 204, Трапезонд Кубанец, Вирджиния 202, Берлей краснодарский, Берлей 5, Самсун 85.

Сорта табака совмещают высокую продуктивность (28-35 ц/га), устойчивость к основным болезням, высокое качество сырья (выход сырья первого товарного сорта 80-100 %), скоро-среднеспелый тип развития.

В настоящее время возникла необходимость в увеличении производства табака за счет освоения более северных районов Российской Федерации.

Расширение посадок табака за счет нетрадиционных районов табаководства обусловливается наличием новых скороспелых сортов. Скороспелость позволяет растениям наилучшим образом сочетать ритм жизненных процессов с ходом агроклиматических факторов. При этом скороспелые сорта с высокой потенциальной урожайностью представляют

ценность для возделывания в северных районах, где лимитирующим фактором выступает недостаток суммы эффективных положительных температур.

Созданы новые сорта табака Трапезонд Кубанец, Трапезонд 208, Трапезонд 128, Берлей 5, сочетающие скороспелость с высокой продуктивностью, качеством сырья и устойчивостью к болезням [2].

В течение последних 10 лет было изучено около 60-ти новых и перспективных сортов табака сортотипов Остролист, Трапезонд, Самсун, Вирджиния, Берлей в различных почвенно-климатических зонах (Брянская, Липецкая, Тамбовская, Волгоградская, Астраханская области, Алтайский край) Российской Федерации.

Выделены наиболее перспективные сорта: Трапезонд Кубанец, Трапезонд 15, Крупнолистный 480 (Липецкая область), Трапезонд Кубанец, Остролист 22, Трапезонд 162 (Алтайский край), Трапезонд 15 (Астраханская область). Сорта характеризовались урожайностью 16-22 ц/га и выходом сырья первого товарного сорта до 80 % [3].

Кроме того, сорта Трапезонд 162 и Трапезонд Кубанец отличаются широкой экологической пластичностью и впервые включены в Госреестр сортов, рекомендованных для возделывания в зонах нетрадиционного табаководства Западно-Сибирского региона.

Литература

1. Хомутова С.А., Потенциал новых сортов табака для развития табачной отрасли / С.А. Хомутова, В.А. Саломатин, А.А. Кубахова [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. -2014. - № 102(08). URL: http: // ej.kubagro. ru /2014/08/pdj/081/pdj
2. Хомутова С.А. Использование гибридизации при создании скороспелого исходного материала и сортов табака // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. - Краснодар, 2010. -№ 179. - С. 119-124.
3. Иваницкий К.И. Создание конкурентоспособных сортов табака для возделывания по сквозной аграрно-пищевой технологии / К.И. Иваницкий, В.А. Саломатин // Научные основы создания сквозных аграрно-пищевых технологий производства табачной продукции высокого качества и повышенной безопасности. Коллективная монография / ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии. – Краснодар, 2010. – С. 373-414.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ РИСА ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММ ЮГА РОССИИ

Коротенко Т.Л., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар

Аннотация. Возможность включения в скрещивания генетического разнообразия культуры определяется степенью его изученности. Проведенные экспериментальные исследования показывают наличие среди накопленного коллекционного материала перспективных форм для усовершенствования современных сортов риса. В статье представлены характеристики продуктивных и высококачественных образцов риса отечественной и зарубежной селекции.

Стратегия современной селекции зерновых культур направлена на решение проблем сельскохозяйственного производства, связанных с уязвимостью сортов к заболеваниям, изменением климата и другими экологическими стрессами. Поиск источников ценных признаков среди генетического разнообразия осуществляют на основе оценки физиологических, хозяйственных, экологических и других свойств растений. В российских научных организациях созданы и поддерживаются наиболее значимые рабочие коллекции зерновых, масличных и крупяных культур. Основной генофонд риса в России сосредоточен в ГНЦ РФ ВИР им. Н.И. Вавилова (г. Санкт-Петербург) – более 10 тыс. и головном научном учреждении в России по вопросам рисоводства ФГБНУ «ВНИИ риса» (г. Краснодар) - около 7,0 тыс. [1].

Генетическое обновление сортимента культуры приводит к качественно новым сортам, формам и даже типам растений. Для решения практических задач по расширению ассортимента отечественных рисопродуктов исследования отечественных и мировых ресурсов риса ведутся по приоритетным проблемам селекции: качеству зерна, продуктивности и скорости развития растений, стрессоустойчивости к повышенным и пониженным температурам, устойчивости к болезням и вредителям [2, 3].

Сохраняемые в коллекции «ВНИИ риса» сорта и образцы являются не только исходным материалом для нынешней селекции, они также лежат в основе проводимых в институте биологических и молекулярно-генетических исследований. Научная продукция института и накопленный генофонд риса востребованы в научно-исследовательских учреждениях России, ближнего и дальнего зарубежья (Казахстана, Италии, Турции и Китая). Созданы и испытываются солеустойчивые сорта риса совместной селекции ФГБНУ «ВНИИ риса» и ТОО «КазНИИ рисоводства» [4].

Генофонд коллекции позволил специалистам физиологии при изучении интродукционного материала риса из различных стран мира выявить генотипы, отличающиеся агрономически важными признаками и фотопериодической

реакцией, устойчивые к пониженным температурам (+14 ^{0}C), выделить холодостойкие для селекционной программы в рамках Консорциума стран с умеренным климатом, изучить механизмы солеустойчивости образцов риса [5].

В числе проведенных с генофондом УНУ «Коллекция ВНИИ риса» исследовательских работ как прикладного, так и фундаментального характера с использованием ДНК-маркерного анализа: пирамидирование генов устойчивости к пирикуляриозу и создание более 50 линий, несущих гены устойчивости к *Pi-b, Pi-40, Pi-ta и Pi-z* [6].

По итогам пятилетнего скрининга генофонда выявлено более 300 источников ценных признаков, отобраны перспективные генотипы для гибридизационных программ. Из числа резистентных форм к патогену пирикуляриоза, к пониженным и повышенным температурам, засолению, источников высокого качества, продуктивных форм, с отличительными маркерными признаками формируются «Признаковые коллекции» [7-9].

Современные сорта риса представлены двумя подвидами: *indica* и *japonica Oryza s.L.,* различающимися формой зерна, кустистостью растений, урожайностью, содержанием амилозы и др. Изучение эколого-географического и внутривидового разнообразия риса позволяет определять параметры, по которым отбираются генотипы, соответствующие требованиям селекции и производства для рисосеющего региона России.

Цель исследований: изучение биологического потенциала интродуцированных генотипов риса из разных эколого-географических групп в условиях Кубани для обогащения генофонда коллекции риса и выделение источников и доноров с необходимыми признаками, с высоким потенциалом урожайности и качества.

Материалом исследования в 2016-2017 гг. являлись сорта и сортообразцы рабочей коллекции УНУ «ВНИИ риса» и интродукционные образцы, происхождением из европейской, восточной, южноазиатской, среднеазиатской, филиппинской и латиноамериканской экологических групп.

Коллекционный питомник в полевом опыте площадью 0,17 га закладывался на экспериментальном орошаемом участке (ЭОУ) ВНИИ риса, посев вручную под маркер. Размер делянок в коллекционном питомнике составлял 0,33 м^2, норма высева - 140 семян на делянку. В качестве стандартов использованы сорта: скороспелый (101-110 дней) Новатор; среднеспелый (111-120 дней) Флагман; среднепозднеспелые (121-125 дней) Атлант и Снежинка (длиннозерный стандарт *indica*); позднеспелый (более 125 дней) Курчанка. Закладку опыта, учеты, визуальные оценки, фенологические наблюдения, биометрический анализ растений проводили согласно: «Методики опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса», «Методическим указаниям по изучению мировой коллекции риса и классификатором рода *Oryza* L.» (1982), Standard Evaluation System for rice (INGER-IRRI, 1996), Состав и классификация риса *Oryza sativa L*. по Ляховкину (1994) [10-13].

Результаты и обсуждения.

На 2017 год в каталогах «УНУ ВНИИ риса» зарегистрировано: рабочей коллекции - 5065 образцов, мировой коллекции ВИР - 208 шт. и 2933 интродуцированных форм риса из 40 стран мира, двух подвидов *indica* и *japonica* 82 ботанических разновидностей. В рабочей коллекции наибольшая доля приходится на образцы российского происхождения (92 %), остальные – представители из Азербайджана, Казахстана, Узбекистана и Украины. Интродукция новых сортов и форм растений риса позволяет расширить спектр использования генетических ресурсов в научно-практической деятельности. В структуре интродукционного фонда преобладают образцы риса из института риса IRRI филиппинской группы (76%) (рисунок 1).

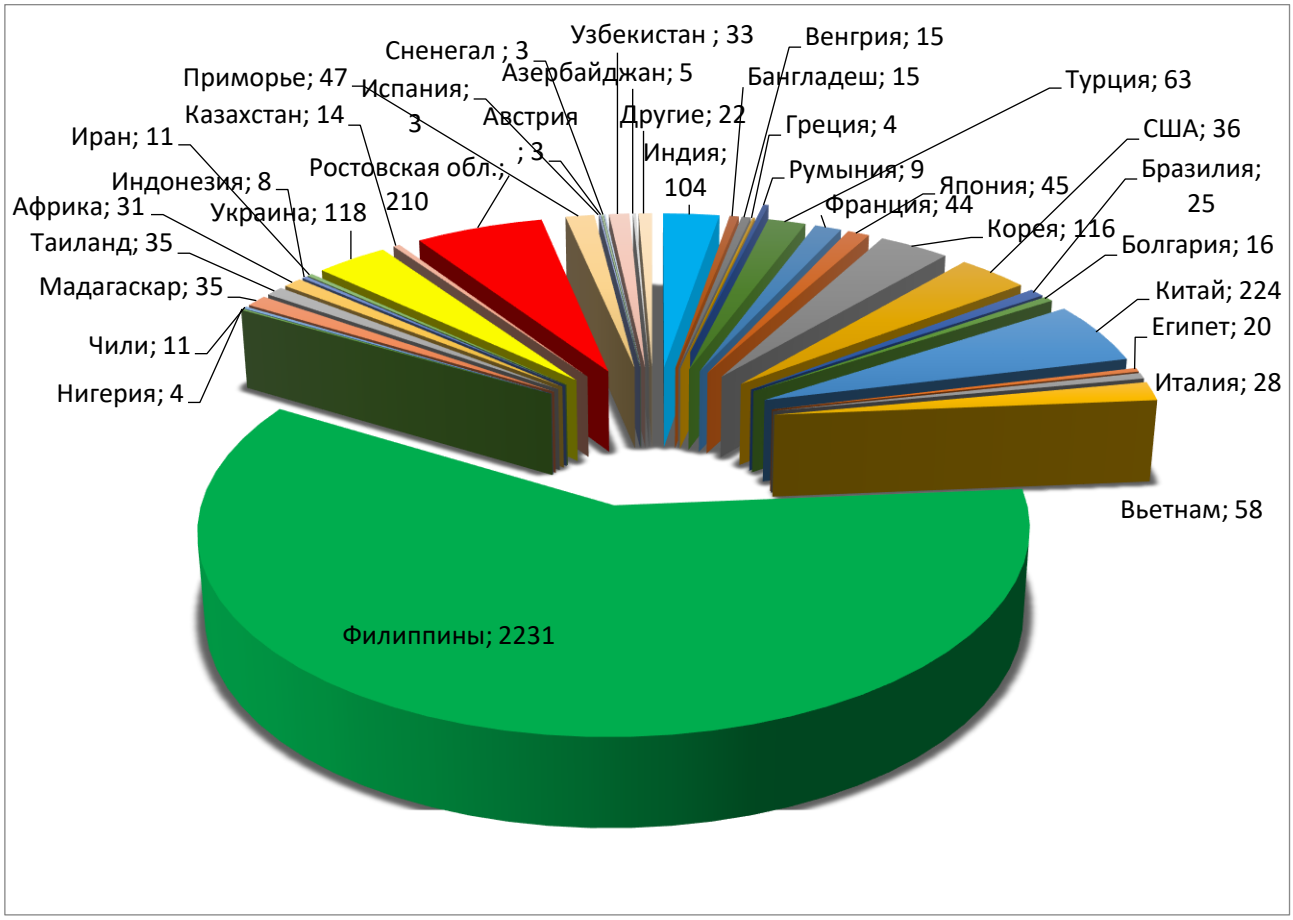


Рисунок 1. Эколого-географическое разнообразие зарубежных образцов риса *Oryza sativa* L. в коллекции ФГБНУ ВНИИ риса, 2017 г. (количество, шт.)

Ежегодно проводится количественная и качественная оценка биологического потенциала селектируемых генотипов риса из разных эколого-географических зон. Эколого-географическая группа - это группа растительных форм в пределах вида, приспособленных к определенному климату и почве в условиях агрокультуры. В коллекции института собран генетически разнородный материал из 7 эколого-географических групп (ЭГГ). Причем многие растения современных сортов риса проявляют характеристики переходных форм между ЭГГ [12].

Коллекционное разнообразие существенно различается по морфотипу растений: высоте растений, форме метелки, ширине и длине листовой пластины, углу отклонения флагового листа от стебля, окраске и опушенности листа и др. На рисунке 2 показаны растения риса с разной формой метелки: от компактной (1 балл) до развесистой (9 баллов). Отечественные селекционеры отдают предпочтение исходным формам с компактной вертикальной или наклонной метелкой, что связано с погодно-климатическими условиями возделывания риса в России.

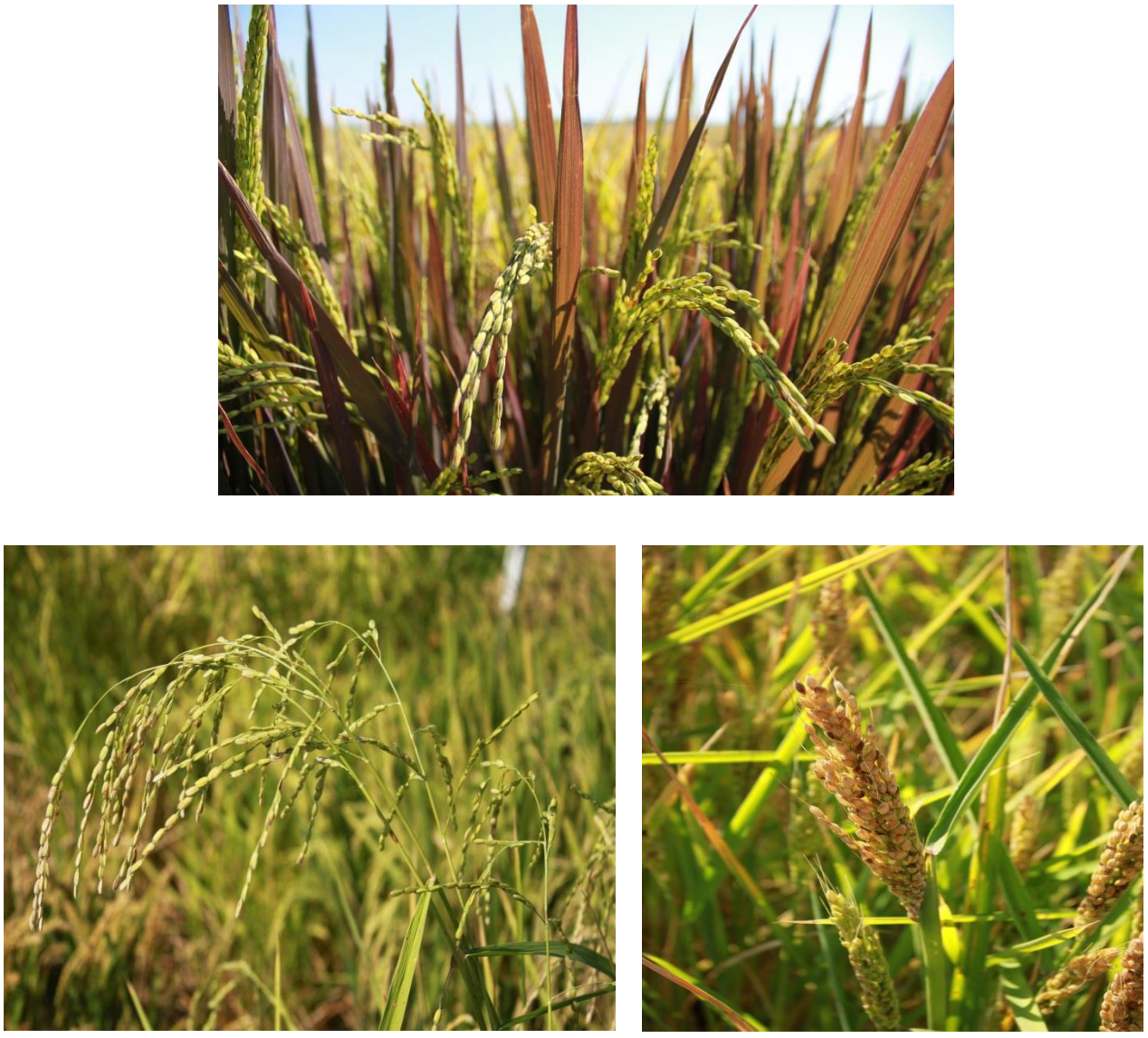


Рисунок 2. Слаборазвесистая, развесистая и прямостоячая вертикальная метелка риса

Ориентиром для сравнения признаков и выбора перспективных родительских форм для селекции служат адаптированные сорта риса местной селекции. Отечественные сорта по продолжительности вегетационного периода относятся к группам среднеспелых и среднепозднеспелых (110-120 дней). По высоте растений они среднерослые (80-95 см), с прямостоячим кустом, длина метелки варьирует от 14,0 см до 19,0 см, озерненность метелки по сортам: от 118

до 172 колосков. Метелка чаще компактная вертикальная или наклонная. Флаговый лист наклонный (под углом 45 градусов или близок к горизонтальному), его длина - средняя до 20 см, а площадь - в пределах 18,5 - 24 $см^2$. По адаптивности к условиям региона в качестве источников для отечественной селекции выявлены: раннеспелые формы из Японии, Кореи, Казахстана, Украины, Узбекистана; низкорослые (56 - 74 см) продуктивные растения - из Китая, Египта, Италии, США.

Морфотип растения в определенной степени обусловливается признаками «высота растений» и «форма куста», значительно влияющими на устойчивость к полеганию, особенно при селекции сортов риса интенсивного типа. Согласно международной классификации СЭВ сорта риса по высоте растений подразделяют на: карлики с высотой до 50 см, низкорослые – 51-80 см, среднерослые – 81-110 см, высокорослые – 111-140 см. Сортообразцы коллекции по высоте растений различаются от карликов (46,0 см) до высокорослых форм (135 см). Источники короткостебельности выявлены из 26 рисопроизводящих стран мира, кроме Мадагаскара, Азербайджана, Украины, Греции, Болгарии, Афганистана и Испании.

Форма куста – это значимый признак в формировании оптимальной густоты стояния растений в посеве. Для отечественной селекции интерес представляют исходные формы с прямостоячей (1 балл) или слаборазвалистой (3 балла) формой куста, таких генотипов в коллекции около 70 %. Образцы из Филиппин и Китая имеют преимущественно эректоидную форму куста (вертикальнолистный тип), растений такого типа в коллекции - около 23 %. По длине флагового листа отмечен широкий полиморфизм в коллекции, в зависимости от генотипа длина листа находится в пределах 11,0 – 41,0 см, ширина – от 0,7 до 2,2 см, а размах варьирования признака «площадь поверхности флагового листа» - от 11,4 $см^2$ до 54,1 $см^2$.

«Длина метелки» - это стойкий генетический признак растения, коррелирующий с высотой растения, озерненностью метелки и ее продуктивностью. По классификатору СЭВ этот признак дифференцирован: менее 10 см – метелка короткая, 11 - 15 см – средняя, 16 - 25 см - длинная, более 25 см - очень длинная. Скрининг генофонда показал, что для большинства изученных образцов коллекции характерна средняя и длинная метелка, показатель признака варьировал в пределах 12-28 см. Образцы с длинной и очень длинной метелкой – это сорта риса селекции Филиппин, Мадагаскара, Азербайджана, Испании, Австралии и Индии. По морфотипу растений сорта российской селекции сходны с сортами Японии, Турции и Кореи. Известно, что «масса зерна с метелки» и «число колосков на метелке» относятся к числу наиболее важных признаков, связанных с продуктивностью растения риса и урожайностью сорта. В таблице 1 представлена характеристика выделенных продуктивных форм риса.

Таблица 1

Характеристика продуктивных коллекционных образцов риса отечественной и зарубежной селекции по хозяйственно-ценным признакам

Номер каталога ВНИИ риса	Название сорта	Длина метелки, см	Устойчивость к полеганию, балл*	Устойчивость к осыпанию, балл**	Количество колосков в метелке, штук	Пустозерность, %	Масса зерна метелки, г	Плотность метелки, шт/см	Масса зерна с растения, г	Масса 1000 зерен, г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
04335	**Флагман - st.**	**15,4**	**1**	**1**	**121,2**	**14,0**	**3,1**	**7,9**	**6,1**	**27,1**
03121	1жн-Г-84	20,5	3	3	136,4	11,1	3,4	6,6	6,4	28,9
04060	Талисман	19,0	1	1	142,0	10,0	3,7	7,1	4,2	25,2
04115	Ectraglum	26,0	3	1	125,4	5,0	4,1	5,2	4,6	31,1
04213	Сян-мэн-тай-вань	18,0	3	1	104,0	6,4	3,1	5,7	3,9	28,7
04329	Nembo	17,0	1	3	122,2	7,0	3,8	7,2	6,9	33,4
04394	Vialone nano	20,0	1	1	118,4	12,3	3,2	5,9	4,0	33,7
04470	Maratelli	23,0	3	1	141,5	6,0	4,2	6,5	5,0	29,5
04490	Олимп	19,2	1	3	158,0	10,4	3,0	8,2	5,1	24,5
04491	Ji Sheng 202	17,6	1	1	131,0	10,2	3,1	7,4	5,3	23,9
04666	Крепыш	18,0	1	3	112,0	6,2	4,0	5,7	5,1	34,1
04672	Тогускен	22,0	1	3	198,2	12,6	5,4	9,0	6,3	31,3
04674	Арал 22	17,7	1	3	105,8	9,9	3,2	6,0	6,1	33,1
04701	УкрНис 8419	26,0	1	3	194,0	11,3	4,9	7,4	5,2	26,5
04703	Roxani	19,0	1	3	164,0	18,0	3,5	8,6	4,0	34,6
04709	Yir 8458	15,0	1	3	188,2	12,1	4,6	12,5	5,3	27,1
04726	Magic	17,0	1	3	128,6	9,1	4,3	7,5	5,0	30,1
04728	Elida	23,0	1	1	184,2	10,4	4,8	8,0	5,6	25,4
04730	Dumarea	19,0	1	5	116,0	12,8	3,2	6,1	4,0	28,7
04784	Приморский 29	15,3	1	3	182,4	25,6	3,9	11,9	9,3	28,1
04802	Партнер	16,6	3	3	181,8	9,1	5,5	10,9	11,3	28,2
17-01	Дон 7232	20,2	1	3	185,2	9,6	4,6	9,2	8,8	23,8
108-01	Авангард	19,4	1	3	128,2	7,5	3,8	6,6	6,9	31,8
98-18	Saw -An-T	17,0	1	1	134,0	21,4	4,0	7,8	4,8	27,5
04-18	Misina	13,0	1	3	112,0	24,2	2,6	8,6	3,4	37,3
04-37	Сарваши	17,2	3	3	139,4	15,0	2,8	8,1	5,3	22,1
04-62	C-101-lac	22,2	1	5	172,8	36,9	2,6	7,8	5,3	24,2
70-07	Kargi	18,6	1	3	131,2	8,6	4,4	7,0	8,15	39,0
426-10	Inia Tacnari	20,2	1	5	170,4	21,5	2,8	8,4	4,2	21,3
34-11	IR 83222	16,4	1	1	132,4	18,2	2,7	8,1	4,7	24,7
91-11	Sakha 101	16,6	1	1	142,2	21,6	2,7	8,6	4,6	22,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
96-11	Takanari	18,4	1	5	118,2	10,5	3,1	6,4	5,7	29,3
220-11	Chaite 6	22,0	1	3	152,6	10,5	3,3	6,9	6,0	24,4
244-11	IR-28	23,2	1	5	117,0	10,9	2,7	5,0	4,6	25,8
3646	Чалтык чампа	24,5	3	5	185,0	13,5	4,0	7,5	6,6	25,0
4970	Gigante vercelli	18,4	1	3	120,2	16,4	3,9	6,5	7,4	40,7
6660	Pratao	16,6	1	3	169,6	21,1	3,3	10,2	5,9	26,7
	$НСР_{05}$	2,4			14,6		0,2			

**Устойчивость к полеганию (балл)*: 1-высокоустойчив (растения стоят вертикально); 3- устойчив (полегания нет, небольшой наклон растений или изгиб); 5- среднеустойчив (растения наклонены в разной степени, 20-30 % метелок касаются земли); 7- неустойчив (полегло более 50 % растений);

*** Устойчивость к осыпанию (балл)*: 1 - высокая (при сильном сжатии метелки колоски не осыпаются); 3- средняя (осыпалось несколько колосков); 5 – слабая (осыпалось около 50 % колосков); 7- осыпаемый (колоски осыпаются при легком потряхивании метелки).

Показатель признака «число колосков на метелке» у зарубежных сортов варьировал в пределах 39-230 шт., в то время как у образцов отечественной селекции – в пределах 76-185 шт. Важным признаком продуктивности метелки является ее плотность, установлено, что продуктивная метелка у риса формируется на растении при плотности от 7 до 10 шт./см. В зависимости от генотипа, размах изменчивости признака «масса зерна с метелки» у изученных образцов находится в пределах 0,6 - 6,0 грамм. Все отечественные сорта риса имеют среднюю крупность зерна (до 30 грамм), у образцов коллекции масса 1000 зерен варьировала от 16,7 до 40,7 грамм. Современная селекция ведется на увеличение массы зерновки, выделены источники крупнозерности с массой 1000 зерен более 30 грамм: № 04158, 04-34, 04-36 (Украина), 04737, ВНИИР76-09 (Россия), 03-11 (США), 04-43 (Узбекистан), 67-07, 71-07, 74-07, 78-07, 86-07, 91-07, 93-07, 95-07, 96-07, 97-07, 98-07, 99-07, 102-07 (Турция), 93-50 (Япония), 62-08, 129-08, 217-08, 238-11, 240-11 (Филиппины), 285-10 (Чили) и др.

Результаты изучения лабораторным методом устойчивости генплазмы к пониженным положительным температурам показали, что экологически отдаленные образцы из унифицированных питомников изучения обладали средней и слабой устойчивостью (5-7 баллов). Холодостойкие сорта выделены среди генплазмы Филиппин, Италии, Китая, Узбекистана, Казахстана, Турции, Франции и США. Из числа холодостойких сортов для отечественной селекции интерес представляют формы риса с комплексом ценных признаков: Chirnogi 16, Румыния; N15, Филиппины; Л-85 (регенерант); Каз НИИР-7, Казахстан; Centauro, Oceano и Carnise Preose (Италия); TR-556-7-1-1, Франция; Авангард, Узбекистан (устойчивые к пирикуляриозу); Арал-202, Казахстан (продуктивный, с высокими темпами роста); WJ 4, Филиппины (продуктивный). Выделены устойчивые к пирикуляриозу образцы с комплексом ценных признаков: Пхеньян 3, Корея (высококачественный, продуктивный); IR 78221, WAB 99-47 Филиппины; JR 73694-41-2, Таиланд (продуктивный); Galileo, Италия (крупнозерный, продуктивный).

Как известно, рис является крупяной культурой, в связи с этим важен анализ генетического разнообразия по генетически обусловленным качественным показателям зерна. Высокое качество зерна – это понятие комплексное и является одним из основных критериев оценки сортов [14]. Представленные в таблице 2 источники качества различаются по форме зерновки (l/b 1,7-3,8) и крупности зерна (от 17,8 до 34,8г), с общим выходом крупы от 67,4 % до 74,6%.

Таблица 2

Характеристика источников качества зерна отечественной и зарубежной селекции по технологическим признакам

Номер сорта по каталогу ВНИИ риса	Масса 1000 а.с.з., г	Пленча-тость, %	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Размеры зерновки, мм				Выход крупы, %	
					l	b	c	l/b	общ-ий	доля цел. ядра
Флагман	22,9	18,6	89,0	11,0	5,6	2,8	2,0	2,0	71,8	94,3
03641	24,7	19,1	76,0	12,0	6,5	2,8	1,8	2,3	67,4	86,9
04212	21,1	16,4	59,0	8,0	5,7	2,8	2,0	2,0	74,0	95,7
04287	23,1	18,5	82,0	4,0	5,8	2,7	1,9	2,1	73,3	94,6
04365	22,7	17,4	74,0	23,0	5,6	2,8	1,9	2,0	74,6	78,6
04379	21,2	21,3	73,0	8,0	5,9	2,7	1,8	2,2	71,8	76,5
04437	19,6	22,2	67,0	22,0	5,0	2,8	1,9	1,8	72,0	96,5
04652	23,0	19,8	95,0	2,0	5,8	2,8	1,8	2,1	73,2	100,0
04656	28,4	20,8	61,0	23,0	5,8	3,2	2,1	1,8	69,5	88,4
04657	29,6	20,3	84,0	16,0	6,4	3,0	2,0	2,1	70,1	80,8
04750	26,3	18,8	77,0	20,0	6,7	2,7	1,9	2,4	72,7	84,4
04799	24,1	17,9	81,0	24,0	5,5	3,1	2,1	1,8	73,7	91,7
04806	18,2	23,7	94,0	0,0	5,8	2,3	1,7	2,5	70,8	97,7
93-27	34,8	17,7	64,0	10,0	7,8	3,0	1,9	2,6	68,9	65,4
94-35	32,1	18,2	82,0	15,0	7,3	3,1	1,8	2,3	69,3	65,6
94-36	34,7	17,4	72,0	10,0	7,5	3,0	1,9	2,5	69,7	67,0
03-39	19,8	19,0	92,0	1,0	7,4	2,0	1,7	3,8	71,1	85,1
03-60	17,8	22,3	68,0	42,0	5,0	2,6	1,7	1,9	72,6	99,0
03-93	22,7	17,0	82,0	12,0	5,4	2,9	1,9	1,8	75,3	98,5
03-98	24,6	19,1	86,0	5,0	7,9	2,3	1,8	3,4	68,5	73,2
195-05	23,7	20,2	62,0	18,0	7,1	2,2	1,7	3,3	69,8	74,3
2-07	18,0	22,5	78,0	9,0	6,0	2,2	1,6	2,7	70,1	92,9
82-08	23,2	18,4	78,0	33,0	5,1	2,9	1,9	1,7	71,9	95,0
103-08	21,6	18,7	83,0	8,0	5,3	2,9	2,0	1,8	71,7	98,2
163-08	22,2	19,4	98,0	30,0	5,2	2,9	2,0	1,8	73,4	92,7
196-08	22,6	21,4	100,0	2,0	7,5	2,0	1,7	3,7	67,7	92,1
210-08	25,1	17,2	73,0	17,0	5,6	3,0	2,1	1,9	73,8	95,8
230-08	29,3	18,7	86,0	9,0	6,6	3,0	1,9	2,2	70,4	92,4
486-10	25,3	19,6	96,0	22,0	5,8	3,0	1,9	1,9	71,5	90,5
556-10	23,0	18,1	82,0	22,0	5,2	3,0	2,0	1,7	73,6	94,8
43-13	28,3	18,8	86,0	6,0	6,8	2,9	1,9	2,4	70,6	93,2
НСР $_{05}$	1,7		2,8						0,64	

Содержание амилозы – основной показатель при определении кулинарного типа использования рисовой крупы. Полиморфизм сортов коллекции по содержанию амилозы в крупе значительный – от 16,9 до 31,8 %. В крупе отечественных сортов риса ее содержание варьирует от 15 до 24 %, т.е. они характеризуются как низко- и среднеамилозные. Перспективными исходными формами для отечественной селекции эксклюзивных сортов являются высокоамилозные (более 25%) Millin (Австралия), Long grain paddy (США), JR 81959 H, AA 30123/2011 Neamat (Филиппины), CHaite 6 (Непал), Basmati 634 (Иран), Arsenal (Италия); длиннозерные образцы (l/b=3,1-4,4) № IR 53236-342 (Индия), 7508, IR 75495 (Мадагаскар), IR 77390, PR 31952-3-13-B, N 277, IR 88390-B (Филиппины), IRSSTN IR 77674, OM 251 (Вьетнам), 204 B-1 (Китай), 613 B; ароматный длиннозерный IRFAON AA 25762/09 88023-RE; черный рис № 04466 (Италия) и др.

Выводы: Фенотипирование внутривидового разнообразия коллекции *Oryza s.* L. по ряду селекционно значимых признаков позволило выявить их широкий полиморфизм и выделить перспективный исходный материал для решения актуальных задач отечественной селекции. Установлено, что позднеспелость в условиях Кубани (125-155 дней) характерна сортам риса из Индии и Филиппин, Китая, Таиланда, США и Африканских стран. Сравнительный анализ элементов продуктивности показал, что в условиях Кубани низкая продуктивность растений характерна сортам риса из Азербайджана, Японии, Таиланда, Кореи, Уругвая. Качество зерна является особенностью генотипа, в большей степени зависит от условий возделывания и не зависит от географического происхождения сорта. Источники высокого качества зерна выявлены среди представителей всех эколого-географических групп.

Литература

1. Коротенко Т.Л. Генетическое разнообразие коллекции риса и аспекты его использования в почвенно-климатических условиях Кубанской зоны рисосеяния / Т.Л. Коротенко, И.Н. Чухирь, Т.А. Хорина, А.А. Петрухненко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2017. - № 66. - С.131-137.
2. Коротенко Т.Л. Изучение генетических ресурсов применительно к задачам селекции / Т.Л. Коротенко, И.Н. Чухирь, А.А. Петрухненко, Т.А. Хорина // В книге: Идеи Н.И. Вавилова в современном мире: тезисы докладов IV Вавиловской международной научной конференции 20-24 ноября 2017. - Санкт-Петербургский научный центр РАН.- 2017. - С. 133-134.
3. Коротенко Т.Л. Резистентность к возбудителю пирикуляриоза и морфобиологические особенности генотипов коллекции Oryza S/L. из разных эколого-географических групп в условиях Кубанской зоны рисосеяния / Т.Л. Коротенко, О.А. Брагина, И.И. Супрун, Ж.М. Мухина, Ю.В. Епифанович, А.А. Петрухненко, Т.А. Хорина // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2018. - №1.- С.69-78.

4. Батаева Д.С. Оценка и отбор исходного материала для селекции солеустойчивых сортов риса в Республике Казахстан / Д.С. Батаева, Б.Н. Усенбеков, А.Б. Рысбекова, Ж.М. Мухина [и др.] // Сельскохозяйственная биология.- 2017. – Т.52.- № 3. - С. 544-552.
5. Малышева Н.Н. исходный материала для селекции холодостойких сортов риса //Н.Н. Малышева, М.А. Скаженник // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ.- 2016. – № 124. – С. 632-649.
6. Супрун И.И. Методическая схема мультиплексной ДНК-маркерной идентификации генов устойчивости риса к пирикуляриозу Pi-40, Pi-b и Pi-ta / И.И. Супрун, В.С. Ковалев // Вестник российской сельскохозяйственной науки.- 2015.- № 3.- С. 16-18.
7. Biloni M. Collaborative trials of the adaptive range and performance of temperate japonica rice varieties bred in Russia and in Italy / M. Biloni, Y. Gontcharova, N.Ostapenko // 4-th International Rice Congress. - Bangkok, Thailand 27.10-1.11. - 2014.
8. Gontcharova Y. K. Rice Tolerance to the Impact of High Temperatures / Gontcharova Y. K., Kharitonov E.M. //Agricultural Research Updates. - 2015. - 9. - P. 1-37.
9. Коротенко Т.Л. Селекционная оценка высоко- и среднеамилозных образцов генофонда риса для формирования признаковой коллекции / Т.Л. Коротенко, В.С. Ковалев, И.И. Супрун // Рисоводство.- 2017.- № 34.- С.6-13.
10. Сметанин А.П. Методики опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян риса / А.П. Сметанин, В.А. Дзюба, А.И. Апрода. - Краснодар, 1972. – 82 с.
11. Ляховкин, А.Г. Состав и классификация риса Oryza Sativa L. / А.Г. Ляховкин. – Ханой, 1994. – 72 с.
12. Ляховкин А.Г. Эколого-географические группы O.Sativa L и мировое сортовое разнообразие: Рис. Мировое производство и генофонд. – 2-е изд., перераб. и доп.- СПб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2005.- 288 с.
13. Standard Evaluation System for rice. – INGER-IRRI, 1996. – 52p.
14. Кумейко Т.Б. Технологические признаки качества зерна риса образцов рабочей коллекции ВНИИ риса / Т.Б. Кумейко, Н.Г. Туманьян, Т.Л. Коротенко // Современные проблемы инновационного развития сельского хозяйства и научные пути технологической модернизации АПК: материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 60-летнему юбилею Дагестанского НИИСХ имени Ф.Г. Кисреева, 2016. - С.130-134.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

КОЛЛЕКЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РОДА НИКОЦИАНА – ТАБАКА, МАХОРКИ И ДИКИХ ВИДОВ ФГБНУ ВНИИТТИ КАК УНИКАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ УСТАНОВКА

Костюкова С.В., Шураева Г.П., канд. с.-х. наук,
Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье представлены данные о биоресурсной коллекции ФГБНУ ВНИИТТИ «Коллекция генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов» как уникальной научной установке. Показано, что УНУ «Коллекция генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов» ФГБНУ ВНИИТТИ соответствует требованиям, предъявляемым к уникальным научным установкам, функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств.

ФГБНУ ВНИИТТИ является создателем, единственным держателем и ведущей организацией по гарантированному сохранению и всестороннему изучению генетических ресурсов табака, махорки и диких видов рода Никоциана, координирующим научно-исследовательскую работу в этой области и основным органом по научно-технической информации, обеспечивающей формирование, ведение и организацию использования баз и банков данных по генофонду.

Коллекция генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов ФГБНУ ВНИИТТИ – одна из крупнейших и богатейших в мире по ботанико-генетическому, географо-экологическому разнообразию входящих в нее сортообразцов табака, махорки и диких видов. Она является собственностью России и её национальным достоянием. Генофонд мировой коллекции рода Никоциана в современных условиях включает в свой состав 3241 сортообразец табака, в том числе 500 сортообразцов махорки из 60 стран. В составе генофонда имеется около 30 диких видов рода Никоциана.

Коллекционный генофонд является основным источником познания закономерностей наследственности и изменчивости селекционно-генетических признаков, создания перспективного селекционного материала табака и махорки, отвечающего требованиям сельскохозяйственного производства и табачной промышленности.

Коллекция в первую очередь предназначена для воспроизводства, типизации, поддержания в ин виво зародышевой плазмы генетических ресурсов рода Никоциана; скрининга и выделения перспективных сортообразцов-доноров хозяйственно-ценных признаков и свойств по важным селекционно-генетическим направлениям; обеспечения и обмена с другими научными учреждениями генетическим материалом для прикладных и фундаментальных исследований в область цитогенетики, селекции, биотехнологии, иммунитета и

другим направлениям биологии.

На современном мировом уровне возрастает роль популяций и форм растений, как генетического источника разнообразных хозяйственно-ценных признаков. В ряде стран мира активно создаются банки зародышевой генетической плазмы - коллекции растительных ресурсов, которые являются ценным исходным материалом для создания новых сортов, форм и линий растений.

Коллекции видов и родов разнообразных растений приобретают еще большую значимость при условии их непрерывного, ежегодного обновления и пополнения новыми сортами и видами растений с разнообразными генотипами. Коллекции растений необходимы для повышения эффективности и ускорения селекционного процесса в любых генетико-селекционных программах, и служат стратегической базой накопления селекционно-генетических растительных ресурсов в России, позволяющих иметь мировое независимое состояние по определенной сельскохозяйственной культуре, и эффективного стабильного развития не только АПК, но и всех отраслей экономики и социальной сферы мира в целом, что также относится и к отечественной табачной отрасли.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 утверждена «Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» (далее - Программа) [1], основанием для разработки которой являлся Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» [2]. Целью данной программы является обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции, полученной за счёт применения семян новых отечественных сортов и племенной продукции, технологий производства высококачественных кормов, кормовых добавок для животных и лекарственных средств для ветеринарного применения, пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, современных средств диагностики, методов контроля качества сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и экспертизы генетического материала.

Вместе с тем в последнее время на федеральном уровне большое внимание уделяется вопросам развития научной инфраструктуры. Особый интерес вызывают вопросы поддержания и развития действующих биоресурсных коллекций. В обосновании к разработке Программы указывается, что в стране поддерживается 75 государственных биоресурсных коллекций, являющихся богатством страны. Федеральным агентством научных организаций, как одному из исполнителей вышеназванной Программы в целях поддержки развития научной инфраструктуры подведомственных организаций в 2017 г. проведен сбор информации для учета и инвентаризации действующих биоресурсных коллекций. На основе полученной информации Комиссией по развитию научной инфраструктуры организаций, подведомственных ФАНО России совместно с рабочей группой по поддержке и развитию биоресурсных коллекций проведена оценка качества биоресурсных коллекций, создана система мер управления и

поддержки развития биоресурсных коллекций.

С целью развития научной инфраструктуры организаций, подведомственных ФАНО России, а также в рамках мероприятий по обеспечению доступности биоресурсных коллекций внутренним и внешним пользователям в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 мая 2016 г., № 429 «О требованиях к центрам коллективного пользования и уникальным научным установкам, которые созданы и (или) функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств, и правила их функционирования» оптимальным решением целенаправленного и эффективного использования генофонда биоколлекций является создание уникальных научных установок (УНУ) [3].

В соответствии с Федеральным законом №270-ФЗ от 13 июля 2016 года «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» в части совершенствования финансовых инструментов и механизмов поддержки научной и научно-технической деятельности в Российской Федерации» под уникальной научной установкой понимают комплекс научного оборудования, не имеющий аналогов в Российской Федерации, функционирующий как единое целое и созданный научной организацией и (или) образовательной организацией в целях получения научных результатов, достижение которых невозможно при использовании другого оборудования [4].

В 2017 году институтом проведена регистрация коллекции генетических ресурсов рода Никотиана – табака, махорки и диких видов в качестве УНУ на портале «Современная научная инфраструктура Российской Федерации» (ckp-rf.ru), предназначенном для аккумулирования информации о ЦКП и УНУ организаций Российской Федерации и согласно которому биоресурсные коллекции являются одной из групп УНУ. Портал содержит актуальные и систематизированные сведения о сети центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальными научными установками в стране.

В соответствии с поручением Правительства Российской Федерации Минобрнауки России проводит ежегодный мониторинг доступности результативности деятельности центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок. Предусмотрена обязанность организации размещать на портале ЦКП И УНУ актуальную информацию о центрах и установках путем заполнения специализированных форм о их деятельности. Вместе с тем организация должна обеспечивать функционирование в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» официального сайта ЦКП и (или) УНУ или их страниц на сайте организации, требования к которым утверждены приказом Минобрнауки от 18 июля 2016 года № 871«Об утверждении Типовых требований к содержанию и функционированию официальных сайтов центров коллективного пользования научным оборудованием и (или) уникальных научных установок, которые созданы и (или) функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств, в информационно-телекоммуникационного сети «Интернет» и (или) их страниц на официальных сайтах научных организаций

и (или) образовательных организаций, которыми созданы и (или) в которых функционируют такие центры и уникальные установки» [5]. Кроме этого, научными организациями постоянно проводится анализ уже имеющейся на портале информации и при необходимости актуализируется, а также приводятся сайты и (или) страницы ЦКП и (или) УНУ в соответствие с требованиями, утвержденными приказом.

В рамках проводимого ежегодного мониторинга доступности и результативности деятельности центров коллективного пользования и уникальных научных установок за 2017 год ФГБНУ ВНИИТТИ предоставлены отчетные данные о деятельности УНУ «Коллекция генетических ресурсов рода Никотиана – табака, махорки и диких видов» на портале «Современная научная инфраструктура Российской Федерации». Отчет состоит из 14 форм:

1. Сведения об уникальной научной установке (УНУ).
2. Численность сотрудников УНУ.
3. Перечень основных компонентов и комплектующих УНУ.
4. Перечень методик, применяемых в работе на УНУ.
5. Перечень НИР, выполненных с использованием УНУ.
6. Перечень услуг, оказанных с использованием УНУ.
7. Показатели использования /работы УНУ.
8. Перечень организаций-пользователей УНУ.
9. Перечень публикаций, подготовленных по результатам работ, выполненных с использованием УНУ.
10. Перечень защищенных докторских и кандидатских диссертаций, подготовленных по результатам работ, выполненных с использованием УНУ.
11. Сведения о результатах интеллектуальной деятельности, полученных в ходе работ, проведенных с использованием УНУ.
12. Затраты на содержание УНУ.
13. Соответствие сайта УНУ требованиям к сайтам УНУ.
14. Основные сведения о деятельности УНУ.

По состоянию на 2017 год коллекция генетических ресурсов рода Никотиана, начало которой положено в 1930 году, состоит из вида табака (Nicotiana tabacum) – сортообразцов подвидов: Восточный – 1292 шт., Американский – 696, Южный – 340 шт., Азиатский – 34 шт., Островной -349 шт.; вида махорки (Nicotiana rustica) – 500 сортообразцов и диких видов – 30 образцов, всего 3241 сортообразец.

Научно-исследовательские работы в УНУ выполняли 13 научных работников, в том числе один доктор наук и семь кандидатов наук и восемь человек инженерно-технического персонала в соответствии с изданными институтом Методиками селекционно-семеноводческих работ по табаку и махорке.

В отчетном году в соответствии с дополнительной темой государственного задания «Инвентаризация и развитие генофонда мировой коллекции табака, махорки и диких видов рода Никотиана» воспроизведен и получен коллекционный семенной фонд 400 сортообразцов табака и махорки, 20 диких видов рода Никотиана, выделены новые сорта-доноры хозяйственно-ценных

признаков и свойств табака. Создан технологический паспорт УНУ «Коллекция генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов» ФГБНУ ВНИИТТИ, включающий в себя: а) описание полного набора ключевых стандартных операционных процедур (СОП), обеспечивающих воспроизводство, поддержание в жизнедеятельном состоянии ин виво и развитие коллекции ФГБНУ ВНИИТТИ; б) протипизированные идентификациионые паспорта для 400 сортообразцов табака, 50 махорки и 20 диких видов рода Никоциана на основе разработанных СОП; в) технологический паспорт «Коллекции генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов» ФГБНУ ВНИИТТИ электронной базы размещенный на интернет-сайте коллекции и зарегистрированной как уникальная научная установка (УНУ); г) научно-техническое обоснование смет стандартных операционных процедур «Коллекции генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов» ФГБНУ ВНИИТТИ.

По договорам о творческом сотрудничестве в научные и общеобразовательные организации: ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева» (г. Москва), ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР)» (г. Санкт-Петербург), ФГБНУ «Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения РАН» (г. Иркутск) безвозмездно переданы семена махорки, табака сорта Вирджиния 202 и диких видов рода Nicotiana для проведения научных исследований.

Проведены научно-технологические работы по договорам с крупными агрофирмами занимающимися распространением семян сельскохозяйственных культур в Московской области и специализирующимися на выращивании сельскохозяйственных растений в Республике Крым (Бахчисарайский район), Ставропольском крае и Оренбургской области по созданию семенного материала районированных сортов табака, включённых в состав коллекции табака и Госреестр селекционных достижений Юбилейный новый 142, Трапезонд 15, Самсун 85 и махорки для эколого-производственного испытания фермерскими, крестьянскими и личными подсобными хозяйствами в различных почвенно-климатических условиях.

По результатам работ, выполненных с использованием УНУ, в 2017 году опубликовано 9 научных материалов в различных журналах, в том числе в включенных в Перечень ВАК РФ, сборниках материалов конференций, а также одна монография «Отдаленная гибридизация в биологии на примере рода Nicotiana» (автор Н.И. Ларькина).

Приказом Федерального агентства научных организаций от 9 августа 2017 года № 31н утверждены значения показателей для центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок, которые созданы и (или) функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств в научных организациях, подведомственных ФАНО России [6].

Показатели, их значения для ЦКП/УНУ и показатели, полученные в результате использования УНУ «Коллекция генетических ресурсов рода

Никоциана – табака, махорки и диких видов» ФГБНУ ВНИИТТИ представлены в таблице.

Анализ таблицы показывает, что показатели деятельности УНУ ФГБНУ ВНИИТТИ «Коллекция генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов» соответствует значениям показателей для уникальных научных установок.

Таблица

Значение показателей УНУ ФГБНУ ВНИИТТИ «Коллекция генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов»

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя для ЦКП/УНУ	Значение показателя УНУ ФГБНУ ВНИИТТИ
1.	Отношение фактического времени работы уникальной научной установки (УНУ) к максимально возможному времени работы УНУ за год	%	не менее 70	100
2.	Отношение фактического времени работы УНУ в интересах третьих лиц к фактическому времени работы УНУ за год	%	не менее 15	50
3.	Количество организаций-пользователей и (или) организаций, участвующих в проведении исследований (экспериментов) с использованием УНУ, в год	шт.	не менее 2	8
4.	Количество публикаций в российских и иностранных научных журналах, индексируемых в информационно-аналитических системах научного цитирования «Сеть науки» (Web of Science Core Collection) и «Scopus», а также иных результатов интеллектуальной деятельности, полученных с использованием УНУ, в год	шт.	не менее 2	9

Таким образом, коллекция генетических ресурсов рода Никоциана – табака, махорки и диких видов ФГБНУ ВНИИТТИ соответствует требованиям, предъявляемым к уникальным научным установкам, функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств, а высококвалифицированный кадровый потенциал способствует развитию и преумножению уникальной коллекции.

Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждение Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы». Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201708300023
2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политике в интересах развития сельского хозяйства. Режим доступа: http: //kremlin.ru/acts/bank/41139
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 мая 2016 года №429 «О требованиях к центрам коллективного пользования научным оборудованием и уникальным научным установкам, которые созданы и (или) функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств, и правила их функционирования». Режим доступа: https: //fano.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=66276
4. Федеральный закон №270-ФЗ от 13 июля 2016 года «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» в части совершенствования финансовых инструментов и механизмов поддержки научной и научно-технической деятельности в Российской Федерации». Режим доступа: http: //www.kremlin.ru/acts/bank/39923
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 июля 2016 года №871 «Об утверждении Типовых требований к содержанию и функционированию официальных сайтов центров коллективного пользования научным оборудованием и (или) уникальных научных установок, которые созданы и (или) функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств, в информационно-телекоммуникационного сети "Интернет" и (или) их страниц на официальных сайтах научных организаций и (или) образовательных организаций, которыми созданы и (или) в которых функционируют такие центры и уникальные установки». Режим доступа: https://rg.ru/2016/09/02/minobr-prikaz871-site-dok.html
6. Приказ Федерального агентства научных организаций от 9 августа 2017 года № 31н «Об утверждении значений показателей для центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок, которые созданы и (или) функционирование которых обеспечивается с привлечением бюджетных средств в научных организациях, подведомственных Федеральному агентству научных организаций». Режим доступа: https: //fano.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=66969

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ СЛИВЫ НА ЮГЕ РОССИИ

Кочубей А.А., аспирант, Заремук Р.Ш., д-р с.-х. наук

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар

Аннотация. Представлены перспективные элитные формы сливы домашней (17-6-46, 17-6-55, 17-6-80, 17-6-82, 17-6-110), сосредоточенные в ЦКП – генетической коллекции СКФНЦСВВ, обладающие комплексом биологических и хозяйственно-ценных признаков: сдержанность роста, скороплодность, устойчивость к основным болезням, товарные и вкусовые качества плодов, высокая урожайность, позволяющие использовать их в качестве исходного материала в дальнейшей селекции и для выделения новых сортов сливы домашней (Prunus domestica L.) в условиях юга России.

Введение. Особое место среди плодовых косточковых культур на юге России занимает слива домашняя – Prunus domestica L.

Слива ценятся за скороплодность, высокий потенциал адаптивности и продуктивности, длительность потребления свежих плодов и возможность использования не только в свежем виде, но и для получения различные видов переработки [1,2,3].

Большой генетический потенциал вида Prunus domectica L., сосредоточенный в ЦКП СКФНЦСВВ позволяет получать новые гибридные формы и сорта, выделить из его состава источники селекционно-ценных признаков для улучшения современных сортов сливы при выполнении различных селекционных программах [4].

К настоящему времени сортимент районированных сортов сливы домашней в южном регионе незначителен и требует своего пополнения лучшими по устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам, товарным и вкусовым качествам, продуктивности и др. [5,6]. Своевременное улучшение сортимента плодовых культур сортами нового поколения является актуальным. С учетом несовершенства современного сортимента сливы целью работы является комплексная оценка новых гибридов сливы домашней, полученных от направленных скрещиваний для выделения лучших – новых сортов, не уступающих существующим аналогам.

Объекты и методы исследований. Селекция и сортоиспытание велись на базе опытно-производственного хозяйства «Центральное» СКФНЦСВВ. Объектами исследований являлись гибриды сливы домашней, полученные путем направленных скрещиваний.

Оценка гибридного материала проводилась в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», Орел 1999, «Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных

культур», Орел1995, «Программой Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года» [7,8,9].

Результаты исследований. В годы исследований (2016-2017 гг.) наблюдались неоднозначные погодные условия. Понижение в зимний период температуры воздуха до отметок «минус» 8-10ºС, повышение температуры воздуха в период дифференциации генеративных почек до «плюс» 34-36ºС (2016 г), а также ежегодный летне-осенний дефицит влаги.

Оценка полученных гибридных форм на фоне неблагоприятных погодных условий позволила определить наиболее устойчивые к низкотемпературным стрессам. Установлено, что высокая зимостойкость наблюдается у форм 17-6-80, 17-6-82 и 7-6-110. Средней зимостойкостью характеризовались элитные формы 17-6-46 и 17-6-55.

Оценка засухоустойчивости в условиях экстремально высоких температур летнего периода позволила установить, что элитные формы сливы домашней 17-6-46, 17-6-55, 17-6-80, 17-6-82 характеризуются достаточно высокой степенью засухоустойчивости. Гибридная форма 17-6-110 выделилась средней устойчивостью к засухе и жаре (табл. 1).

Культура сливы домашней достаточно устойчива к основным заболеваниям косточковых культур - клястероспориозу и монилиозу, которые в годы эпифитотий могут вызывать существенное снижение урожая и качество плодов.

По полученным данным средняя степень поражения монилиозом в 2016-2017 г., изучаемых гибридных форм находилась в пределах от 0,5 до 1,5 баллов. Так степень поражения элит 17-6-46, 17-6-55 и 17-6-110 была варьировала от 1,0 - 1,5 балла. Достаточно устойчивыми в годы проведения исследований были формы сливы домашней 17-6-80 и 17-6-82 (табл.1).

Поражение клястероспориозом гибридов сливы варьировало от 1 до 2,5 баллов. Была выделена группа достаточно устойчивых к клястероспориозу гибридов 17-6-80, 17-6-82 и17-6-110, степень поражения которых находилась в пределах 0,5 - 1 балла. Элитные формы 17-6-46 и 17-6-55 были отнесены к группе среднеустойчивых, с баллом поражения от 1,5 до 2,0 (табл.1).

Таблица 1

Адаптивный потенциал гибридных форм сливы домашней
(ОПХ «Центральное» СКФНЦСВВ, 2016-2017 гг.)

Гибридная форма	Адаптивность, балл		Степень поражения болезнями, среднее, балл	
	зимостойкость	Засухоустойчи-вость	монилиоз	клястероспориоз
17-6-46	средняя	высокая	1,0	1,5
17-6-55	средняя	высокая	1,5	2,0
17-6-80	высокая	высокая	0,5	0,5
17-6-82	высокая	высокая	0,5	0,5
17-6-110	высокая	выше сред.	1,0	1,0

Анализ полученных данных по устойчивости к болезням, показал, что поражение выделенных форм сливы домашней монилиозом происходит в меньшей степени в сравнении клястероспориозом.

Оценка биологических особенностей роста и развития гибридов, позволила выделить гибриды со сдержанной и средней силой роста, высота деревьев которых варьировала в пределах 3-4 м. К формам со сдержанной силой роста в пределах 3,5 м отнесена элита 17-6-82. У остальных изучаемых элитных форм 17-6-46, 17-6-55, 17-6-80, 17-6-110 деревья имеют среднюю силу роста была в пределах (3,7-3,8 м).

Одним из основных показателей будущего сорта являются товарные и вкусовые качества. Полученные результаты позволили выделить:

- гибрид с крупными плодами – 17-6-82, масса которых варьировала в пределах 40-45 г.

- элитные формы, с высоким процентом массы плода по отношению к массе косточки – 17-6-46 и 17-6-82.

- гибридные формы 17-6-46, 17-6-80, 17-6-82 с высокими вкусовыми качествами, дегустационная оценка которых составила 4,6-4,8 балла (табл. 2).

Анализ биохимического состава плодов показал большое различие между изучаемыми образцами по содержанию кислот, сахаров, сухих веществ и витаминов, в зависимости от условий года и биологических особенностей элитных форм. Так установлено, что в плодах сливы разных по происхождению форм, содержание сухих веществ колебалось от 10,1 до 28,4 мг %; сахаров – от 7,4 до 20,7 мг %, кислот – от 0,4 до 2,0 мг %.

Оптимальным соотношением сахаров и кислот отмечены элитные формы 17-6-46, 17-6-80, 17-6-82. Высоким содержанием (7,4 - 11,8 мг/100 г) в плодах витамина С характеризовался гибрид 17-6-55; высоким содержанием сухого вещества (21,8 %), сахаров (15,9 %), кислот (0,75 %), антоцианов (80,1 мг/100 г) характеризовалась элитная форма сливы домашней – 17-6-82.

На фоне лет с неоднозначными погодными условиями выделена группа достаточно урожайных гибридов – 17-6-46 (16,0 т/га), 17-6-82 (16,0 т/га), 17-6-110 (18,0 т/га).

В результате оценки скороплодности определены гибриды, вступающие в период плодоношения на 3-4 год – 17-6-80 и 17-6-82. (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика перспективных гибридных форм сливы (ОПХ «Центральное» СКФНЦСВВ), 2016-2017гг.

Гибрид	Масса плода, г	Масса косточки, г	% МК к МП	Вкус плодов, балл	Урожайность, т/га
17-6-46	35,0	0,8	2,3	4,8	16,0
17-6-55	30,0	1,3	4,3	4,6	15,0
17-6-80	35,0	1,5	4,3	4,7	16,0
17-6-82	40,0	0,9	2,3	4,8	16,0
17-6-110	35,0	1,6	4,6	4,6	18,0

Таким образом, по зимостойкости выделены гибриды 17-6-80, 17-6-82, 17-6-110; по засухоустойчивости – 17-6-46,17-6-55, 17-6-80, 17-6-82; по устойчивости к болезням – 17-6-80, 17-6-82; по биохимическому составу – 17-6-46, 17-6-80, 17-6-82; по урожайности – 17-6-110.

Выделенные элитные формы сливы домашней, полученные в СКФНЦСВВ от направленных скрещиваний являются перспективными для дальнейшего селекционного использования в качестве источников ценных признаков.

Литература

1. Заремук Р.Ш., Алехина Е.М., Богатырева С.В., Доля Ю.А. Результаты селекции косточковых культур в условиях юга России / Р.Ш. Заремук, Е.М. Алехина, С.В. Богатырева, Ю.А. Доля // Российская сельскохозяйственная наука. - 2017. – №3. - С. 10-13.
2. Заремук Р.Ш., Богатырёва С.В. Адаптивный сортимент сливы для интенсивных насаждений / Р.Ш. Заремук, С.В. Богатырева [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. – Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2017. – № 47(5). - С. 41-49.
3. Заремук Р.Ш. Перспективы использования сортов сливы домашней в южном регионе / Р.Ш. Заремук. – Современное садоводство. – Орел: ВНИИСПК, 2017. – №3(23). - С.14-19.
4. Заремук Р.Ш., Алехина Е.М., Доля Ю.А., Богатырева С.В. Современные исследования в селекции косточковых культур на юге России / Р.Ш. Заремук, Е.М. Алехина, Ю.А. Доля, С.В. Богатырева // Плодоводство и ягодоводство России - 2012. – Т. 32. -С.152-158.
5. Заремук Р.Ш., Богатырёва С.В. Новые гибридные формы сливы домашней селекции СКЗНИИСиВ / Р.Ш. Заремук, С.В. Богатырёва [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2017. – № 45(3). -С. 13-21.
6. Заремук Р.Ш., Богатырева С.В. Селекция сортов косточковых культур на адаптивность в условиях юга России / Р.Ш. Заремук, С.В. Богатырева // Плодоводство и ягодоводство России. - 2012. – Т. 30. - С. 447-454.
7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 504с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общей ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
9. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА РИСА СОРТООБРАЗЦОВ ИЗ ИТАЛИИ, США, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Кумейко Т.Б., канд. с.-х. наук, Туманьян Н.Г., д-р биол. наук,
Папулова Э.Ю., канд. биол. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар

Аннотация. Представлены результаты оценки зерна по технологическим признакам качества зарубежных сортообразцов риса, выращенных в условиях Краснодарского края в 2013, 2014 гг. Выделены лучшие сортообразцы риса из Италии № 04303 № 04341, № 04342 и сортообразец из США № 03-82 - источники ценных признаков качества в селекционных программах.

Рис является древнейшей продовольственной культурой. В настоящее время посевы его размещены в 114 странах на площади более 155 млн. га [5].

На Филиппинах в Международном институте риса (IRRI) создана коллекция сортообразцов, сортов, форм риса, которая насчитывает более 100 тыс. образцов. В коллекциях Индии и Китая хранятся по 50 тыс. образцов, в мировой коллекции ВИР более 9 тыс. образцов представителей рода Oryza sativa L. различных эколого-географических групп.

Спрос на рис по прогнозу ФАО ежегодно возрастает и к 2020 г. он составит 781 млн. т. Основные районы отечественного рисосеяния сосредоточены на юге страны. В настоящее время рис в России возделывается в Краснодарском, Ставропольском, Приморском краях, в Ростовской и Астраханской областях, в республиках Калмыкия, Адыгея и Дагестан. Наибольший объем производства риса (более 80 %) приходится на Краснодарский край [6]. Урожайность риса в регионе постоянно растет за счет новых технологий возделывания и внедрения перспективных, высокоурожайных сортов риса.

Рис благодаря своей пластичности широко распространился от экватора до зон умеренного климата. Основные эколого-географические зоны: Европейская, Среднеазиатская, Латино-Американская, Южноазиатская, Филиппинская, Восточная, Африканская, Иранская. По эколого-географическому разнообразию зарубежных образцов риса Oryza sativa L. в ФГБНУ «ВНИИ риса» насчитывается 18 сортообразцов из Италии, из США – 117 сортообразцов.

Целью исследования явилось изучение технологических признаков качества зерна сортообразцов риса рабочей коллекции ВНИИ риса из Италии и США, выращенных в условиях Краснодарского края для использования лучших из них в селекционном процессе.

Материалы и методы исследования. Материалом исследований служили сорта и сортообразцы риса отечественной и зарубежной селекции (Флагман, № 04303, 04341, 04342, 251-11, 04394, 04210, 03-82) из «Коллекции генетических ресурсов риса, овощных и бахчевых культур» ВНИИ риса, выращенных в коллекционном питомнике, на ОПУ ВНИИ риса в 2013, 2014 гг. Стандартом служил сорт риса Флагман. Массу 1000 абсолютно сухих зерен определяли по ГОСТу 10842-89 [1], пленчатость – ГОСТу 10843-76 [2] (на шелушильной установке Satake), стекловидность по ГОСТу 10987-7 [3], трещиноватость на диафаноскопе ДСЗ – 3, выход крупы на установке ЛУР-1 М, отношение длины шелушеной зерновки к ширине (l/b) - с применением системы анализа изображений LA 2400 Win SEEDLE, (Канада). Статистическая обработка данных включала определение наименьшей существенной разницы ($НСР_{05}$).

Результаты и обсуждение. Сорта селекции ВНИИ риса созданы и выращиваются в России на 45ºс. ш., 37,5-39,0º в. д. В Италии рис выращивают на 43ºс. ш., 12º в. д. Всего в Италии возделывается около сотни сортов риса, которые делятся на две группы: длинный А (lungo A) и длинный Би (lungo B). У сортов А небольшие округлые зерна («карнароли», «арборио», «бальдо», «арго»), Небольшая часть их идет на экспорт, в основном употребляются внутри страны. К Би относятся длиннозерные – «тайбонне», «гральдо», «пегасо». Эти сорта по большей части продают за границу. В США основные районы рисосеяния (штаты Арканзас, Луизиана и Миссисипи), рис возделывают вокруг 39,8º с. ш. Население предпочитает клейкий и полурассыпчатый короткозерный рис подвида japonica.

Технологические признаки качества риса определяли у зарубежных сортообразцов из Италии и США, выращенных в 2013, 2014 годах. Краснодарский край и Италия относятся к Европейской эколого-географической зоне, США - Латино-Американской зоне. Результаты оценки качества зерна риса сортообразцов зарубежной селекции (Италия, США) рабочей коллекции ФГБНУ «ВНИИ риса» представлены в таблице.

Сортообразцы риса селекции Италии и США различались по морфологическим признакам: по пленчатости и массе 1000 зерен. Исследуемые образцы селекции Италии и США имели среднее зерно (масса 1000 а.с. зерен 20,1-29, 8 г), масса 1000 а. с. зерен варьирует по сортообразцам от 22,7 до 29,6 %. В Европе предпочтение отдается крупнозерным среднезерным сортам. Однако селекция за рубежом ведется на все типы зерна. Среди итальянских сортообразцов, один явился короткозерным (№ 04394), два – среднезерными (№ 04342, 251-11) и два длиннозерными (№ 04303, 04341). Из двух американских сортообразцов один среднезерный (№ 04210), другой длиннозерный (№ 03-82). Надо отметить, что 57,1 % изученных зарубежных сортообразцов характеризуется средней пленчатостью (признак, снижающий общий выход крупы). Пленчатость у итальянских сортообразцов за годы исследований варьирует от 18,3 до 20,8 %, у американских от 17,5 до 19,2 %. Лучшие сорта имеют низкую пленчатость – 16-18 % [4].

Признаки: «стекловидность», «трещиноватость», «общий выход крупы» и «содержание целого ядра в крупе» относятся к технологическим признакам

качества. Высокая стекловидность отмечена у четырех сортообразцов урожая 2013 г. (№ 04303, 04341, 04342, 03-82), низкая в урожае 2014 г. итальянских сортообразцов (№ 251-11, 04394) и американского образца (№ 04210).

Таблица

Технологические признаки качества итальянских и американских сортообразцов риса урожая 2013, 2014 гг.

Образец	Год	Страна	Масса 1000 а.с.з., г	Пленча-тость, %	Стеклови-дность, %	Трещино-ватость %	l/b	Общий выход крупы, %	Сод-е целого ядра в крупе, %
04303	2013	Италия	22,7	19,8	99	3	3,3	70,7	92,8
04341	2013	Италия	25,7	20,6	98	5	3,4	69,4	91,1
04342	2013	Италия	29,3	18,3	98	3	2,6	70,9	95,3
251-11	2014	Италия	27,7	20,8	77	14	2,4	67,9	85,7
04394	2014	Италия	29,6	20,4	56	14	1,7	68,3	87,1
04210	2013	США	24,7	17,5	84	8	3,0	72,2	84,6
03-82	2013	США	23,7	19,2	98	4	3,2	71,7	92,1
Флагман	2013	Россия	24,1	18,9	98	6	2,0	71,7	98,8
Флагман	2014	Россия	25,2	18,7	98	10	2,1	71,8	93,6
$НСР_{05}$			0,33	0,80	1,2	2,0	0,13	0,75	1,79

Повышенными признаками качества крупы характеризовались образцы № 04303 (99 % стекловидность, 3 % трещиноватость, 92,8 % целого ядра в крупе), № 04341 (98 % стекловидность, 5 % трещиноватость, 91,1 % целого ядра в крупе, № 04342 (98 % стекловидность, 3 % трещиноватость, 95,3 % целого ядра в крупе) и № 03-8299 (98 % стекловидность, 4 % трещиноватость, 92,1 % целого ядра в крупе). Трещиноватость эндосперма зерновки обусловлена упругостью зерновки, низкой пластичностью и механической прочностью. Все сортообразцы риса имели низкую трещиноватость эндосперма зерновки от 3 до 14 %. Низкая стекловидность была отмечена у сортообразцов № 251-11 (77 %) и № 04394 (56 %) при средней трещиноватости 14 %, показатель качества по общему выходу крупы был средним 67,9 % и 68,3 % соответственно. Данные сортообразцы имели среднее содержание целого ядра в ядре (№ 251-11 – 85,7 %) и (№ 04394 – 87,1 %).

Заключение. В результате комплексной оценки зарубежных сортообразцов риса из Италии, США, выращенных в условиях Краснодарского края по технологическим характеристикам зерна за годы исследований лучшими признаны три итальянских сортообразца риса: № 04303, № 04341, № 04342 и один американский № 03-82. В селекционном процессе создания отечественных сортов риса для условий Кубани рекомендуется использовать в качестве

источников ценных признаков качества сортообразцы из Италии № 04303, № 04341, № 04342, США: № 03-82.

Литература

1. ГОСТ 10842-89. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен и 1000 семян; введ. 1999-07-01. – М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, - Зерно. Методы анализа, 2009. – 7 с.
2. ГОСТ 10843-76. Метод определения пленчатости; введ. 1976-07-01. – М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 2009. – 11 с.
3. ГОСТ 10987-76. Метод определения стекловидности; введ. 1977-06-01. – М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 2009. – 53 с.
4. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России / А.А. Жученко. - М.: «Агрорус», 2004. – 1109 с.
5. Зеленский, Г.Л. Рис: биологические основы селекции и агротехники / Г.Л. Зеленский. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2016. – 237 с.
6. Харитонов, Е.М. Социально-экономическая концепция развития рисоводства в Российской Федерации / Е.М. Харитонов. - Ростов-на Дону: Изд-во «Фолиант», 2003. – 172 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

НАУКОМЕТРИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ФАНО РОССИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДВЕДОМСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Ларькина Н.И., канд. биол. наук, Костюкова С.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается вопрос значимости использование наукометрических баз данных на практике и способы идентификации научных материалов для отслеживания публикационной активности сотрудников. Описываются цифровые идентификаторы DOI и IDSP, как важные наукометрические показатели работы ученых, способы присвоения их научным материалам, а также структура этих идентификаторов.

Опубликование научных материалов организациями, подведомственными ФАНО России, в различных журналах, сборниках, монографиях, книгах и в других изданиях – важное представление итогов, достигнутых ими при проведении исследовательских работ. Это позволяет популяризировать научные

достижения для их дальнейшего использования в различных областях науки. Открытость этих материалов способствует в проведении фундаментальных и прикладных исследований учеными на современном уровне. Доступность и упрощенный поиск научных публикаций помогут разрабатывать научные положения и изучать закономерности развития природы в любой части земного шара.

В связи со значимостью развития науки государство уделяет большое внимание результативности деятельности научных организаций. Одним из способов оценки успешности их работы является составление и обобщение статистической информации. Координатор государственной оценки деятельности в научной среде – Федеральное агентство научных организаций РФ (ФАНО России). Оно проводит мониторинг публикационной активности подведомственных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы. Анализ отчетности организаций в информационных системах в сети Интернет позволяет сделать вывод о том, что значительной частью этой отчетности является информация о публикационной активности ученых в периодической печати, в научных журналах и сборниках. Объективную оценку результативности публикационной активности научных сотрудников позволяют дать наукометрические базы данных, такие как РИНЦ – Российский индекс научного цитирования, Web of science, Scopus, Google Scholar, Agris и другие. Наукометрические показатели указанных баз являются значимым критерием оценки результативности деятельности научных организаций. Ее высокий уровень влияет на важные аспекты деятельности организаций. Актуальным является изучение и проведение анализа особенностей работы наукометрических баз с целью применения полученных знаний при использовании указанных данных на практике.

В отчетности ФГБНУ ВНИИТТИ по деятельности за 2017 год появился новый показатель публикационной активности сотрудников. В научные данные, представленные ими, входят любые текстовые, мультимедийные и иные информационные ресурсы (опубликованные и неопубликованные), созданные в процессе интеллектуальной деятельности. Эти ресурсы должны быть представлены в виде обособленных информационных объектов – статей, в сети Интернет для возможности их цитирования при опубликовании научных материалов. Для этого необходима идентификация цифровых научных данных – это присвоение объекту, в частности статье, уникального имени DOI (Digital object identifier – цифровой идентификатор объекта), после чего к информационным ресурсам можно обращаться, не зная его физического расположения. В публикационной активности организаций ФАНО стало использовать этот показатель и потребовало отчетность по статьям с идентификатором DOI, который является цифровым идентификатором объекта, в частности статьи. При взаимодействии крупных международных издателей был создан в 1998 году Международный фонд DOI (International DOI Foundation – IDF). В 2000 году началась регистрация первых идентификаторов для научных статей. Как Международный стандарт ISO 26324:2012 «Информация и

документирование. Система цифровых идентификаторов объекта» в 2012 году был присвоен конкретно к DOI.

В настоящее время использование этого идентификатора прочно вошло в практику работы зарубежных научных издательств. За рубежом использование DOI становится обязательным требованием для журналов, индексируемых в системах Web of science и Scopus. Российские и белорусские научные издания также начали подходить к массовому получению этого идентификатора и присвоения его к публикуемым ими научным статьям. Для присвоения DOI в мире существует 10 регистрационных агентств, которые присваивают этот идентификатор:

- Airiti, Inc. (Китай);
- CrossRef (США);
- CNKI (China National Knowledge Infrastructure) (Китай);
- DataCite (Великобритания);
- EIDR (Entertainment Identifier Registry) (США);
- ISTIC (The Institute of Scientific and Technical Information of China) (Китай);
- JaLC (Japan Link Center) (Япония);
- KISTI (Korea Institute of Science and Technology Information) (Корея);
- mEDRA (Multilingual European DOI Registration Agency) (Италия);
- OP (Publications Office of the European Union) (Люксембург).

DOI присваивается книгам, книжным сериям, отдельным главам или разделам книг, журналам, отдельным выпускам сборников, томам журналов, отдельным статьям в журналах, сборниках; диссертациям, сборникам докладов конференций; научным отчетам и др.

Структура DOI имеет код, который состоит из двух частей:

1. Префикс – выдается регистрационным агентством издательству после подписания договора и оплаты регистрационного сбора, префикс идентифицирует издательство и внесение изменений в набор цифр невозможно.
2. Суффикс – назначается для каждого объекта – статьи, издателям. Суффикс может быть любым: цифры, буквы и т.д. Издательства присваивают его по своей инициативе.

Префикс и суффикс являются неделимыми частями DOI, они составляют единое целое. Весь код должен быть указан в электронной и печатной версии издаваемого журнала, сборника, статьи и других источников.

В России Ассоциацией управления цифровыми объектами – DONA (Digital Object Numbering Authority Foudation) из 10 регистрационных международных агентств больше работают два – Crossref и DataCite.

Регистрационное агентство – Crossref концептуально создавалось для работы с издателями научной периодики, оригинала издаваемых статей, их первоисточника. Эта система следит за уникальностью издаваемого материала, соответствием выходных данных и защищает правообладателя, закрепляя за ним первое представление результатов исследований.

Действующая ассоциация DataCite организована для идентификации научных данных – присвоения им DOI для обеспечения доступа к ним в сети Интернет, упрощения процедуры поиска и учета их в наукометрических базах данных. Мировая практика научной работы предполагает сохранение всех полученных данных в виде самостоятельных цифровых объектов.

Агентство DataCite ориентировано на взаимодействие с разнообразными хранилищами данных – библиотеки, архивы, интернет-системы и др., то есть обеспечивает возможность хранения и идентификации наборов научных данных, не контролирует корректность выходных данных.

Международная Ассоциация по связям издателей PILA – Publishers International Linking Association является управляющий структурой агентства Crossref – регистратора DOI и международной базы научных статей на сайте www.crossref.org. С этим агентством работают с DOI 5 тысяч организаций, этот идентификатор имеют 130 млн объектов – статей, журналов, монографий и др., зарегистрировано 18 тысяч префиксов DOI у издателей. С помощью DOI в этом агентстве в сети Интернет осуществляется более 5 млрд переходов в год на индексированные объекты, такие как статьи и другие издания.

Мировая инфраструктура DOI поддерживается международным фондом. Все работающие на международном пространстве регистрационные агентства имеют одинаковую значимость и все идентификационные номера DOI доступны для поиска на специализированном сайте www.doi.org.

Работа с регистрационными международными агентствами по присвоению идентификатора DOI ведется на договорной стоимостной основе на прямую с ними, где вся документация оформляется на английском языке и оплачивается долларами. Для облегчения работы с агентствами по присвоению DOI в России имеются центры-посредники, предоставляющие услуги в этом направлении, такие как проведение работ на русском языке и в рублевом пространстве.

Наряду с идентификатором DOI работает система идентификации цифровых объектов – Science Public Inditifier (Science Public ID), позволяющая быстро найти описание статьи и прямую ссылку на нее. Система былп разработана Международной Объединенной Академией Наук (МОАН), занимающейся созданием различных баз, реестров и картотек, имеющих общее ядро и связанных между собой как перекрестными ссылками, так и единой формулой подсчета наукометрии.

В системе Science Public ID предоставляется номер IDSP, являющийся идентификатором цифрового объекта – статьи или журнала – и включающий в себя информацию об авторах, название статьи на 2-х языках, прямую ссылку на статью, год выхода и информацию об издателе. Он предназначен для обмена информацией между учеными и быстрого поиска научных публикаций, и является собственным индексом публикационной активности баз данных и реестров МОАН.

Структура номера IDSP представляет собой код, состоящий, как и DOI, из сочетания префикса и суффикса. Префикс состоит из шестизначного числа, которое присваивается издательству и регистрируется системой идентификации,

вторую часть номера представляет суффикс, который издатель составляет, как и в DOI, самостоятельно. Все это упрощает поиск нужного научного материала в сети Интернет.

Идентификаторы DOI и IDSP позволяют опубликованному научному материалу быть представленным в международных системах для доступа к результатам исследований за рубежом, оставляя за автором научные достижения в определенном направлении.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ГРУППИРОВКА СОРТОВ РИСА ПО ОТКЛИКУ НА ОПТИМИЗАЦИЮ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ И ИХ РАНЖИРОВАНИЕ ПО ЭТОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ

Очкас Н.А., Гапишко Н.И., Фолиянц Б.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар

Аннотация. Разработана методика группировки сортов риса по отклику на оптимизацию элементов структуры урожайности и их ранжирование по этому показателю, которая показывает исследователю, какой из элементов структуры урожайности необходимо регулировать в первую очередь при разработке сортовой агротехники групп сортов риса.

Ранее установлено, что элементы структуры урожайности достоверно влияют на урожайность зерна [1-3]. Основная доля влияния на урожайность приходится на продуктивность метелки и продуктивную кустистость [4-6]. Однако коэффициенты линейной корреляции, указывают на слабую зависимость урожайности от элементов ее структуры. Это можно объяснить наличием нелинейных связей урожайности с элементами ее структуры. Наша задача состояла в ранжировании элементов структуры урожайности по отклику на оптимизацию и группировка сортов риса по этому показателю. Материалом для исследования послужили как районированные сорта, так и гибриды поздних поколений как внутривидовых, так и межвидовых скрещиваний [7-9]. В последние годы наметилась тенденция к сокращению изучения элементов технологии возделывания новых сортов, сокращаются сроки изучения их адаптивности к стрессовым факторам и болезням. Это не позволяет выявить потенциал продуктивности сорта его устойчивость к патогенам и разработать технологию его выращивания, что значительно снижает урожайность в производстве [10-12].

Наивысшая урожайность часто формируется при величине элементов структуры, отличных от максимального значения. В дальнейшем значение

элементов структуры, при котором формируется максимальная урожайность, будем считать оптимальным.

Ранжировав величину изменения урожайности от оптимизации элементов ее структуры, установили, что максимальное изменение урожайности у сорта Наташа отмечено при изменении густоты стояния растений (ранг 1), затем следуют изменение признаков «продуктивность метелки» (ранг 2) и «продуктивная кустистость» (ранг 3).

Аналогичным способом рассчитали прибавку урожайности и установили ранги элементов структуры урожайности (урожай формирующих признаков) по их вкладу (1, 2, 3 место) в изменение урожайности у остальных изучаемых нами сортов риса (таблица 1).

По рангам признаков изучаемые сорта риса можно разделить на шесть групп:

1 группа (1,2,3) – сорта, требовательные к оптимизации густоты стояния растений, отзывчивые к изменению продуктивной кустистости растений и минимально реагирующие на изменение продуктивности метелки;

2 группа (1,3,2) – сорта, требовательные к оптимизации признака «густота стояния» растений, отзывчивые по признаку «продуктивность метелки» и минимально реагирующие на изменение продуктивной кустистости растений;

3 группа (2,1,3) – сорта, требовательные к оптимизации признака «продуктивная кустистость», отзывчивые по признаку «густота стояния растений» и минимально реагирующие на изменение продуктивности метелки,

4 группа (2,3,1) – сорта, требовательные к оптимизации признака «продуктивность метелки», отзывчивые по признаку «густота стояния» и минимально реагирующие на изменение продуктивной кустистости растений;

5 группа (3,1,2) – сорта, требовательные к оптимизации признака «продуктивная кустистость», отзывчивые по признаку «продуктивность метелки» и минимально реагирующие на изменение густоты стояния растений;

6 группа (3,2,1) – сорта, требовательные к оптимизации признака «продуктивность метелки», отзывчивые по признаку «продуктивная кустистость» и минимально реагирующие на изменение густоты стояния растений (таблица 2).

Таблица 1

Изменение урожайности сортов риса при оптимизации элементов ее структуры и их ранги

Сорт	Растений шт./м²		Продуктивная кустистость шт./м²		Продуктивность метелки, г		Среднее
	ц/га	Ранг	ц/га	Ранг	ц/га	Ранг	ц/га
Наташа	20,32	1	0,00	3	0,20	2	6,84
Партнер	0,00	3	14,03	1	9,67	2	7,90
Казачек	0,00	3	1,70	2	6,94	1	2,88
Исток	13,82	2	17,50	1	0,00	3	10,44
Флагман	35,53	1	32,91	2	4,34	3	24,26
Крепыш	0,00	3	27,29	1	7,37	2	11,55
Олимп	24,93	1	12,94	2	2,33	3	13,40
Визит	26,16	1	21,87	2	0,00	3	16,01
Патриот	11,16	2	13,68	1	0,00	3	8,28
Дождик	22,91	3	28,15	1	24,78	2	25,28
Ласточка	14,57	1	11,81	2	0,00	3	8,79
Орион	1,96	3	21,78	1	3,56	2	9,10
Привольный	12,26	2	16,85	1	0,00	3	9,70
Фаворит	25,83	1	21,97	2	8,02	3	18,61
Полевик	34,42	1	27,01	2	0,00	3	20,48
Диамант	22,73	2	24,03	1	0,00	3	15,59
Янтарь	11,70	1	11,57	2	0,00	3	7,76
Гамма	10,98	2	12,68	1	0,00	3	7,89
Атлант	6,03	2	24,16	1	0,09	3	10,09
Лидер	0,01	3	34,68	1	12,20	2	15,63
Виктория	45,38	1	26,36	2	0,00	3	23,91
Аметист	0,00	3	20,21	1	8,06	2	9,42
Кураж	2,04	2	23,59	1	0,00	3	8,54
Хазар	23,18	1	17,49	2	0,00	3	13,56
Рапан	0,00	3	9,25	1	5,52	2	4,92
Фишт	9,18	1	3,98	2	0,00	3	4,39
Сонет	10,65	1	6,96	2	0,00	3	5,87
Соната	6,73	1	0,00	3	3,40	2	3,38
Анаит	8,89	3	18,75	2	30,06	1	19,24
Регул	0,00	3	19,76	1	13,65	2	11,13
Кумир	0,00	3	9,99	2	10,30	1	6,76
Южный	0,00	3	40,20	1	13,14	2	17,78
Ивушка	0,00	3	8,98	2	13,88	1	7,62
Рыжик	32,04	2	11,79	3	38,10	1	27,31
Гагат	4,99	2	22,20	1	2,63	3	9,94
Мавр	5,70	3	14,40	2	15,67	1	11,92
Г - 52	27,62	3	30,29	2	31,08	1	29,66
К - 204 - 07	27,52	1	6,52	3	16,49	2	16,85
СП - 420	72,21	1	69,90	2	53,90	3	65,34
Д - 25 - 2	13,73	2	0,00	3	20,13	1	11,29
Среднее	14,63	2	18,43	1,7	8,89	2,3	13,98

Таблица 2

Группировка сортов по отзывчивости их урожайности на оптимизацию величины признаков, определяющих продуктивность.

Ранги по элементам структуры			№ группы	Сорт		
густота	кустистость	метелка				
1	2	3	1	Флагман	Олимп	Визит
				Ласточка	Фаворит	Полевик
				Янтарь	Виктория	Хазар
				Фишт	Сонет	СП - 420
	3	2	2	Наташа	Соната	К - 204 - 07
2	1	3	3	Исток	Патриот	Привольный - 4
				Диамант	Гамма	Атлант
				Кураж	Гагат	
	3	1	4	Рыжик	Д - 25 - 2	
3	1	2	5	Партнер	Крепыш	Дождик
				Орион	Лидер	Аметист
				Рапан	Регул	Южный
	2	1	6	Казачек	Анаит	Кумир
				Ивушка	Мавр	Г - 52

Самая многочисленная первая группа, представленная сортами: Флагман, Олимп, Визит, Ласточка, Фаворит, Полевик, Янтарь, Виктория, Хазар, Фишт, Сонет и СП-420, характеризуется повышенным откликом урожайности зерна риса на густоту стояния и промежуточным – на продуктивную кустистость растений.

Сорта третьей группы: Исток, Патриот, Привольный–4, Диамант, Гамма, Атлант, Кураж и Гагат – характеризуются повышенным откликом урожайности зерна на продуктивную кустистость, промежуточным – на густоту стояния растений. Перечисленные сорта риса первой и третьей группы пригодны для разработки сортовой агротехники по методике, принятой во ВНИИ риса, которая направлена на определение агротехнических мероприятий по оптимизации признаков: густота стояния и продуктивная кустистость растений. Хотя диапазон испытываемых вариантов опыта очень узкий (3 нормы высева семян и 3 варианта азотного питания).

Для другой половины групп сортов, характеризующихся повышенным (пятая, шестая) или промежуточным (вторая, четвертая) откликом урожайности зерна риса на изменение продуктивности метелки, необходимо предусмотреть мероприятия по оптимизации этого признака.

Данная группировка показывает исследователю, какой из элементов структуры урожайности необходимо регулировать в первую очередь при разработке сортовой агротехники групп сортов риса.

Литература

1. Очкас Н.А. Оценка и группировка селекционного материала по элементам структуры урожайности: дис. … канд. с.-х. наук /Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. - Краснодар, 2017.
2. Харитонов Е.М., Бушман Н.Ю., Туманян Н.Г., Очкас Н.А., Верещагина С.А., Гончарова Ю.К. Совершенствование системы сортоиспытания риса // Труды Кубанского государственного аграрного университета. -2015.- №3 (54). - С 328 -333.
3. Харитонов Е.М. Совершенствование методов оценки селекционного материала / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов //Доклады РАСХН. - 2014.- № 4.- С. 8–10.
4. Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К., Очкас Н.А., Шелег В.А., Болянова С.В. Применение многомерных методов для разделения сортов риса по реакции на изменение условий среды // Сельскохозяйственная биология. -2017. -Т. 52.-№ 1. - С.152-160.
5. Харитонов Е.М. Применение кластерного анализа для разделения сортов по реакции на изменение условий среды / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов // Вестник РАСХН.- 2014.- № 6.- С. 32–35.
6. Гончаров С.В. Генетика восстановления фертильности в ЦМС-линий риса: автореф. дис. … канд. биол. наук. - Краснодар, 1992.
7. Гончарова Ю.К., Гончаров С.В. Изучение и использование дикорастущего африканского Oryza longistaminata в качестве донора признаков аллогамии в селекции культурного риса а гетерозис // Генетические ресурсы культурных растений. // Проблемы мобилизации, инвентаризации, сохранения и изучения генофонда важнейших сельскохозяйственных культур для решения приоритетных задач селекции: Тезисы докладов Международной науч.-практ. конф. /Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова. -2001. - С. 253-255.
8. Гончаров С.В. Генетико-биологические аспекты создания исходного материала для гетерозисной селекции подсолнечника (Helianthus annuus L.) и риса (Oryza sativa L.): автореф. дис. … д-ра биол. наук /Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова Российской академии сельскохозяйственных наук. – С.-Петербург, 2005.
9. Голощапова Н.Н., Гончаров С.В. Селекция линий и гибридов подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия».- 2016.- С. 2860-2862.
10. Gontcharov S.V., Antonova T.S., Saukova S.L. Sunflower breeding for resistance to fusarium//Helia. - 2006. - Т. 29.- № 45. - С. 49-54.

11. Голощапова Н.Н., Гончаров С.В., Процевская Т.А. Оценка горизонтальной устойчивости линий подсолнечника к ложной мучнистой росе // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов II Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 121-123.
12. Гончаров С.В. Генетико- биологические аспекты создания исходного материала для гетерозисной селекции подсолнечника (Helianthus annuus l.) и риса (Oryza sativa l.): дис. … д-ра биол. наук. - Санкт-Петербург, 2005.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РАНЖИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ПО ОТКЛИКУ НА ОПТИМИЗАЦИЮ

Очкас Н.А., Гапишко Н.И., Фолиянц Б.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар

Аннотация. В последние годы наметилась тенденция к сокращению изучения элементов технологии возделывания новых сортов, сокращаются сроки изучения их адаптивности к стрессовым факторам и болезням [1-3]. Это не позволяет выявить потенциал продуктивности сорта его устойчивость к патогенам и разработать технологию его выращивания, что значительно снижает урожайность в производстве [4-6].

Ранее установлено, что элементы структуры урожайности достоверно влияют на урожайность зерна [7-9]. Основная доля влияния на урожайность приходится на продуктивность метелки и продуктивную кустистость. Однако коэффициенты линейной корреляции, указывают на слабую зависимость урожайности от элементов ее структуры. Это можно объяснить наличием нелинейных связей урожайности с элементами ее структуры. Наша задача состояла в ранжировании элементов структуры урожайности по отклику на оптимизацию и группировка сортов риса по этому показателю. Материалом для исследования послужили как районированные сорта, так и гибриды поздних поколений как внутривидовых так и межвидовых скрещиваний [10].

Из формулы определения урожайности зерна риса:

$$У = \frac{ГхПКхПМ}{10}, \quad (1)$$

где: У - урожайность зерна риса, ц/га;
Г – густота стояния растений, шт./м²;
ПК – продуктивная кустистость растений, метелок/растение;

ПМ – продуктивность метелки (масса зерна), г;

10 – константа (коэффициент перевода в ц/га), следует, что урожайность прямо пропорциональна величине изучаемых элементов ее структуры.

Т. е. урожайность должна возрастать при увеличении значений величины элемента, что не подтверждается результатами исследований вследствие их взаимозависимости. Рассмотрим это на примере сорта риса Наташа. Максимальная урожайность которого - 76,8 ц/га, сформировалась: при густоте стояния растений, близкой к максимальному значению признака 250 шт./м²; при продуктивной кустистости 2,72 метелки на растении и продуктивности метелки 1,13 г, что близко к минимальному значению признака (таблица 1).

Таблица 1

Урожайность сорта риса Наташа при различных значениях изучаемых элементов ее структуры, 2014 – 2015 гг.

№	Элементы структуры урожайности	Значение						
1	Густота стояния растений, шт./ м²	70	90	220	170	250	260	177
2	Продуктивная кустистость, шт./раст.	4,14	4,33	2,55	3,00	2,72	2,90	3,00
3	Продуктивность метелки, г	1,78	1,37	1,27	1,33	1,13	0,89	1,29
4	Урожайность, ц/га	51,6	53,4	71,3	67,8	76,8	67,1	68,5

Отсюда вытекает, что наивысшая урожайность часто формируется при величине элементов структуры, отличных от максимального значения. В дальнейшем значение элементов структуры, при котором формируется максимальная урожайность, будем считать оптимальным. Для вычисления, используем квадратичную полиноминальную связь изучаемых элементов структуры с урожайностью, по формуле:

$$У = d_1x^2 + d_2x + C, \quad (2)$$

где: У – урожайность зерна риса;

d_1 – коэффициент при x^2;

d_2 – коэффициент при x;

x – значение переменной (элемента структуры урожайности);

C – свободный член.

Для определения коэффициентов при переменной x^2 и x вводим значения признака и урожайности. На точечном графике в программе (Excel) добавляем линию тренда полиноминальной связи второй степени, на диаграмме показывается уравнение и достоверность аппроксимации (рисунок 1).

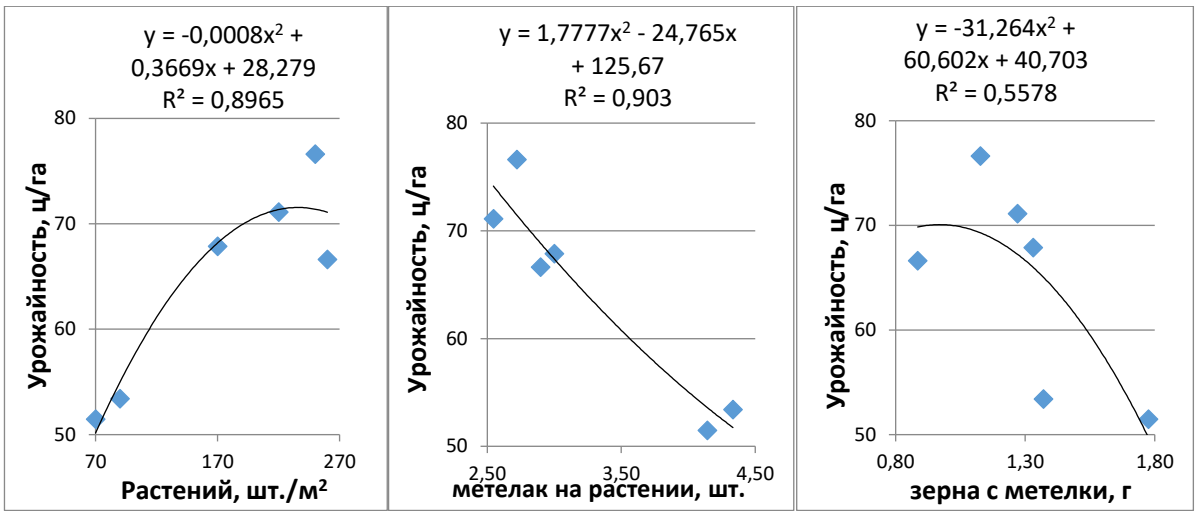


Рисунок 1. Зависимость урожайности зерна сорта риса Наташа от величины элементов ее структуры

Подставляя в уравнение значение необходимого элемента в пределах его вариации, определяем величину, при которой урожайность примет максимальное значение. Это значение элемента структуры и считается оптимальным. Например, максимальная урожайность зерна риса 70,3463 ц/га формируется при густоте стояния растений 229 шт./м^2. Это значение и будем считать оптимальным.

Густота стояния растений, шт./м^2	227	228	229	230	231.
Урожайность зерна, ц/га	70,342	70,345	70,3463	70,346	70,344

При обычной параболической связи определяется единственное оптимальное значение искомого элемента, например, у сорта риса Олимп максимальная урожайность зерна (81,91 ц/га) формируется при густоте стояния растений 189 шт./м^2. В случае перевернутой параболической зависимости, например, у сорта Анаит - определяется два значения: при 80 растениях на 1 м^2 – урожайность 54,85 ц/га, а при 270 шт./м^2 – 63,74 ц/га, выбирается нами одно, с наибольшим значением урожайности в пределах вариации элемента у сорта (рисунок 2).

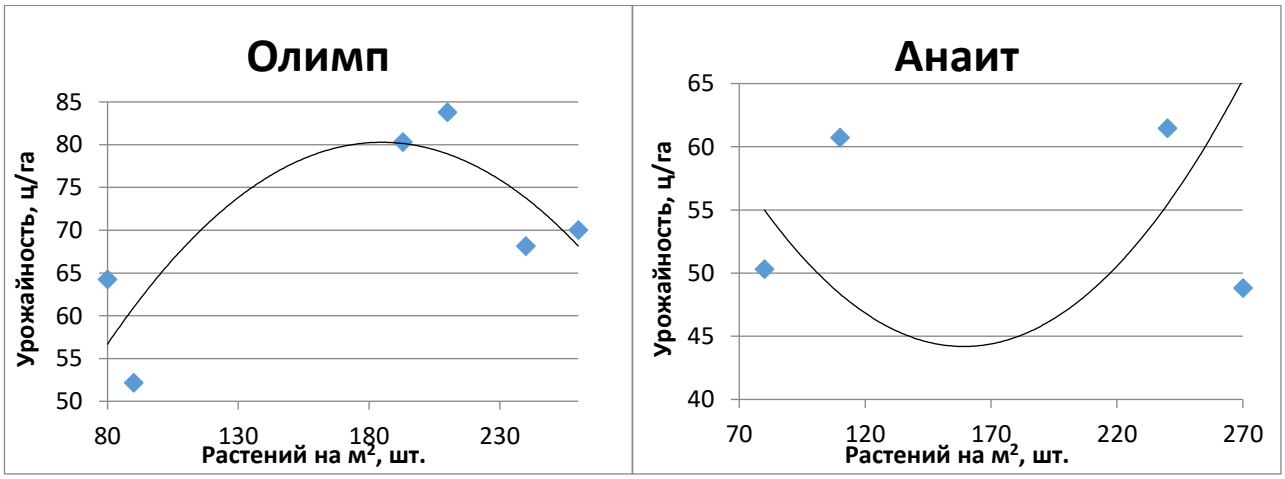


Рисунок 2. Определение оптимального значения при различном расположении Параболы

У сорта Наташа оптимальная густота стояния растений составляет 229 шт./м² при урожайности зерна риса 70,35 ц/га; продуктивная кустистость – 2,55 метелки на растение при урожайности 74,08 ц/га и – продуктивность метелки 0,97 г зерна при урожайности 70,07 ц/га, (таблица 2).

Таблица 2

Расчет изменения урожайности при оптимизации значений элементов ее структуры сорта риса Наташа, 2014 – 2015 гг.

№	Признак	d_1	d_2	C	R^2	Значение x		Урожайность, ц/га		Δ Ур ц/га
						min.	опт.	min.	опт.	
1	Густота стояния, шт./ м²	-0,001	0,367	28,28	0,897	70,0	229,0	50,1	70,4	20,30
2	Продуктивная кустистость, шт.	1,778	-24,77	125,7	0,903	2,55	2,55	74,1	74,1	0,00
3	Продуктивность метелки, г	-31,26	60,60	40,70	0,558	0,89	0,97	69,9	70,1	0,20

Приняв за точку отсчета оси - ОХ минимальные значения признаков получим: густоту стояния растений - 70 шт./м²; продуктивную кустистость – 2,55 метелки на растении; продуктивность метелки 0,89 г зерна. Точно также, рассчитав урожайность при них, соответственно получим: 50,05; 74,08 и 69,87ц/га. Определим изменение урожайности (Δ Ур) от оптимизации величины признаков. В нашем случае разница составляет: при оптимизации густоты стояния растений – 20,3 ц/га, продуктивной кустистости – равняется нулю и продуктивности метелки- 0,2 ц/га.

Литература

1. Харитонов Е.М., Бушман Н.Ю., Туманян Н.Г., Очкас Н.А., Верещагина С.А., Гончарова Ю.К. Совершенствование системы сортоиспытания риса //Труды Кубанского государственного аграрного университета.-2015.- № 3.(54).- С.328 -333.
2. Харитонов Е.М. Совершенствование методов оценки селекционного материала / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов //Доклады РАСХН. - 2014.- № 4.- С. 8–10.
3. Gontcharov S.V., Antonova T.S., Saukova S.L. Sunflower breeding for resistance to fusarium //Helia. - 2006. - Т. 29. - № 45. - С. 49-54.
4. Голощапова Н.Н., Гончаров С.В., Процевская Т.А.Оценка горизонтальной устойчивости линий подсолнечника к ложной мучнистой росе // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов II Международной научно-практической конференции. -2017. -С. 121-123.

5. Гончаров С.В. Генетико-биологические аспекты создания исходного материала для гетерозисной селекции подсолнечника (Helianthus annuus l.) и риса (Oryza sativa l.): дис. … д-ра биол. наук.- Санкт-Петербург, 2005.
6. Голощапова Н.Н., Гончаров С.В. Селекция линий и гибридов подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе// Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: сб. I Международной научно- практической Интернет- конференции, посвященной 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно- исследовательский институт аридного земледелия». - 2016. - С. 2860-2862.
7. Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К., Очкас Н.А., Шелег В.А., Болянова С.В. Применение многомерных методов для разделения сортов риса по реакции на изменение условий среды// Сельскохозяйственная биология. -2017. -Т. 52.-№ 1. -С.152-160.
8. Харитонов Е.М. Применение кластерного анализа для разделения сортов по реакции на изменение условий среды /Е.М.Харитонов, Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов // Вестник РАСХН.- 2014. - № 6.- С. 32–35.
9. Очкас Н.А. Оценка и группировка селекционного материала по элементам структуры урожайности: дис. … канд. с.-х. наук / Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. – Краснодар, 2017.
10. Гончаров С.В. Генетика восставновления фертильности в ЦМС-линий риса: автореф. дис. … канд. биол. наук.- Краснодар, 1992.
11. Гончаров С.В. Генетико-биологические аспекты создания исходного материала для гетерозисной селекции подсолнечника (Helianthus annuus L.) и риса (Oryza sativa L.): автореф. дис. … д-ра биол. наук /Всероссийский научно- исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова Российской академии сельскохозяйственных наук. – Санкт-Петербург, 2005.
12. Гончарова Ю.К., Гончаров С.В. Изучение и использование дикорастущего африканского Oryza longistaminata в качестве донора признаков аллогамии в селекции культурного риса на гетерозис // Генетические ресурсы культурных растений //Проблемы мобилизации, инвентаризации, сохранения и изучения генофонда важнейших сельскохозяйственных культур для решения приоритетных задач селекции: Тезисы докладов Международной научно-практической конференции /Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова. - 2001. -С. 253-255.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КАЧЕСТВА КРУПНОЗЕРНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ РИСА ИЗ ФРАНЦИИ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Папулова Э.Ю., канд. биол. наук, Чижикова С.С., канд. биол. наук, Ольховая К.К., Маскаленко О.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»

Аннотация. В работе представлены результаты оценки технологических признаков качества крупнозерных образцов коллекции ВНИИ риса зарубежной селекции (Франция) при возделывании их в условиях Краснодарского края. Изучаемые сортообразцы можно использовать в качестве сортов источников ценных признаков качества, наиболее полно отвечающих почвенно-климатическим условиям Краснодарского края, для включения их в селекционный процесс.

Рис одна из самых урожайных зерновых культур, занимающая по посевной площади второе место после пшеницы и первое – по валовому сбору в мировом сельском хозяйстве. Рисовая крупа занимает одно из первых мест по усвояемости и перевариваемости и широко используется в диетологии. Эта культура характеризуется высокими питательными свойствами, уступая другим культурным злакам по содержанию белка и значительно превосходя их по аминокислотному составу.

В России создана крупная база рисоводства, в которой ведущее место по производству риса занимает Краснодарский край. Качество урожая – важнейший параметр эффективности производства риса. К основным факторам в формировании качества урожая зерна относятся генотип сорта, его реакция на агроклиматические условия в период выращивания, уборки, хранения и переработки [1]. Высокое качество зерна обусловлено биологическими особенностями сорта, а также агроэкологическими и антропогенными условиями вегетации, уборки, хранения и переработки. Важнейшая характеристика сорта – это способность формировать высокое качество урожая в изменяющихся условиях выращивания. Факторами риска в формировании качества урожая зерна, в зависимости от продолжительности вегетационного периода, являются сумма среднесуточных температур и среднедекадная температура воздуха, необходимые для риса. Критической является и высокая температура воздуха в период налива зерна. Изменение соответствующих показателей в период вегетации может стать причиной резкого снижения качества зерна: повышенной трещиноватости и, как следствие, пониженного выхода готовой продукции высокого качества [4].

Традиционно на Кубани возделывают коротко- и среднезерные сорта риса (l/b – 1,8-2,2) с массой 1000 а. с .з. 20-29 г., стекловидностью 88-98 %, пленчатостью16,4-20,3 %, общим выходом крупы 70-74 %. В последнее время у

потребителя пользуются спросом и крупнозерные сорта с массой 1000 а. с. з. более 29 г. Однако, такие сорта плохо реагируют на повышенные температуры в период налива зерна, что приводит к снижению качества урожая из-за высокой трещиноватости. Поэтому в задачи селекционеров входит создание крупнозерных сортов, адаптированных к высоким температурам в период налива зерна. Проблема создания таких сортов должна решаться на основе изучения исходного материала и выделения из него сортов источников крупнозерности, для включения их в селекционный процесс [2].

Целью исследований являлось изучение качества зерна крупнозерных образцов коллекции ВНИИ риса французской селекции при возделывании их в условиях Краснодарского края. Полученные данные можно использовать для подбора родительских пар в практической селекции риса.

Материал и методика исследования. Материалом исследований служили сортообразцы зарубежной селекции (Франция) из «Коллекции генетических ресурсов риса, овощных и бахчевых культур» ВНИИ риса, выращенные на ОПУ ВНИИ риса в 2016 гг. В качестве стандарта использовали сорта Флагман. Массу 1000 абсолютно сухих зерен определяли по ГОСТу 10842-89, пленчатость – по ГОСТу 10843-76 (на шелушильной установке Satake), стекловидность – по ГОСТу 10987-76, трещиноватость – на диафаноскопе ДСЗ-3, выход и качество крупы – на установке ЛУР-1 М, отношение длины шелушеной зерновки к ширине (l/b) с применением системы анализа изображений LA 2400 Win SEEDLE, Канада. Математическую и статистическую обработку данных проводили путем расчетов в Microsoft Exel.

Результаты исследования.

Во Франции большие объемы зерновых собирают в области Северо-Французской низменности. Основные районы рисосеяния находятся в дельте реки Рона, где производство риса осуществляется крупными хозяйствами.

Оценку среднезерных сортообразцов из Франции проводили по признакам качества зерна: масса 1000 абсолютно сухих зерен, трещиноватость, отношение длины зерновки к ширине, общий выход крупы. Все изучаемые образцы имели крупную зерновку.

Значение признака «масса 1000 а.с.з.» варьировало от 30,2 г (94-34) до 36,3 г (94-33), что значительно превышало стандарт (22,9 г). Максимальное значение признака у изучаемых сортообразцов отмечено у образца 94-33, минимальное – у образца 94-34. Отношение длинны зерновки к ширине изменялось в пределах 2,2-2,7, что позволило считать изучаемые сортообразцы среднезерными. Результаты оценки представлены в таблице 1.

Важнейшим признаком качества зерна, определяющим выход крупы, является трещиноватость [3]. При низком количестве трещиноватых зерен можно получить больше крупы высокого качества. Трещиноватость зерна определяется генотипом сорта, погодными условиями в период вегетации, сроками уборки и другими факторами [5].

Несмотря на достаточно крупную зерновку у изучаемых сортообразцов, количество трещиноватых зерен было низким (9-20 %). Максимальное значение признака отмечено у образца 94-34 и составило 40 %.

Таблица 1

Показатели признаков качества сортообразцов коллекции ВНИИ риса, выращенных на ОПУ ВНИИ риса: крупность и индекс зерновки, урожай 2016 г.

Страна происхождения	Сортообразец № каталога	Масса 1000 а.с.з., г	Отношение длины зерновки к ширине (l/b)
Россия	Флагман st	22,9	2,0
Франция	94-33	36,3	2,2
	94-34	30,2	2,7
	94-35	32,1	2,3
	94-36	34,7	2,5
	94-37	31,0	2,4
	95-54	35,9	2,2

Признак «общий выход крупы» был достаточно высок у коллекционных образцов и варьировал в пределах от 68,7 % (94-34) до 70,5 % (95-54). Однако наибольший выход крупы отмечен у сорта стандарта Флагман (71,8 %). Результаты оценки изучаемых сортообразцов по признакам «трещиноватость» и «общий выход крупы» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели признаков выхода крупы сортообразцов коллекции ВНИИ риса, выращенных на ОПУ ВНИИ риса, урожай 2016 г.

Страна происхождения	Сортообразец № каталога	Трещиноватость, %	Общий выход крупы, %
Россия	Флагман st	11	71,8
Франция	94-33	9	69,9
	94-34	40	68,7
	94-35	15	69,3
	94-36	10	69,7
	94-37	16	69,0
	95-54	20	70,5

Заключение. В последние годы отмечена тенденция повышения востребованности у производителя и потребителя крупнозерных сортов риса. В результате оценки качества крупнозерных сортообразцов риса французской селекции выделены образцы с высокими признаками качества зерна, имеющие низкую трещиноватость: 94-33, 94-36, 94-37, 94-54, 94-35, которые рекомендованы для использования в селекции отечественных сортов риса с высокой массой абсолютно сухих зерен в качестве источников ценных технологических признаков зерна. Внедрение крупнозерных сортов позволит расширить сортимент сортов и повысить конкурентоспособность отечественного риса.

Литература

1. Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России / А.А. Жученко. - М.: «Агрорус», 2004. - 1109 с.

2. Зеленский, Г.Л. Использование генофонда риса в практической селекции / Г.Л. Зеленский, Н.Н. Стипиди // Генетические ресурсы культурных растений: Тез. докл. - 2001.- С. 288-290.
3. Коротенко, Т.Л. / Влияние сроков уборки на трещиноватость зерна риса / Т.Л. Коротенко, Г.Л. Зеленский, В.И. Госпадинова // Рисоводство. -2005. - № 6. - С. 78–83.
4. Коротенко, Т.Л. Биологические особенности и качество зерна сортов риса отечественной и зарубежной селекции в экологических условиях Кубани / Т.Л. Коротенко, Н.Г. Туманьян, А.А. Петрухненко // Рисоводство. - Краснодар, 2016.- №1-2 (30-31). – С. 23-33.
5. Туманьян, Н.Г. Изучение влияния погодно-климатических факторов в период созревания риса на качество зерна в целях снижения рисков при формировании урожая / Н.Г. Туманьян, Т.Б. Кумейко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017.- № 3 (65). – С. 31-34.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПОТЕНЦИАЛ НОВЫХ ФОРМ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ СКФНЦСВВ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО БЕЛОГО ВИНОДЕЛИЯ

Пята Е.Г., Ильницкая Е.Т., канд. биол. наук,
Антоненко М.В., канд. техн. наук, Прах А.В., канд. техн. наук

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар

Аннотация. Проведена комплексная оценка селекционных форм винограда в условиях Анапо-Таманской зоны виноградарства Краснодарского края. Представлены результаты изучения качества винопродукции из урожая новых перспективных гибридных форм.

В Российской Федерации Краснодарский край – является основным регионом, производящим виноград и натуральные вина. Виноградарство относится к важному составляющему агропромышленному комплексу Краснодарского края, где виноградниками занято свыше 25 тыс. га [1]. Почвенно- климатические условия Кубани позволяют возделывать технические сорта всех сроков созревания и разных направлений использования. Для белого виноделия наиболее распространенные сорта – это Бианка, Шардоне, Первенец Магарача; для красного виноделия Каберне-Совиньон, Мерло, Левокумский [2]. Существующий сортимент винограда большей частью составляют сорта-интродуценты. Как правило, адаптивный потенциал таких сортов уступает сортам местной селекции. В связи с этим, одной из проблем регионального промышленного виноградарства является увеличение объемов производства винограда местными сортами. Требуется создание отечественных сортов,

комбинирующих в себе высокую продуктивность с качеством урожая и устойчивостью к стрессорам биотической и абиотической природы, для производства качественных оригинальных местных вин.

В Северо–Кавказском федеральном научном центре садоводства, виноградарства, виноделия регулярно ведётся селекционная работа по созданию новых сортов винограда для качественного виноделия [3]. Отборные гибридные формы винограда изучаются в Анапо-Таманской зоне виноградарства на базе Анапской ампелографической коллекции. Каждая форма представлена 5-10 кустами. Схема посадки 3 х 1 м. Формировка кустов – двуплечий кордон.

В результате ранее проводимых наблюдений за гибридными формами выделились как перспективные по ряду положительных признаков (устойчивость к патогенам, урожайность, морозоустойчивость): Тана 19 (Зала дендь х 4-29), Тана 73 (Мускат кубанский х Вертеш Чилага), Тана 74 (СВ 12-309 х Мускат кубанский), Тана 82 (Мадлен Анджевин х Виллар Блан). Указанные формы включены в дальнейшие исследования с целью определения их потенциала для получения высококачественной винной продукции.

В целом период вегетации 2016 года характеризуется как жаркий. Осадки носили неравномерный характер: в фазу цветения винограда (июнь) и налива ягод (июль) практически отсутствовали, в начале созревания ягод (август) отмечались ливневые неравномерные осадки. В зимовку 2016-2017 гг. растения винограда вошли в хорошем состоянии. В период вынужденного покоя винограда 2016-2017 гг. в Анапе наблюдалось понижение минимальных температур воздуха до -14…-16°С. Температурный режим фазы распускания почек и роста побегов был нестабильным и отличался пониженными температурами (на 1-2°С ниже нормы). Высокая максимальная температура, зафиксированная в фазу цветения в диапазоне 27-32°С имела отрицательное влияние на цветение и завязывание ягод винограда. В Анапе недостаточность осадков наблюдалась в июне, августе и сентябре. При этом почвенная засуха сопровождалась повышением максимальной температуры до 38°С. Сбор урожая в 2016 году провели 10 сентября, в 2017 – 18 сентября.

В представляемой работе в качестве объектов были использованы виноматериалы белых гибридных форм винограда Тана 19, Тана 73, Тана 74, Тана 82.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества виноматериалов из перспективных гибридных форм винограда селекции СКЗНИИСиВ, среднее 2016 – 2017 гг.

Название образца	Объемная доля этилового спирта, % об	М.к. сахар, г/100 см^3	М.к. титруемая кислотность, г/дм^3	М.к. летучая кислотность, г/дм^3	М.к. общего диоксида серы, мг/дм^3	М.к. приведённого экстракт, г/дм^3	pH
Тана 19	12,31	1,91	5,7	0,46	68	17,38	3,69
Тана 73	11,96	3,1	5,1	0,42	68	16,74	3,45
Тана 74	12,59	2,59	7,9	0,75	47	19,72	3,09
Тана 82	11,84	4,38	7,6	0,82	44	18,29	3,05

Примечание: М.к. – массовая концентрация

Приведенный экстракт виноматериалов представлен органическими кислотами, фенольными соединениями, многоатомными спиртами и другими нелетучими соединениями. Величина приведенного экстракта нормирована – это один из показателей кондиционности вина. Высокие значения приведенного экстракта (более 16 г/дм^3 для белых) были во всех виноматериалах.

Массовая концентрация титруемых кислот опытных виноматериалов находилась в пределах, требуемых ГОСТом (не менее 3,5 г/дм^3). Наиболее высокая массовая концентрация титруемых кислот была в виноматериале Тана 74, она составила 7,9 г/дм^3.

Все вышеперечисленные показатели качества, а также массовая концентрация сахаров, массовая концентрация общего диоксида серы, были в пределах нормы для качественной продукции.

В опытных виноматериалах было идентифицировано 6 органических кислот (Таблица 2). Максимальное накопление винной кислоты обнаружилось в винах из гибридных форм Тана 82 – 4,50 г/дм^3 и Тана 74 – 3,91 г/дм^3. В остальных виноматериалах накопление винной кислоты варьировало незначительно, в пределах от 2,34 до 2,73 г/дм^3.

Таблица 2

Массовая концентрация органических кислот в белых виноматериалах из новых селекционных форм винограда, мг/дм^3, среднее 2016, 2017

Название виноматериала	Винная кислота	Яблочная кислота	Янтарная кислота	Лимонная кислота	Уксусная кислота	Молочная кислота
Тана 19	2,34	1,63	0,79	0,34	0,27	2,32
Тана 73	2,73	1,91	0,87	0,41	0,11	1,96
Тана 74	3,91	2,33	1,08	0,50	0,18	1,82
Тана 82	4,50	2,21	0,64	0,40	0,19	3,15

Во вкусовом сложении важную роль играет яблочная кислота. Наибольшая концентрация яблочной кислоты 1,08 г/дм^3 обнаружена в виноматериале из винограда гибридной формы Тана 74.

Янтарная кислота, образующаяся в вине, как вторичный продукт брожения присутствовала во всех исследуемых виноматериалах в количестве 0,64 (Тана 82) – 1,08 г/дм^3 (Тана 74).

Основной представитель летучих кислот – уксусная кислота, обнаружена в количестве 0,11-0,27 г/дм^3. В данном случае малое ее количество благоприятно сказывается на вкусовых качествах вина. Молочная кислота была в пределах от 1,82- 3,15 г/дм^3.

Одной из наиболее важных характеристик вина, является органолептическая оценка.

Из винограда урожая 2016 и 2017 года были приготовлены образцы сухих вин. Виноматериалы Тана 19, Тана 73, Тана 74, Тана 82 получили высокую дегустационную оценку: 8,3-7,8 балла (табл. 3).

Таблица 3

Дегустационная оценка белых виноматериалов, среднее за 2016-2017 гг.

Название виноматериала	Дегустационный балл	Характеристики
Тана 19	8,3	Цвет светло-соломенный. Аромат яркий, чистый, цветочный с оттенками полевых трав. Вкус полный, умеренно свежий, гармоничный.
Тана 73	7,8	Цвет соломенный. Аромат цветочный, с оттенками дыни. Вкус полный, умеренно свежий, с легкой горчинкой в послевкусии.
Тана 74	7,9	Цвет светло-соломенный. Аромат плодово-цветочный, умеренно развитый. Вкус полный, очень свежий.
Тана 82	8,1	Цвет светло-соломенный. Аромат яркий, цветочный с растительными оттенками. Вкус полный, умеренно свежий, с легкой горчинкой в послевкусии.

Все изученные виноматериалы получили положительные характеристики дегустационной комиссии. Образцы столовых сухих белых вин имели светло-соломенную окраску, плодово-цветочные тона в аромате, полный умеренно свежий вкус. По результатам двухлетней оценки наибольший дегустационный балл имеют столовые вина из Тана 19.

Таким образом, виноград селекционных форм «Тана» является качественным сырьем для производства столовых вин по классической технологии. Формы Тана 19, Тана 73, Тана 74, Тана 82 являются перспективными для дальнейшего изучения с целью расширения сортимента технических сортов винограда.

Литература

1. Егоров, Е.А. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации: проблемы и пути решения / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 32 (2). – С. 1-31.
2. Ильницкая, Е.Т. Новые морозостойкие формы винограда селекции СКЗНИИСиВ для качественного виноделия/ Е.Т. Ильницкая, Т.А. Нудьга, А.В. Прах, Е.Н. Якименко, А.И. Талаш // Виноделие и виноградарство. – 2014. - № 4. – С. 27-29.
3. Пята, Е.Г. Оценка качества новых перспективных форм винограда селекции СКЗНИИСИВ для красного виноделия / Е.Г. Пята, Е.Т. Ильницкая, М.В. Антоненко // Сборник статей II Международная научно-практическая конференция «Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции». – 2017. – С. 176-179.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ АВТОРОВ НАУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ORCID ID

Филимонова Т.В., Костюкова С.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Новая система идентификации ORCID ID присваивает каждому ученому свой уникальный идентификационный номер. Для получения своего идентификатора нужно зарегистрироваться на официальном сайте ORCID ID. Представлены основные принципы работы ORCID.

Схожесть распространенных имен и фамилий как в одной стране, так и в разных, создает путаницу в идентификации авторов научных статей особенно в больших базах, таких, например, как Scopus. Даже для базы РИНЦ индексация авторов с распространенными и поэтому схожими именами и фамилиями, как Иванов, Петров, Сидоров и другие, сталкивается со значительными трудностями и в первую очередь для самих авторов. Такая же ситуация наблюдается со всеми однофамильцами во всех странах.

Новая система идентификации ORCID ID (читается по-русски как «оркид») присваивает каждому ученому свой уникальный номер **(**ID ORCID**)**, похожий на штрих-код в магазине. Он представляет собой 16-значный числовой код, где буквы из написания имени и фамилии заменяются на цифры, что сразу решает все проблемы: произношение и перевод на другие языки, автоматизируется идентификация автора и его связь с опубликованными статьями. По этому коду ученый легко идентифицируется научными организациями и сообществами, издательствами, фондами.

ORCID (Open Researcher and Contributor ID) – это открытая некоммерческая организация, ведущая свою деятельность по принципу общественных начал. Работа организации ORCID направлена на создание и ведение реестра уникальных идентификаторов научных работников и связующего звена между исследовательскими работами и их результатами и этими идентификаторами. Проект ORCID уникален тем, что не ограничен рамками определенной научной дисциплины, раздела исследований и государственных границ. Реестр ORCID позволяет связать исследователей с результатами их работы за счет внедрения ORCID iD в ключевые процессы, такие как обновление досье исследователя, рассмотрение рукописей и подача заявок на получение грантов и патентов. Для получения информации об авторах с системой ORCID сотрудничают регистрационные агентства DOI, CrossRef, Data Cite и крупные издательства Elsevier, IEEE, ImpactStory, Thomson Reuters, Wiley и другие.

ID ORCID - это своего рода визитная карточка, которая не только делает владельца узнаваемым, но и позволяет общаться с коллегами со всего мира. В

базе ORCID содержатся следующие данные об авторе: имя, фамилия в разной манере их написания; наименование организации, в которой работает автор; список опубликованных статей; гранты, самого автора, а также те, в которых зафиксировано его участие Значение кода ORCID ID в освобождении ученого от необходимости рутинной работы по заполнению различных форм при публикации статей. Достаточно указать свой ORCID ID код как персональная информация из личного кабинета будет автоматически перенесена в формуляры.

Для получения своего идентификатора нужно зарегистрироваться на официальном сайте ORCID ID. После этого Вам потребуется ввести информацию о своих публикациях. Все это очень просто и не представляет никакого труда. Надо только отвечать на вопросы анкеты. После заполнения всех полей анкеты автору присваивается свой код ID и с этого момента можно пользоваться системой ORCID. При заполнении своего профиля в Личном кабинете можно самому регулировать круг общения с людьми, сделав его по своему усмотрению общедоступным, ограниченным или только личным. Регистрация с присвоением ID ORCID бесплатная.

Как зарегистрироваться на официальном сайте ORCID ID? Для этого необходимо перейти на сайт http://orcid.org/, где есть англоязычный и русскоязычный интерфейс (язык выбирается в правом верхнем углу). В разделе «Для научных работников» нажимаем – ***Регистрация***. Ниже на панели находим – ***Зарегистрироваться и получить ORCID ID.*** Заполните поля своими данными – Имя, фамилия, эл. адрес, придумайте пароль, поставьте галочку, где Вы соглашаетесь с политикой конфиденциальности. Нажмите кнопку – «Зарегистрироваться». Открывается Ваша созданная учетная запись – добавьте место учебы, работы, финансирование Ваших работ, Ваши работы (их Вы можете импортировать из предложенного списка, либо добавить вручную). ***Образование***. Добавляя образование, Вы указываете город, область, учреждение, специальность, степень (специалист, магистр, кандидат наук, доктор наук) и с какого по какой год проходило обучение. Добавив образование переходите к следующему разделу - ***Работа***. Добавляя место работы, указываете город, область, учреждение, место работы, вашу должность и года с какого по какой год работаете. В итоге получается такая учетная запись, к которой будут привязаны все Ваши работы. В этой учетной записи отсутствуют заполненные графы «финансирование» и «работы», по причине отсутствия данных.

Ваш ORCID ID код представляет собой URI (адрес сайта в интернете), поэтому отображается в виде адреса, после которого идут 16 цифр. Кроме цифр от 0 до 9 идентификатор может содержать заглавную букву X, представляющую число 10. При составлении международного реестра ученых, разработчики основывались на стандарт ISO (ISO 27729).

ORCID бесплатно предоставляет следующие возможности:

- Индивидуальные исследователи могут создавать, обновлять и распространять свои идентификаторы ORCID и связанную с ними информацию;
- Индивидуальные исследователи получают возможность обновления данных, связанных со своей учетной записью ORCID (например,

информации об опубликованных работах, при рассмотрении и рецензировании которых использовался ORCID ID);

- Индивидуальные исследователи могут быть номинированы на участие в Наблюдательном совете и Рабочих группах ORCID;
- Участники сообщества имеют доступ к ежегодно публикуемому отчету с открытой информацией о деятельности ORCID, размещаемому на сайте ORCID.

В сообщество ORCID входят индивидуальные научные работники, университеты, национальные исследовательские лаборатории, коммерческие исследовательские организации, спонсоры исследований, издатели, национальные научные агентства, хранилища данных и международные профессиональные сообщества – все, кто в данный момент испытывает неудобства в работе от отсутствия единого реестра идентификаторов научных работников. Перед запуском проекта ORCID около 300 организаций официально выразили готовность поддерживать проект, а 50 из них обеспечили начальное финансирование.

Основные принципы работы ORCID:

1. Деятельность ORCID направлена на создание постоянной, простой и однозначной базы результатов исследовательской деятельности и налаживанию связей в научном сообществе за счет применения надежной схемы установления авторства и вклада.

2. Деятельность ORCID не ограничена рамками научных дисциплин и учреждений, а также географическими и государственными границами.

3. Исследователи могут получить ORCID ID, а также создавать, редактировать и обновлять учетную запись в реестре ORCID бесплатно.

4. Все данные, переданные в ORCID исследователями и запрашиваемые другими исследователями, доступны для бесплатной загрузки в распространенных форматах (за исключением случаев ограничения настройками конфиденциальности учетных записей исследователей) из базы, которая обновляется каждый год и действует на основании инструмента отказа от авторских прав и передачи произведений в общественное достояние (CC0).

5. Все ПО (программное обеспечение), разработанное в рамках проекта ORCID, распространяется по открытой лицензии согласно правилам, описанным в рамках стандарта Open Source Initiative. Среди стороннего ПО, которое применяется в проекте ORCID, отдается предпочтение ПО с открытой лицензией.

Коллектив ORCID принимает меры по защите вашей информации в соответствии с принципами, указанными в Политике конфиденциальности.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ АЗОТА

Шелег В.А., Гапишко Н.И.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар

Аннотация. Большинство сельскохозяйственных технологий в значительной степени зависят от использования неорганических азотных удобрений. Глобальное использование азота (N) в начале этого десятилетия составляло 87 миллионов метрических тонн, и к 2050 году прогнозируется увеличение до 236 миллионов метрических тонн. Продуктивное сельское хозяйство нуждается в большом количестве дорогостоящих азотных удобрений. Поэтому, повышение эффективности использования азота (NUE) сельскохозяйственных культур имеет ключевое значение.

Продуктивное сельское хозяйство нуждается в большом количестве дорогостоящих азотных удобрений. Таким образом, повышение эффективности использования азота (NUE) сельскохозяйственных культур имеет ключевое значение [1- 3]. Определения NUE различаются в зависимости от того, выращиваются ли растения для производства биомассы или урожая зерна. Однако для большинства видов растений NUE в основном зависит от того, как растения извлекают из почвы неорганический азот, ассимилируют нитрат и аммоний и ре циркулируют органический азот. Были предприняты усилия для изучения генетической основы, а также биохимических и ферментативных механизмов, связанных с адаптивностью к биотическим и абиотическим стрессам, ассимиляцией и ре мобилизацией азота у различных культур и образцов растений [4-6]. Обнаружение ограничивающих факторов, которыми можно было бы манипулировать для увеличения NUE, является главной целью такого исследования.

Поглощение нитратов происходит на уровне корня и показано, что у растений сосуществуют и действуют согласованно, две системы их переноса, позволяющие поглотить их из почвенного раствора и распределить его по всему растению AtNRT1 • 1 (ранее Chl1) является наиболее широко изученным геном, он был первым, который был выявлен. AtNRT1 2 конститутивно экспрессируется только в корневом эпидермисе. После поглощения клетками корней, нитраты должны транспортироваться через несколько клеточных мембран и распределяться в различных тканях. AtNRT1 • 5, расположенный на плазматической мембране, участвует в переносе нитратов на большие расстояния от корня к побегу. Для изучения механизмов адаптивности используют различные методы в том числе многомерные [7-9].

Ген AtNRT1 4 экспрессируется только в черешках листьев. Ген AtNRT1 6, экспрессируемый в сосудистой ткани, доставляет нитраты из материнской ткани развивающимся эмбрионам.

Несмотря на то, что функциональную характеристику почти всех генов переносчиков азота (NRT2) высших растений еще предстоит сделать, сейчас хорошо известно, что ген AtNRT2 1 при взаимодействии с белком NAR2 (Orsel et al., 2006) является основным компонентом транспортной системы HATS у Arabidopsis, что подтверждается тем фактом, ген AtNRT2 • пораженный мутацией, терял до 75% активности поглощения NO и показал более низкое содержание нитратов в листьях.

Мутантые растения по гену AtCLCa, проявляют нормальное развитие, но демонстрирует уменьшенную способность накапливать нитраты. Этот фенотип также проявляется, когда мутацией затронуты гены влияющие на экспрессию AtNRT2 7. Ген AtNRT2 экспрессируется в надземных органах. Растения, сверхэкспрессирующие участок генома, кодирующий AtNRT2 7, накапливают больше нитратов, чем растения дикого типа. Часто сверхэкспрессия генов определяющих адаптивность отмечается у гетерозисных гибридов различных культур, кроме того гетерозисные гибриды как правило превосходят сорта по эффективности минерального питания [10 - 12].

Показан аддитивный вклад каждого из изученных генов в транспорт аммония. AMT1 1 AMT1 3, повышают эффективность использования азота до 30-35%, в то время как AMT1 2 обеспечивал более низкое фенотипическое проявление признака 18-25%. Предполагается, что транспортная система кодируемая геном AMT1 5 обладает минимальной эффективностью.

Существует пространственная организация белков AMT1 причем переносчики, обладающие самой высокой эффективностью поглощения аммония, расположены во внешних корневых клетках или корневых волосках, где они могут принимать аммиак из почвенного раствора (AMT1 1, AMT1 3, AMT1 5). Более низкое сродство AMT1 1 и его расположение в энтодермисе вдоль зоны корневых волос предлагают функцию поиска аммония, который высвобождается из коры или который входит в корень через апопластический путь. Электрохимический градиент между вакуолью и цитозолем приводит к импорту NH и к выходу NH из вакуоли. Действительно, показано, что типичные белки тонопласта из семейства TIP играют роль в переносе белков NH3 в вакуоль [11]. Передвижение белков NH3 в вакуоль должно требовать наличие транспортера аммония, который еще не идентифицирован. Еще одним резервом повышающим эффективность минерального питания является использование диких видов в качестве доноров и источников по признаку [13].

Литература

1. Харитонов Е.М., Бушман Н.Ю., Туманян Н.Г., Очкас Н.А., Верещагина С.А., Гончарова Ю.К. Совершенствование системы сортоиспытания риса // Труды Кубанского государственного аграрного университета.- 2015.- № 3.- (54). – С.328 -333.
2. Харитонов Е.М. Совершенствование методов оценки селекционного материала. / Е.М.Харитонов, Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов //Доклады РАСХН. - 2014.- № 4.- С.8–10.

3. Gontcharov S.V., Antonova T.S., Saukova S.L. Sunflower breeding for resistance to Fusarium //Helia. -2006. - T. 29. - № 45. - C.49-54.
4. Голощапова Н.Н., Гончаров С.В., Процевская Т.А. Оценка горизонтальной устойчивости линий подсолнечника к ложной мучнистой росе // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов II Международной науч.-практ. конф. - 2017. -С.121-123.
5. Гончаров С.В. Генетико-биологические аспекты создания исходного материала для гетерозисной селекции подсолнечника (Helianthus annuus l.) и риса (Oryza sativa l.): дис. …д-ра биол. наук. - Санкт-Петербург, 2005.
6. Голощапова Н.Н., Гончаров С.В. Селекция линий и гибридов подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». -2016. - С.2860-2862.
7. Харитонов Е.М., Гончарова Ю.К., Очкас Н.А., Шелег В.А., Болянова С.В. Применение многомерных методов для разделения сортов риса по реакции на изменение условий среды // Сельскохозяйственная биология. -2017. -Т. 52. № 1. - С.152-160.
8. Харитонов Е.М. Применение кластерного анализа для разделения сортов по реакции на изменение условий среды / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов // Вестник РАСХН. - 2014. - № 6.- С.32–35.
9. Очкас Н.А. Оценка и группировка селекционного материала по элементам структуры урожайности: дис. …канд. с.-х. наук/ Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина. - Краснодар, 2017.
10. Гончаров С.В. Генетика восстановления фертильности в ЦМС-линий риса: автореф. дис. … канд. биол. наук. - Краснодар, 1992.
11. Гончаров С.В. Генетико-биологические аспекты создания исходного материала для гетерозисной селекции подсолнечника (Helianthus annuus L.) и риса (Oryza sativa L.): автореф. дис. … д-ра биол. наук / Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова Российской академии сельскохозяйственных наук. - Санкт-Петербург, 2005.
12. Гончарова Ю.К., Гончаров С.В. Изучение и использование дикорастущего африканского Oryza longistaminata в качестве донора признаков аллогамии в селекции культурного риса на гетерозис // Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы мобилизации, инвентаризации, сохранения и изучения генофонда важнейших сельскохозяйственных культур для решения приоритетных задач селекции: тезисы докладов Международной науч.-практ. конф. /Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова. - 2001. - С.253-255.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПОЧВЕННО-МЕЛИОРАТИВНАЯ И ФИТОСАНИТАРНАЯ ОБСТАНОВКИ В РИСОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Есаулова Л.В., канд. биол. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар

Аннотация. В работе приведены основные технологические приемы, применяемые при возделывании риса в Краснодарском крае – основном рисопроизводящем регионе Российской Федерации. Показана роль рисовых севооборотов, позволяющих более рационально использовать орошаемые земли и увеличивать выход продукции с единицы площади. Уделено внимание необходимости проведения природоохранных мероприятий с целью улучшения почвенно-мелиоративной и фитосанитарной обстановки в рисоводческой отрасли.

Отечественная рисоводческая отрасль в настоящее время является неотъемлемой частью зернового агропромышленного комплекса, в социально-экономической сфере которого она занимает важнейшее место [1].

Рисоводство является одной из самых науко- и техноемких отраслей растениеводства, в которой наиболее тесно и сложно выражено взаимоотношение природа – общество. Введение риса в культуру, практически, во всех регионах России сопровождалось существенным преобразованием объектов окружающей среды.

На территории РФ рисовые оросительные системы располагались, главным образом, на заболоченных и засоленных землях, не пригодных для возделывания других сельскохозяйственных культур. С введением культуры риса эффективность их использования существенно возросла. Так, только в Красноармейском и Славянском районах Краснодарского края до середины 60-х годов переувлажненные земли занимали 51,6 тыс. га, где от вымокания ежегодно страдало 35 тыс. га озимых культур. В период активного строительства рисовых оросительных систем в дельте р. Кубани их площади сократились почти в 5 раз, а вымокание не превышало 2-3 тыс. га. Кроме того, рис обладает способностью обеззараживать почвы от возбудителей болезней и вредителей корневой системы суходольных культур.

Краснодарский край - основной рисопроизводящий регион в Российской Федерации с общей площадью рисовой оросительной системы 234,4 тыс. га.

Ежегодно рис выращивается на площади 130-135 тыс. га с насыщением севооборота рисом около 60% [2].

В Российской Федерации посевная площадь риса в 2015 г. составила 198,0 тыс. га, а валовой сбор риса-зерна более 1 млн. тонн. В Краснодарском крае валовой сбор риса достиг 845,0 тыс. тонн [4]. В 2017 году в результате снижения посевных площадей под рисом на 14,0 тыс. га в Краснодарском крае по сравнению с 2016 г. произведено риса-зерна 730,5 тыс. тонн при урожайности 6,0 ц/га. Несмотря на снижение посевных площадей, урожайность риса остается на прежнем уровне и продолжает расти за счет внедрения сортов риса нового поколения, созданных с использованием современных биотехнологических методов.

Функционирование отрасли благоприятствует окультуриванию территорий, ранее непригодных не только для земледелия, а часто и для проживания людей. Оно стимулирует заселение этих мест и привлечение к работе трудоспособных слоев населения. В зоне Кубанского рисоводства сейчас проживают свыше 600 тыс. человек, или 12 % от числа жителей края в той или иной степени связанных с производством риса.

Многовариантные проработки по альтернативному использованию ценностей региона – водных и земельных ресурсов – по другим направлениям (нерисовые севообороты, рыбохозяйственная отрасль) показали, что рисовые севообороты извлекают наибольшую выгоду из ресурсов. Именно рис придает высокую хозяйственно-экономическую ценность региону, несмотря на низкую естественную продуктивность значительной части земель.

Вместе с тем довольно частым явлением с середины 90-х годов стало переувлажнение или даже заболачивание прилегающих к рисовым оросительным системам пространств, а также вымокание богарных культур и вторичное засоление на самих оросительных системах. Эти явления обусловлены зарегулированностью стока р. Кубань и рек ее бассейна, несовершенной землепользовательской, агротехнической и инженерно-строительной практикой, нарушениями технологических и инженерных требований.

Возделывание риса базируется на широком применении средств химизации (удобрений и пестицидов). Наличие воды на чеке предопределяет возможность их миграции по элементам рисовой системы и в водоприемники. По данным Комитета по природным ресурсам Краснодарского края, сброс загрязненных стоков с рисовых оросительных систем составляет 18-20 % от общего объема, но содержание в воде и грунтах лиманов гербицидов, применяемых на посевах риса, а также токсичных остатков удобрений (нитраты, нитриты) значительно ниже ПДК. Однако, поступая в водоприемники даже не в значительных количествах, остаточные количества азотных удобрений могут вызвать со временем их эвтрофикацию, нарушение численного и видового состава биоты водоемов.

Бесспорно, что современное рисоводство не может выполнять свои функции по обеспечению населения продовольствием без применения средств химизации. Проблема исключения их негативного воздействия на природу и

здоровье человека может быть разрешена 1) путем разработки и внедрения современных научно-обоснованных технологий возделывания культуры с обязательной их экологической оценкой; 2) безусловным их исполнением на практике, соблюдением строжайшей технологической дисциплины.

Основные принципы технологии возделывания риса сложились к настоящему времени в научно-обоснованный комплекс систем, включающий в себя:

- систему севооборотов и обработки почвы;
- систему мелиоративных мероприятий и орошения;
- органо-минеральную систему удобрений;
- систему защитных мероприятий;
- специализированную систему машин;
- систему природоохранных мероприятий.

История изучения севооборотов в России насчитывает уже более 70 лет. В нынешней экономической ситуации оценка любой взятой для исследования севооборотной схемы должна осуществляться по основным критериям – затратному механизму и экономической эффективности возделывания той или иной севооборотной культуры. Одним из основных моментов выбора севооборотной схемы является фитосанитарное состояние посевов. Речь идет о прогрессирующей до критического уровня засоренности клубнекамышом и сорно-полевыми формами риса. Для усиления роли агротехнических приемов в борьбе с этими сорняками учеными ВНИИ риса разработана 8-польная схема севооборота с 62,5 %-ным насыщением рисом: 1, 2 поле – многолетние травы (люцерна или клевер в низких чеках); 3, 4, 5-е – рис; 6-е – занятый пар (однолетние травы или зернобобовые); 7, 8-е поля – рис [3].

Решается и конкретная агротехническая задача для рисоводства в Краснодарском крае – улучшение почвенно-мелиоративной и фитосанитарной обстановки.

В изменившихся экономических условиях требуется разработка таких схем рисовых севооборотов, которые бы учитывали необходимость меньшего применения минеральных удобрений и химических средств защиты, составляющих основные статьи затрат в рисоводстве.

Возделывание риса неразрывно связано с проблемами водоснабжения, которые в последнее время усугубляются фактором водного дефицита. Водные ресурсы рек Дона, Кубани и Терека практически исчерпаны. В Краснодарском крае – основном рисосеющем регионе России образовался дефицит воды в 420-450 млн. куб. м, который с годами будет увеличиваться, приводя к сокращению посевов риса. Одним из основных приемов, разрабатываемых в рамках данной программы, является режим укороченного затопления – биологически и физиологически обоснованного метода орошения.

Составной и неотъемлемой частью системы защиты является химический метод. Его совершенствование, с учетом довольно высоких требований к охране окружающей среды, следует вести в направлении изучения новых пестицидов и технологий их применения.

Стратегия научных исследований в данном аспекте направлена, главным образом, на расширение и формирование ассортимента протравителей и фунгицидов для защиты посевов риса от пирикуляриоза.

Разрабатываемая система мероприятий по защите риса от вредителей включает комплекс агротехнических, организационно-хозяйственных и мелиоративных приемов, играющих решающее значение в предупреждении массового развития вредителей на посевах.

Одновременно с этим следует разрабатывать не менее эффективную систему природоохранных мероприятий, которые должны стать составной частью технологии выращивания риса. При этом необходимо исходить из того, что освоение территорий под культуру риса существенно изменило функционировавшие на них ранее экосистемы и способствовало формированию специфических мелиоративных рисовых агроландшафтов. Они в большей мере, чем любой другой агроландшафт, являются продуктом деятельности человека, характеризуются более тесными и сложными причинно-следственными связями компонентов и испытывают большее антропогенное воздействие. Понимание этого является ключевым моментом при разработке технологий возделывания риса. Последние должны отвечать требованиям культуры, обеспечивая ее высокую продуктивность. При этом должны создаваться такие условия существования агроландшафта, в которых не снижаются его способности выполнять функции воспроизводства ресурсов и среды, а также социально-экономические функции.

Неотъемлемой частью природоохранных мероприятий должна стать система мониторинга. Необходимо проводить постоянный контроль над содержанием удобрений и пестицидов в оросительной и сбросной воде, а также их концентрацией в готовой продукции.

Из этого следует, что, прежде всего, необходимо создать сеть мониторинга, обеспечить участие специалистов различных направлений и заинтересованных организаций. А это требует разработки единой программы, координации действий, рационального распределения функций участников. Это большая и сложная задача, но ее решение является требованием времени, с которым нельзя не считаться.

Таким образом, современное развитие рисоводческой отрасли Краснодарского края и в целом Российской Федерации характеризуется переходом от традиционных методов проектирования и эксплуатации оросительных систем к созданию рисовых агроландшафтов, основанных на принципах прецизионного земледелия и отвечающих требованиям экологической устойчивости, экономической целесообразности, а также социально-экономическим интересам.

Литература

1. Харитонов Е.М. Проблемы рисоводства в Российской Федерации и пути их решения, качество риса / Е.М. Харитонов, Н.Г. Туманьян [Текст] // Достижения науки и техники АПК.- 2010. - № 11.- С. 14-15.

2. Коробка А.Н. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе / А.Н. Коробка, С.Ю. Орленко, Е.В. Алексеенко [и др.] [Текст]. - Краснодар, 2015. - 352 с.
3. Агарков В.Д. Агротехнические требования и нормативы в рисоводстве / В.Д. Агарков, А.Ч. Уджуху, Е.М. Харитонов [Текст]. - Краснодар, 2006. – 96 с.
4. Гаркуша С.В. Проблемы отрасли рисоводства в Российской Федерации и пути их решения / С.В. Гаркуша, Л.В. Есаулова, В.И. Госпадинова [Текст] //Достижения науки и техники АПК. -2015. - Т.29. -№ 12. -С.10-12.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ И ВЫНОС АЗОТА НАЗЕМНОЙ МАССОЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Караулова Л.Н., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии», г. Курск

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос влияния минеральных удобрений на изменение содержания азота в растениях озимой пшеницы и ячменя. Было установлено, что применение минеральных удобрений, на содержание азота в наземной биомассе зерновых культур повлияло незначительно. Вынос же увеличивается на удобренных вариантах за счет увеличения биомассы при применении удобрений в исследуемых вариантах.

Азот является одним из основных биогенных элементов, входящих в состав важнейших веществ живых клеток - белков и нуклеиновых кислот. Уровень азотного питания определяет интенсивность синтеза белка, а значит непосредственно влияет на ростовые процессы [1-4].

В среднем в зерновых культурах может содержаться азота 1-5 % от массы сухого вещества [2, 5]. Известно, что азотное питание сельскохозяйственных культур зависит не столько от валового содержания азота в почве, сколько от содержания его минеральных соединений [3, 6].

Наши исследования по определению влияния комплексных минеральных удобрений на накопление азота в наземной биомассе зерновых культур проводились на многофакторном полевом опыте (МФПО) ФГБНУ ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии в расположенном на склоне северо-северо-западной, юго-юго-восточной экспозиции и на ровных участках водораздельного плато. Почвы - чернозем типичный тяжелосуглинистый. Делянки по форме прямоугольные, длинной 20 – 40 м и шириной 5-7 м, защитные полосы между делянками равны 1,5 м, концевые имеют ширину 2 м.

Изучалась динамика поступления азота в растения озимой пшеницы и ячменя. Для исследования были выбраны одинаковые для трех элементов рельефа варианты: 1 - Контроль – без удобрений; 2 – с внесением минеральных удобрений – в дозах $N_{40}P_{80}K_{80}$ кг/га под озимую пшеницу и $N_{60}P_{60}K_{60}$ под ячмень.

Наблюдения за накоплением азота проводили через каждые 7 дней после полных всходов и до уборки. Содержание общего азота определяли в воздушно – сухих растительных образцах после мокрого озоления по методу Кьельдаля (ГОСТ 26107).

Наибольшее содержание азота отмечается в вегетативных органах молодых растений. По мере их старения азотистые вещества передвигаются во вновь появившиеся листья и побеги. При этом в первой половине вегетации, когда формируется надземная масса, в вегетативных органах синтезируются азотсодержащие органические вещества, идет процесс новообразования белков и рост растений. В дальнейшем, после цветения происходят более интенсивный гидролиз азотсодержащих органических веществ в вегетативных частях растений и передвижение продуктов гидролиза в репродуктивные органы, где они расходуются на образование белков зерна [4, 5].

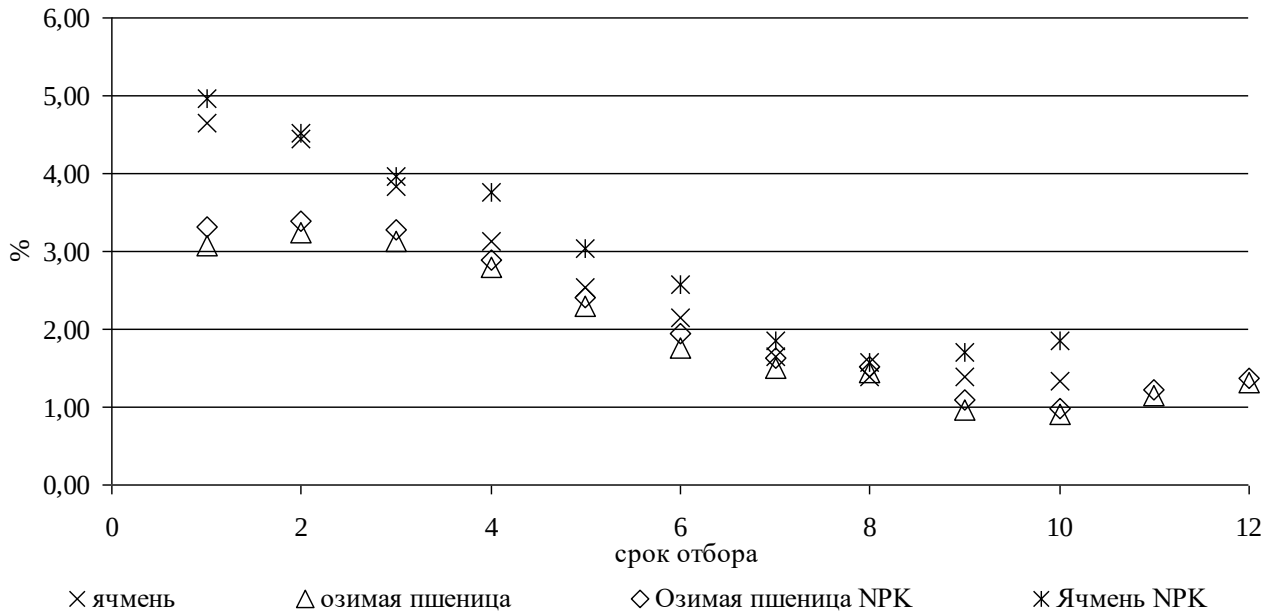


Рисунок 1. Содержание общего азота в наземной биомассе зерновых культур

Изобразив графически (рис. 1) полученные средние значения можно увидеть, что концентрации азота в растениях на вариантах с внесением минеральных удобрений и на контроле практически совпадают.

Азота в наземной массе зерновых в начальный период роста содержится наибольшее количество, далее до фазы молочной спелости идет постепенное снижение, но в дальнейшем к фазе полной спелости содержание азота незначительно увеличивается.

Проведя статистический анализ полученных результатов, было установлено, что на содержание азота в наземной массе озимой пшеницы в

равной мере влияет содержание в почве нитратной и аммонийной формы минерального азота. Коэффициент корреляции составлял 0,73 и 0,73 соответственно. В тоже время на растения ячменя в большей мере влияло содержание нитратной формы, коэффициент корреляции 0,62, влияние минеральных удобрений было малозначимым.

Внесение изучаемых доз минеральных удобрений в среднем на содержание общего азота в зерновых культурах существенного влияния не оказывало. В месте с тем по классификации В.В. Церлинг содержание азота по уровням параметрам переходило из класса с очень низким содержанием в низкий, а в некоторые периоды в оптимальное.

Оценивая вынос азота (рис. 2) озимой пшеницей и ячменем можно отметить, что он напрямую зависит от интенсивности роста и концентраций элемента в растениях.

По результатам наших исследований растения ячменя в своей биомассе содержат азота больше, чем в те же периоды роста растения озимой пшеницы.

Однако, из-за невысокой биомассы растений ячменя вынос азота данной культурой оценивался в начале вегетации от 10,5 до 14 кг/га в контрольном и удобренном варианте соответственно. Имея в среднем в течение всей вегетации меньшую биомассу, по сравнению с озимой пшеницей, даже при больших концентрациях данного элемента в растениях ячменя вынос к концу вегетации не превышал 150 кг/га на контрольном варианте и 300 кг/га на варианте с применением удобрений.

Рисунок 2. Вынос азота с наземной биомассой зерновых культур

В тоже время, за счет большой вегетативной массы, даже при незначительных концентрация азота в растениях, озимая пшеница уже с начала вегетации выносила в среднем 45-60 кг/га данного элемента, а при дальнейшем росте и накоплении биомассы вынос азота увеличивается и к концу вегетации растения озимой пшеницы выносили от 390 кг/га азота на контрольном варианте до 550 кг/га на удобренном.

Внесение минеральных удобрений улучшило обеспеченность растений минеральным азотом, что сказалась и на величине выноса, увеличив его по сравнению с контрольными вариантами в посевах ячменя на 40-90%, а в отдельных случаях вынос увеличился вдвое. В посевах озимой пшеницы изменение выноса под действиями минеральных удобрений было менее выраженным, разница между контрольным и удобренным вариантом составляла от 20 до 60%.

В заключении можно отметить, что применение минеральных удобрений, в исследуемых дозах, на содержание азота в наземной биомассе зерновых культур значительного влияния не оказывала. Влияние минеральных удобрений проявилось через увеличение наземной массы, что привело к большему выносу данного элемента.

Литература

1. Дериглазова Г.М. Зависимость агрохимических и физико-химических показателей плодородия пахотного слоя почвы на урожайность ячменя // Вестник Курской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №3. – С.50-52.
2. Карпинец Т.В., Караулова Л.Н. Количественная оценка концентраций азота, фосфора и калия в сухой биомассе зерновых культур, характеризующих разные уровни их дефицитности и избыточности // Бюллетень ВИУА. - М., 2001. - № 114. - С. 102.
3. Караулова Л.Н., Проценко Е.П., Медянцев П.Л., Проценко К.А. Влияние экологических факторов на режим азота почвы и продуктивность озимой пшеницы и кукурузы в агроландшафте // Проблемы региональной экологии.- 2011. - № 3. - С. 119-123.
4. Минеральное питание растений, удобрения в сельскохозяйственном производстве. Режим доступа: http://selo-delo.ru/47-mineralnoe-pitanie-rastenij-udobreniya-v-selskokhozyajstvennom-proizvodstve?showall=&start=10
5. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 235 с.
6. Чуян О.Г., Караулова Л.Н. Изменение продуктивности пашни как критерий оценки изменения свойств почв при их деградации или мелиорации //Перспективные технологии для современного сельскохозяйственного производства: сб. докладов Международной науч.-практ. конф., посвященной 35-летию Всероссийского НИИ земледелия и защиты почв от эрозии и международной школы молодых ученых и специалистов (15-18 сентября 2005 года). – Курск: Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии РАСХН, 2005. - С. 540-543.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ МИКРОУДОБРЕНИЯМИ НА УРОЖАЙ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЦЧЗ

Митрохина О.А., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии»,
г. Курск

Аннотация. Изучено влияние микроудобрений Акварин-5 и Аквамикс при некорневом применении на урожай и качественные показатели зерна озимой пшеницы в условиях Курской области. Установлено, что данные препараты существенно влияют на такие показатели зерна озимой пшеницы как клейковина, масса 1000 зерен, натура, стекловидность, под их действием увеличивалась урожайность.

В условиях современного земледелия для получения высоких урожаев и качества зерна озимой пшеницы необходимо применение удобрений, содержащих микроэлементы.

Положительное влияние применения микроэлементов на посевах озимой пшеницы отмечено многими исследователями, но полученные данные противоречат, так как исследования ведутся в различных почвенно-климатических условиях. Это вызывает необходимость выявления наиболее эффективных микроудобрений и их приемов в каждой почвенно-климатической зоне. Кроме того, проблема актуальна в связи с внедрением в сельское хозяйство Курской области новых микроудобрений и сортов озимой пшеницы, требующих высокого уровня питания в течение всего вегетационного периода.

Акварин-5 - полностью водорастворимое комплексное микроудобрение, в состав которого входят макро – и микроэлементы в действующем веществе: N_{18} P_{I8} K_{18} Mg_3 $B_{0,03}$ $Cи_{0,.01}$ $Fe_{0,07}$ $Mn_{0,05}$ $Zn_{0,03}$ $Mo_{0,004}$.. В большинстве случаев, некорневые подкормки Акварином проводятся баковыми смесями со средствами защиты растений, выступая в роли антидесиканта, помогая растениям легче переносить стресс от воздействия ядохимикатов. Некорневая подкормка Акварином позволяет корректировать питание растений, устранять дефицит элементов питания, стимулировать ростовые процессы, увеличивать эффективность подавления сорняков. Кроме того, по результатам ранее проведенных исследований Акварин существенно влияет на процентное содержание белка в зерне озимой пшеницы [1].

Концентрированное удобрение Аквамикс – сбалансированный водорастворимый комплекс высокоэффективных, легкодоступных для растений микроэлементов. Состав Аквамикса: Fe (ДТПА) $_{1,74}$ Fe (ЭДТА) $_{2,1}$ $B_{0,52}$ $Cu_{0,.53}$ $Ca_{2,57}$ $Mn_{2,57}$ $Zn_{0,53}$ $Mo_{0,1}$. Данные элементы питания требуются растениям в малых дозах, однако их роль в жизнедеятельности растений очень значительна [2]. Они увеличивают урожайность, повышают устойчивость к болезням,

ускоряют и улучшают цветение, увеличивают количество завязи. Аквамикс используется при протравливании семян зерновых, дражировании семян овощных, корнеплодных культур, некорневых подкормок и внесении с поливом в открытом и защищенном грунте.

Цель исследований - изучить влияние микроэлементов на урожай и качество озимой пшеницы при некорневом внесении в условиях Курской области.

Условия, материалы и методы.

Наши исследования проводились в 2010-2012 годах, были заложены полевые опыты по испытанию технологии возделывания озимой пшеницы с применением Акварина-5 и Аквамикса в условиях ЦЧЗ в ФГРУ «Центрально-черноземная МИС, (Курская область).

Почва чернозем среднесуглинистый, pH-4,9-5,2; гумус 4,8 %; фосфор 12,8-13,7 мг-экв/100г почвы; азот 14,9 мг-экв/100г; калий 9,3-12,0 мг-экв/100г.

Метеорологические условия в годы проведения исследований: количество осадков за вегетационный период, в 2014—610,8 мм; в 2015-- 543 мм; средняя температура воздуха за вегетационный период (2014) - 6,9 ^{0}C; (2015) - 6,6^{0}C;

Акварин и Аквамикс вносили некорневым способом в фазу кущения озимой пшеницы в дозах: Акварин-3 кг/га, Аквамикс- 400г/га на 250 литров воды. Сорт пшеницы - Московская-56. Технология возделывания общепринятая в зоне и области.

Схема опыта

1. Контроль, $N_{30}P_{30}K_{30}$ – под посев (Фон)
2. Фон + Акварин 3 кг/га
3. Фон + Аквамикс 400г/га

Площадь опытных делянок 150м^2, повторность опыта двукратная.

Предшественник – ячмень.

Результаты и обсуждение.

Таблица 1

Влажность почвы и запас продуктивной влаги за 2014-2015гг.

Горизонты, см	07.09.14 г.		06.07.15 г.	
	влажность, %	запас продуктивной влаги, мм	влажность, %	запас продуктивной влаги, мм
0-10	10,3	8,2	25,2	21,5
10-20	10,6	10,7	24,6	21,4
20-30	13,3	13,1	23,4	24,0
30-40	17,7	15,6	22,7	23,0
40-50	17,6	16,8	24,6	25,1
50-60	17,2	16,6	20,6	20,2
60-70	16,0	15,4	15,1	15,9
70-80	17,3	14,3	15,0	16,4
80-90	18,6	17,4	13,1	13,9
90-100	17,7	15,2	15,8	16,9
Итого:	-	143,3	-	198,3

Запас продуктивной влаги (табл. 1), в почве опытного участка был достаточный для роста и развития растений.

Анализ данных (табл. 2) свидетельствует о том, что на вариантах с применением Акварина-5 и Аквамикса повышалась урожайность на 0,4-0,5 т/га по сравнению с контролем, наблюдалась тенденция увеличения качественных показателей зерна. Так, натура на вариантах с микроудобрениями составила 765-785 г/л при 730 г/л на контрольном варианте, наблюдался рост стекловидности на 7,0 % - 8,5 %, увеличивалось процентное содержание клейковины на вариантах с применением микроудобрений и прибавка составляла 2,8—3,7 %.

Таблица 2

Влияние Акварина-5 и Аквамикса на урожай и качественные показатели зерна озимой пшеницы (2014-2015гг).

Элемент	Доза	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Стекловидность, %	Натура, г/л	Клейковина, %	ИДК
Контроль		3,8	45,8	41,3	730	32,4	93
Акварин	3 кг/га	4,3	46,9	48,3	765	36,1	100
Аквамикс	400 г/га	4,2	46,6	49,8	785	35,2	96
$НСР_{0,5}$		1,0	1,4	1,8	-	1,0	-

Сопоставляя полученные данные по урожайности и показателям качества озимой пшеницы, можно сделать вывод, что Акварин-5 и Аквамикс при некорневом применении на посевах озимой пшеницы оказывали положительное влияние на урожайность зерна и на его качественные показатели. Однако на содержание клейковины в зерне и показатель массы 1000 зерен и показатель ИДК больший эффект оказала подкормка посевов Акварином-5. Вероятно, это связано с тем, что Акварин усиливает поступление элементов питания в растения через корневую систему, усиливает действие внесенных в почву удобрений, что в итоге увеличивает показатели качества зерна озимой пшеницы и урожайность. Так же, все входящие в состав данного микроудобрения элементы питания легко проникают в лист и усваиваются растениями. Это обеспечивает быстрый эффект подкормки.

В свою очередь, Аквамикс существенно увеличил такие показатели зерна озимой пшеницы как стекловидность и натура, что является немало важным для данной культуры.

Выводы

Таким образом, перспектива результативного использования микроудобрений Акварин-5 и Аквамикс на посевах озимой пшеницы представляется вполне реальной. Результаты опытов показали, что данные микроудобрения увеличивают урожай озимой пшеницы и качественные показатели зерна.

Литература

1. Митрохина О.А. Влияние доз Акварина на содержание и накопление питания в растениях озимой пшеницы в различные фазы вегетации // Материалы научно-практической конференции Курского отделения межрегиональной организации «общество почвоведов имени В.В. Докучаева». - Курск, 2010. – С.165.
2. Черноногов В.Г. Роль микроэлементов в обеспечении баланса минерального питания сельскохозяйственных культур // Агромакс. - Новосибирск, 2009. - №4.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЗАЩИТА ТАБАКА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

Ахмедов С.И., соискатель, Умурзаков Э.У., д-р с.-х. наук

Самаркандский сельскохозяйственный институт,
г. Самарканд, Узбекистан

Аннотация. В статье приведены многолетние данные по изучению сосущих вредителей на табачном агробиоценозе, их влиянии на урожай и качество табака. Разработаны основы интегрированной борьбы с вредителями, обеспечивающие получение наибольшего качественного урожая табака в условиях Узбекистана.

В табачных агробиоценозах наблюдается процесс устойчивого нарастания количества опасных фитофагов. При этом вспышки массового размножения вредителей, приносящие многомиллионные убытки, отмечаются практически ежегодно. Они на табачных плантациях нередко превышают пороговую и достигают уровня, соответствующего чрезвычайной ситуации.

Разработка эффективных безопасных способов сдерживания вредных организмов при выращивании урожая является одним из основных элементов экологизированной системы защиты табака. Рациональные системы защитных мероприятий и их планирование определяется фитосанитарным состоянием табака и культур табачного севооборота. При этом основными показателями являются степень распространения и вредоносность основных фитофагов табака. Фитофаги не только снижают урожайность, но и резко ухудшают качество сырья. Вредители повреждают в среднем 20-25% растений, при массовом повреждении достигает более 50%.

Исследования процесса формирования агробиоценоза и энтомоценоза на табачных плантациях позволяет выделить основные периоды развития табака с присущим каждому из них специфическим и специализированных комплексом вредителей.

На табачных плантациях из наземных фитофагов большую распространенность имеют сосущие и листогрызущие насекомые. Особо опасными вредителями табака являются табачный трипс *Thrips tabaci* Lind. и персиковая тля *Myzodes persicae* Sulz. Кроме этого на табачных полях встречается хлопковая совка *Helicoverpa* (Heliothis) *armigera* Hbn., которая отрицательно влияет на урожай, качество не только листа, но и семенного материала.

Как известно, хлопковая совка относится к числу многоядных вредителей. В отдельные годы при массовом размножении вредитель причиняет

значительный ущерб табаководству. С увеличением температуры воздуха вредоносность гусениц возрастает. Так, в начале цветения растений табака хлопковая совка повреждает более 80% плодоэлементов. Даже в октябре наблюдается повреждение вредителем.

В условиях Ургутского района Самаркандской области в течение 2006-2014 гг. численность гусениц достигала 8-12 шт./раст., что в 7-8 раз превышало экономический порог вредоносности, при этом поврежденность растений достигала 95%.

Ежегодные потери урожая сухого листа составляют от 15 до 25%, потери семян в отдельные годы исчисляются более 80%.

Персиковая тля *Myzodes persicae* (сем. Тли- *Aphididae*) повреждает более 500 видов растений, относящихся к 30 семействам. Большие колонии встречаются на табачных полях, граничащих с фруктовыми садами, на которых она зимует и в начальное время развивается. Она с деревьев перелетает на всходы сорняков, затем на культурные растения, в том числе на табак. В табаке в течение 5-6 месяцев размножается партеногенетически и рождает живых личинок, давая до 20 поколений. В условиях Ургутского района Самаркандской области продолжительность жизни насекомого 22-26 дней. Плодовитость 30-90 личинок. Тля обычно заселяет более молодые верхние листья табака и избегает зрелых тканей, что связано с наличием доступных питательных веществ.

Персиковая тля снижает урожай и ухудшает качество табачного сырья. Насекомые высасывают сок из листьев и генеративных органов растений. При этом задерживается рост и развитие растений, кроме этого листья загрязняются личиночными шкурками и экскрементами. При сильном заселении тлей урожайность табака снижается на 25-30 % и ухудшается качество табака более 50%.

Персиковая тля является переносчиком вирусных заболеваний табака. Повреждая культурные и сорные растения тля создает циркуляцию вирусов: тля-табак-тля-сорняки. Доказано, что тля способна передавать более 70 вирусных заболеваний различных растений. Поражение табака вирусными болезнями отмечено во всех сортах, выращиваемых в Узбекистане, которые значительно снижают урожай и ухудшают качество сырья. Для инфицирования растений Y-вирусом картофеля достаточно питаться на табаке всего 10 секунд [3].

Биологическая особенность (высокая подвижность, многочисленность поколений, большая плодовитость) и благоприятные для размножения природные условия табачного региона позволяют выделить персиковую тлю, как основного и актуального вредителя табачного растения.

Табачный трипс *Thrips tabaci* (сем. трипсы *Thripidae*) – многоядное насекомое, распространен практически во всех зонах табаководства Узбекистана. Вредитель питается более чем на 100 видах растений, из культурных растений кроме табака, повреждает овощные и бахчевые культуры. Обычно вредитель зимует в верхнем слое почвы и под растительными остатками в фазе взрослого насекомого. На растениях начинает появляться при температуре воздуха выше 10^0С. Цикл развития трипса (яйцо- имаго) – 15-20 дней. В условиях Узбекистана у трипса может быть от 6 до 8 поколений.

Табачный трипс повреждает рассаду табака и пересаженные растения в поле, питаясь соком листьев. Поврежденные листья становятся хрупкими, что снижает химико-технологические качества сырья. В результате повреждений лист теряет товарный вид и курительные качества. Кроме этого, табачный трипс является переносчиком вируса бронзовости томата, который снижает урожайность табака на 40-80% в зависимости от фазы развития растений. Для передачи вируса вредителю достаточно питаться на табаке около 5 минут [2].

Исследования показали, что в условиях табачного региона Узбекистана в качестве пороговой величины установлено 10-15 экз. на одно растение табака. Следует отметить, что даже самая низкая численность табачного трипса является критической, поскольку передаваемые ими вирусные болезни являются одними из наиболее вредоносных заболеваний табака [1,5].

В результате многолетних научно-исследовательских работ была разработана экологизированная системы защиты табака от сосущих вредителей. Она включает биорациональные технологии и безопасные биологические, профилактические и малоопасные химические средства. Альтернативные методы сдерживания сосущих вредителей включают в себя организационно-хозяйственные, агротехнические, механические и биологические мероприятия.

Из приемов агротехники, обеспечивающих разрыв трофических связей и препятствующих развитию сосущих вредителей, входят:

- эффективное чередование культур в севообороте;
- внедрение промежуточных культур;
- рациональное применение минеральных удобрений;
- оптимальные сроки и схемы посадки табака;
- эффективное использование поливной воды;
- своевременное и качественное проведение обработки почвы;
- проведение подчистки вершкования и пасынкования табака.

Биологический метод борьбы с сосущими вредителями табака основан на использовании хищных насекомых златоглазки (*Chrysopa carnea* Steph).

В последние годы исследователи проявляют заметный интерес к веществам растительного происхождения. Нами установлено, что высокая инсектицидная активность против сосущих вредителей водного экстракта отходов табака, лука, чеснока и корень подорожника.

Следует отметить, рекомендованные мероприятия составляют лишь часть экологизированной системы защиты табака от вредных организмов и их целесообразно использовать в комплексе с различными химическими средствами. Предлагаемый метод основан на использовании малоопасных средств и поэтому является важнейшим элементом современных технологий защиты табака.

На табачных плантациях Ургутского района Самаркандской области в течение ряда лет для снижения вредоносности сосущих вредителей табака испытывались инсектициды различных химических классов и было рекомендовано в производство:

- конфидор 20% к.э – норма расхода 0,20 л/га;
- ланнейт 20L с.п - норма расхода 2,0 кг/ га;

- бензофосфат 30% с.п норма расхода 2,5 кг/ га.

Данные препараты не оказывали фитотоксического действия на табачное растение. Рекомендованные препараты являются малостойкими соединениями, поскольку быстро разрушаются в растении за период вегетации табака.

Выводы.

Несмотря на содержание в табачных растениях алколоида никотина, они активно повреждаются различными видами фитофагов. Массовое распространение в табачном агробиоценозе имеют сосущие насекомые: персиковая тля (*Myzodes persicae)* и табачный трипс (*Thrips tabaci*), которые являются переносчиками вирусных и микоплазменных заболеваний.

Биологические особенности этих вредителей позволяют оставаться актуальными фитофагами для табака в условиях Узбекистана. Их вредоносность проявляется в задержке роста и развитии растений, снижении урожая и ухудшении качества табачного сырья. Разработанная система сдерживания численности вредителей табака включает в себя реализацию системы агротехнических и предупредительных мероприятий, введение в агроценоз устойчивых сортов, применение биологических и малоопасных химических средств защиты растений.

Литература

1. Иваненко Б.Г. Прогноз развития болезней и вредителей табака /Б.Г. Иваненко, С.П. Киселева, О.А. Богдасарова // Табак.- 1987. - №2. – С.13-17.
2. Тайманов Ш.И. Биолого- токсикологическое обоснование рационального применения инсектицидов для борьбы с вредителями табака в Таджикистане: автореф. дис… канд. с. –х. наук. - Л., 1987. - 26 с.
3. Ткач М.Т Защита табака от вредителей и болезней /М.Т.Ткач, А.П. Гроссу.- Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1987.- 154 с.
4. Умурзаков Э.У., Ахмедов С.И. Влияние сортовых особенностей табака на вредоносность табачного трипса и персиковой тли [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (06-26 апреля 2015 г., г. Краснодар).– С. 185-187. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf
5. Филипчук О.Д. Табачный агроценоз. Фитосанитарное состояние табачного агроценоза и мероприятия по его оптимизации // Агро XXI. – 2000. -№1. – С.16-17.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

РЕГУЛЯЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ СОСУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ ТАБАКА С ПОМОЩЬЮ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В УЗБЕКИСТАНЕ

Ахмедов С.И., Умурзаков Э.У., д-р с.- х. наук

Самаркандский сельскохозяйственный институт,
г. Самарканд, Узбекистан

Аннотация. В статье приведены данные влияния севооборотных культур на развитие и размножение сосущих вредителей табачного трипса (*Thrips tabaci* Lind) и персиковой тли (*Myzodes persicae* Sulz) на формирование урожая и качество табака. Установлено, что эффективными предшественниками табака являются севооборотные культуры – пшеница и люцерна.

Экологизированная система защиты табака учитывает разработки безопасных способов сдерживания вредных организмов при выращивании урожая. Оптимальные уровни защитных мероприятий и их планирование определяются фитосанитарным состоянием табака и культур табачного севооборота. Степень распространения и вредоносность отдельных фитофагов табака определяют фитосанитарную обстановку табачных полей [2,3].

Из наземных фитофагов опасность табаку причиняют сосущие насекомые – персиковая тля (*Myzodes persicae* Sulz.) и табачный трипс (*Thrips tabaci* Lind.). Ежегодно, в среднем, повреждается 30-35% растений. При массовом размножении вредителей гибель растений достигает более 50%, а потери выражаются не только в снижении урожайности, но в ухудшении качества табачного сырья. Сосущие вредители повреждают табак и в рассаднике, и в поле. Взрослые сосущие вредители и их личинки питаются соком листьев и соцветий. Кроме этого, сосущие вредители являются переносчиками вирусных заболеваний табака.

Современная экологизированная система защиты от вредных фитофагов включает биорациональные технологии выращивания табака.

В число основных приемов агротехники, обеспечивающих разрыв трофических связей и препятствующих развитию сосущих вредителей, входит эффективное чередование культур в севообороте [1,4,5].

В условиях Узбекистана не изучено влияние агротехнических мероприятий на размножение и развитие сосущих вредителей на табачных плантациях.

В целях изучения влияния предшественников на вредоносность табачного трипса и персиковой тли, а также на урожайность и качество табака были выбраны следующие культуры севооборота в фермерских хозяйствах Ургутского района Самаркандской области Республики Узбекистан: табак, картофель, пшеница, и люцерна.

В качестве контрольного варианта были поля табака сорта Измир второго года посадки. Площадь делянки каждого варианта составляет 0,35 га, повторность опыта 3-х кратная.

Таблица 1

Влияние предшественников на сосущих вредителей и продуктивность табака в Ургутском районе Самаркандской области (среднее за 3 года)

Предшественник табака	Среднее количество листьев на растении, шт.	Табачный трипс		Персиковая тля		Средняя урожайность, т/га	Выход сырья высшего сорта, %
		количество поврежденных листьев, шт.	уровень заселенности, %	количество поврежденных листьев, шт.	уровень заселенности, %		
Табак (2-ой год) Контроль	25,3	15,6	61,6	11,8	46,6	0,87	38,5
Табак (3-й год)	23,7	18,9	79,7	13,7	57,8	0,83	28,4
Картофель	27,6	5,4	19,5	4,5	16,3	0,98	50,6
Пшеница	26,9	4,8	17,8	3,7	13,7	0,95	48,4
Люцерна (3-х годичный)	29,8	3,6	12,0	4,2	14,0	0,99	39,2

В целях изучения влияния предшественников на вредоносность табачного трипса и персиковой тли, а также на урожайность и качество табака были выбраны следующие культуры севооборота в фермерских хозяйствах Ургутского района Самаркандской области Республики Узбекистан: табак, картофель, пшеница, и люцерна.

В качестве контрольного варианта были поля табака сорта Измир второго года посадки. Площадь делянки каждого варианта составляет 0,35 га, повторность опыта 3-х кратная.

Учеты и наблюдения проводили согласно общепринятой методике полевого опыта с табаком (Методика полевых агротехнических опытов с табаком и махоркой, Краснодар, 1978 г. и Методические указания по испытанию инсектицидов, акарицидов, биологических активных веществ и фунгицидов, Ташкент, 2004 г.).

Анализ полученных данных показал, что вредоносность табачного трипса и персиковой тли зависит от предшественной культуры табака. Формирование максимального количества листьев отмечалось на растении табака, посаженного после люцерны – 29,8 шт. и в этом варианте отмечена самая низкая заселенность сосущих вредителей на листьях табака. Количество технических листьев табака было в следующем порядке предшественников: картофель (27,6 шт.), пшеница (26,9 шт.), табак (третий год посадки -23,7 шт.). Особо следует отметить, что с точки зрения обеспечения трофических связей в препятствовании развитию сосущих вредителей табака эффективной предшествующей культурой является люцерна, которая считается энтомофильной культурой среди изученных предшественников.

Установлено, что во всех вариантах опыта с повышением поврежденности табака с сосущими вредителями удлиняется продолжительность межфазных периодов растений и, в конечном итоге, вегетационного периода табака. При этом поврежденных листьев на одном растение табака трипсом после 55 дней посадки рассады не превышало 3,6 шт. Снижение численности сосущих вредителей в табачных плантациях предшественником, которым является 3-х годичная люцерна зависит от многих факторов агробиоценоза. Это объясняется повышением плодородия почвы после 3-х летней люцерны, глубиной вспашки после люцерны, покрытием почвенной поверхности корневыми остатками люцерны, особенности полива люцерны, повышением количества энтомофагов пограничных полей и табачных плантациях, а также ряд хозяйственных, биологических, агротехнических и природных обстоятельств.

Следует отметить, что данный вопрос требует глубокого исследования и научно-практического обоснования в зонах табаководства Узбекистана. Аналогичные данные получены и при посадке табака после пшеницы. Анализ цифровых информаций показал, что зараженных листьев трипсом после 55 дней посадки рассады табака на одном растении в среднем составило 4,8 шт. Уровень зараженности табака табачным трипсом после люцерны и пшеницы, соответственно, составили 12,0 и 17,8%, а уровень зараженности табака персиковой тлей, соответственно, составили 14,0 и 13,7%.

В условиях горных и предгорных частях Ургутского района Самаркандской области основными предшествующими культурами для табака традиционно являются масличные, зерновые и зернобобовые культуры. В равнинных зонах кроме зерновых и зернобобовых культур, как предшественник выращивают картофель и овощные культуры. Данное размещение культуры зависит от обеспеченности полей водой и трудовыми ресурсами конкретных зон табаководства.

Поврежденность табака сосущими вредителями зависит от вида приграничных культур, видового состава сорных растений и бессменного возделывания табака. Возделывание рядом культуры табака, промежуточных культур и люцерны, а также подсев нектароносных культур способствует снижению плотности наземных вредителей из-за увеличения численности полезных естественных энтомофагов. Установлено, что бессменное возделывание табака способствует значительному накоплению вредных организмов, в том числе сосущих вредителей в табачном агроценозе. Так, при трехлетнем бессменном возделывании табака отмечено максимальное повреждение листьев с сосущими вредителями. При этом средняя зараженность табачным трипсом составила 79,7%, а персиковой тлей – 57,8%.

В опытах кроме влияния предшественников на вредоносность сосущих вредителей, изучались также влияние их на урожай и качество табака. Ощутимое положительное влияние на урожай и качество табака оказалось при предшественнике - люцерна. Это объясняется низкой зараженностью табака сосущими вредителями, кроме этого имеет место влияние предшественника люцерны на почвенное плодородие, физико-химические и биологические свойства почвы.

Выводы

В условиях горных и предгорных зон Ургутского района Самаркандской области Узбекистана предшественники оказывают влияние на размножение и развитие табачного трипса (*Thrips tabaci* Lind) и персиковой тли (*Myzodes persicae* Sulz). Оптимальным предшественником табака, с точки зрения зараженности этими вредителями, в формировании наибольшего качественного урожая является люцерна и пшеница. При этом уровень заселенности табачным трипсом и персиковой тлей, соответственно, составляет 12,0 и 14,0%.

Литература

1. Герасько Е.А. Биологические особенности актуальных наземных фитофагов табака и современная система защитных мероприятий// Сб. НИР ВНИИТТИ, - Краснодар, 2009. – Вып. 178. - С. 266-273.
2. Филипчук О.Д., Свириденко Н.И. Интегрированная защита табака // Защита растений. – 1994. - №3. - С. 12.
3. Ходжаев Ш.Т., Сагдуллаев А.У., Исаев О.Б. Проблемы защиты растений в Узбекистане // Защита и карантин растений. - 2011. - №8.- С. 23-24.
4. Жичкина Л.Н. Влияние агротехнических приёмов на развитие пшеничного трипса // Защита и карантин растений. - 2003. - №7.- С.20.
5. Иваненко Б.Г., Гончарова М.П. и др. Система мероприятий по защите табака от болезней, вредителей и сорняков. - М.: Колос, 1977. - С. 58.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ПИЩЕВУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Белков А.С., аспирант

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар

Аннотация. Виноградники ежегодно обрабатываются пестицидами различных групп, где почва является основным накопителем токсичных химикатов. Миграция опасных химикатов в экосистеме почва-растение-продукция приводит к их накоплению в винограде. Пополнение почвы биоудобрением ускоряет процесс разложения почвенных загрязнителей до безопасных уровней.

На промышленных виноградниках существует возрастающий риск экологических эффектов по причине их загрязнения длительно сохраняющимися в окружающей среде высокотоксичными пестицидами. Основным накопителем токсичных химикатов, применяемых при защите виноградников от вредных объектов, является почва [1,2]. Это усиливает процессы деградации почвы,

вызывает загрязнение виноградовинодельческой продукции при миграции остаточных количеств пестицидов из почвы в виноград[3,4]. Неполноценность содержания в почве органического вещества препятствует активности полезной почвенной микробиоты, способствующей разложению токсичных соединений до безопасных количеств. Отсюда следует, что пополнение обедненной почвы, что характерно для многолетних культур, лишенных ротации, органикой позволит активизировать полезную почвенную микрофлору. Это создаст условия для детоксикации токсичных соединений и снизит возможность загрязнения ими виноградной продукции. Поэтому изучение влияния применения органического удобрения при обработке почвы в междурядьях виноградников на пищевую безопасность винограда явилось целью настоящих исследований.

Существующей экологической проблеме уделяется серьезное внимание, в котором в наибольшей степени нуждаются многолетние насаждения, к примеру, виноградные агроугодья, так как именно они наиболее подвержены воздействию токсичных веществ [5,6,7]. Основным накопителем токсичных соединений является почва виноградников, подвергающихся ежегодным обработкам пестицидами в борьбе с вредными объектами. Это приводит к тому, что верхний пахотный слой почвы играет роль «банка - накопителя» токсичных веществ, который пополняется продуктами метаболизма современных и раннее применявшихся пестицидов [4,5,6,7]. В результате обостряется нежелательное ежегодно возрастающее воздействие опасных химикатов на агроугодья виноградных насаждений, что усиливает процессы деградации почвы, вызывает загрязнение виноградовинодельческой продукции при миграции остаточных количеств пестицидов из почвы в виноград [8,9]. Разложению в почве токсичных остатков до безопасных уровней препятствуют снижения активности полезной почвенной микробиоты и органического вещества, ухудшения ее механических и физико-химических свойств.

Рациональным решением снижения миграции почвенных токсичных остатков в экосистеме виноградников является внесение в почву органического удобрения, способствующего разложению пестицидов до безопасных уровней. Применение органического биоудобрения в виде отходов виноделия в комплексе с эффективными микроорганизмами (ЭМ-1) - цель выполненной работы.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в виноградарских зонах юга Кубани (Темрюкский район) на промышленных насаждениях специализированных хозяйств. Объекты исследований - виноградные насаждения технических сортов, почва виноградников, виноградные ягоды, пестициды для обработки виноградников от поражающих их вредителей и болезней.

Определение токсичных остатков пестицидов в пробах винограда и почвы проводили по общепринятым методикам [10] с использованием хроматографов, газового «Цвет 500М» с модулем управления «Хромос ИРМ-10» (ООО «Хромос», Россия) и жидкостного «KNAUER» (Германия) укомплектованного блоком управления Smartline Manager 5000. В группы определяемых пестицидов вошли,

установленные ранее выполненными исследованиями [11], основные фоновые загрязнители почвы виноградников.

Содержание исследуемых пестицидов в почве и винограде, определяли после трехлетнего цикла внесения органического удобрения. Виноградники опытных участков в период исследований не обрабатывали указанными пестицидами, что позволило определить их из почвы в ягоды.

Способы биологической технологии изложены в работах [12,13]. Суть технологии заключается в использовании органического удобрения в виде отходов виноделия.

Обработку экспериментального материала проводили при помощи компьютерных программ (Microsoft Excel 2010; Statistica 6.0 for Windows).

Обсуждение результатов. Содержание органического вещества исследуемой почвы (средний и легкий суглинок) под виноградниками не превышала 3.4 %, что значительно ниже нормы для промышленных насаждений. Следовательно, оздоровление почвы от токсичных соединений было очень проблематичным.

Органическое удобрение вносилось в почву опытных участков дважды в период вегетации (таблица 1).

Таблица 1

Внесение удобрения в почву междурядий виноградников

Варианты опытов	Середина апреля	Середина октября
Контроль (без удобрения)	-	-
Органическое удобрение	Отходы виноделия (50т/га)	Отходы виноделия (50т/га)

Для уточнения физико-химического состава органического удобрения и его влияния на биологическую активность почвенной микробиоты был проведен анализ используемых в нашем опыте промышленных отходов близ расположенного винзавода. Анализ был проведен в двух смешанных пробах, приготовленных для внесения в почву междурядий виноградников опытных участков (таблица 2).

Таблица 2

Химический анализ отходов виноделия.

Показатели (единицы измерения)	Маркировка пробы	
	Проба 1	Проба 2
pH водной вытяжки (ед pH)	7,6	7,6
Общий азот на исх. влажность (%)	4,3±0,3	4,6±0,3
Общий фосфор на исх. влажность (%)	0,49±0,05	0,76±0,05
Общий калий на исх. влажность (%)	1,49±0,01	0,79±0,05
Зольность (%)	29	31

Содержащиеся в мезге макроэлементы необходимы как элементы питания, а оставшаяся после сжигания минеральная часть увеличивает содержание органического вещества, что позволяет повысить биогенность почвы и ускорить разложение почвенных токсичных остатков. Результаты исследования

представлены по сезонам внесения биоудобрения (таблица 3).

Таблица 3

Токсичные остатки в почве после применения биоудобрения.

Варианты опытов	Содержание пестицидов в почве, мг/кг									
	весна					осень				
	группы пестицидов									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Контроль	3,4	0,27	0,016	0,21	0,17	4,6	0,44	0,15	0,33	0,28
Отходы виноделия	2,3	0,03	0,02	0,07	0,03	3,1	0,08	0,04	0,13	0,07
ПДК, мг/кг	3,0	0,1	0,02	0,1	0,1	3,0	0.1	0,02	0,1	0,1

*Примечания: а. Группы пестицидов: 1 – медьсодержащие, 2 – ХОС, 3 – ФОС, 4 – дитиокарбаматы, 5 – бензимидазолы. ПДК – предельно допустимое количество.

Виноград опытных участков (контроль и органическое удобрение) во время проведения анализа на содержание в нем токсичных остатков мигрирующих из почвы, анализируемыми пестицидами не обрабатывался. Это позволило определить влияние загрязненности почвы токсичными остатками на их остаточные количества в винограде.

В винограде почвенные токсичные остатки в избытке обнаруживались на производственном участке без внесения органики (контроль) и их остаточные количества уменьшились в винограде, собранном с участка, где применялись отходы виноделия в комплексе с эффективными микроорганизмами (ЭМ-1) (таблица 4).

Таблица 4

Почвенные токсичные остатки в винограде

Варианты опытов	Содержание пестицидов в винограде, мг/кг				
	сорт Каберне-Совиньон				
	группы пестицидов				
	1	2	3	4	5
Контроль	2,23	0,15	0,05	0,21	0,06
Органическое удобрение	2,09	0,09	-	0,02	-
МДУ, мг/кг	5,0	0,4	0,02	0,1	0,05

*Примечания: а. Группы пестицидов: 1 – медьсодержащие, 2 – ХОС, 3 – ФОС, 4 – дитиокарбаматы, 5 – бензимидазолы. МДУ – максимально допустимый уровень.

Выводы. Ежегодная обработка виноградников химическими средствами их защиты от вредителей и болезней особенно усиливающаяся в годы эпифитотий создает множество экологических проблем. Основная из них-загрязнение экосистемы ампелоценозов токсичными остатками часть которых не подвергается быстрому разложению. Почва виноградников, подвергающаяся ежегодным обработкам пестицидами в борьбе с вредными объектами, несет значительные потери в активности полезной почвенной микробиоты, участвующей в процессе разложения токсичных остатков. Опасные химикаты, мигрируя из почвы, загрязняют виноград токсичными остатками. Установлено,

что обогащение почвы гумифицированными растительными остатками активизирует процесс распада в почве токсичных остатков и повышает пищевую безопасность винограда.

Литература

1. Круглов, Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды / Ю.В. Круглов. - М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – 128 с.
2. Воробьева, Т.Н. Способ содержания почвы виноградников / Т.Н. Воробьева, Ю.А. Ветер, А.А. Волкова // Патент РФ № 2531001. – М.: ФИПС, 2014. – 4 с.
3. Воробьева Т.Н., Подгорная М.Е. Трансформация фунгицида Фалькон в экосистеме почва – виноград // Вестник АПК Ставрополья.- 2017.- № 2. - С.185- 187.
4. Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды: Сборник.- М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.- 115с.
5. Воробьева, Т.Н. Обеспечение экологической и пищевой безопасности в виноградарстве / Т.Н. Воробьева, А.А. Волкова // Научно-практические рекомендации. – Краснодар: ООО «Просвещение - Юг», 2009. – 19 с.
6. Воробьева Т.Н., Прах А.В., Белков А.С. Пищевая ценность и безопасность винограда технических сортов // Научный журнал КубГАУ. - 2017.- №129(05). – С. 111-117.
7. Тихонович, И.А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем / И.А.Тихонович, Н.А. Проворов. - СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2009. – 210 с.
8. Серпуховитина, К.А. Рациональные системы содержания почвы на виноградниках / К.А. Серпуховитина, В.В. Гриненко // Виноделие и виноградарство СССР.– 1980.– № 8.– С. 39-42.
9. Trofano J. Effect of simulated acidic rain on retention of pesticides on leaf surfaces/ J. Trofano, E.J. Butterfield // Psychopathology. -1984. -V.74, N 11. – P. 1377-1380.
10. Методы контроля. Химические факторы. Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, с/х сырье и объектах окружающей среды // Сборник методических указаний вып. 4 ч. 1 МУК 4.1.1426 – 4.1.1429-03. – М.: Минздрав России, 2004. – 211 с., ГОСТ 30349-96.
11. Егоров Е.А., Воробьева Т.Н., Ветер Ю.А. Повышение биогенности почвы виноградников применением отходов виноделия // Вестник АПК Ставрополья.- 2015. - №2 (18). - С.171-174.
12. Воробьева Т.Н., Якуба Ю.Ф., Иванов А. Влияние органического удобрения на качество столового винограда // Лозарство и винарство. –Болгария, 2015.- № 4. -С.27-31.
13. Воробьева Т.Н. Обогащение виноградного сырья биологически активными веществами, повышающими пищевую ценность винодельческой

продукции / Т.Н. Воробьева, А.В. Прах, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ. - 2015. -№ 109(05). - С.1-12.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ПОЛИМОРФИЗМ ДНК КРАСНОДАРСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЭКТОПАРАЗИТА *HABROBRACON HEBETOR* SAY

Беседина Е.Н., канд. биол. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений», г. Краснодар

Аннотация. Проведен сравнительный RAPD-анализ природной и лабораторной популяций Habrobracon hebetor. Предложен новый подход для оценки качества лабораторных популяций H.hebetor и других энтомофагов, искусственно выращиваемых для массового выпуска в окружающую среду, как биоагентов в защите растений.

Эктопаразит *Habrobracon hebetor* Say - высокоэффективный паразит гусениц многих видов чешуекрылых вредителей. Энтомофаг является одним из наиболее эффективных регуляторов численности вредоносных видов совок (Noctuidae) и огневок (Pyralidae). Природные популяции габробракона способны снижать численность гусениц кукурузного мотылька до 22 %, огородной совки – до 35 %, хлопковой - до 45 %, совки-гамма - до 30 % [5]. Многие годы энтомофаг является объектом массового разведения и применения против ряда вредных видов чешуекрылых. Биологическая эффективность размноженного в искусственных условиях габробракона при небольших нормах выпуска (1-3 тыс. особей/га) против кукурузного мотылька, хлопковой совки, акациевой огневки достигает 70-90% [1]. Однако, рядом исследователей отмечено, что трофические связи *H. hebetor* значительно варьируют, как в лабораторных, так и в полевых условиях [6]. В связи с этим изучение генетики популяций энтомофага, включая изучение генетического разнообразия и ДНК-полиморфизма *Habrobracon hebetor* позволит установить причины изменчивости структуры популяций габробракона и перспективность его дальнейшего использования для биологического контроля численности ряда вредных чешуекрылых.

Оценку генетического разнообразия популяций насекомых сегодня традиционно проводят с помощью метода ПЦР. Одним из наиболее распространенных является метод RAPD-PCR (randomly amplified DNA polymerase chain reaction) – случайным образом амплифицированная ДНК [7].

Наряду с RAPD-анализом исследователи используют ISSR-PCR для молекулярно-генетического анализа популяций. ISSR-PCR анализ (Inter simple sequence repeats, или межмикросателлитный ПЦР анализ ДНК) вошел в практику молекулярного маркирования с 1994 года [8]. В то же время, по сравнению с

RAPD-PCR, преимуществом ISSR-метода является более высокая воспроизводимость результатов, которая достигается за счет большей длины праймера и более высокой температуры отжига. ISSR-маркеры доступны и полиморфны, что делает их, наряду с RAPD-PCR, удобным инструментом для молекулярно-генетического анализа популяций насекомых [3, 4].

Целью исследований было проведение сравнительного молекулярно-генетического анализа лабораторной и природной популяций *H.hebetor* и оценка качества лабораторной популяции по показателям генетического разнообразия и ДНК-полиморфизма. В задачу исследования входило выявление высокоспецифичных RAPD- и ISSR-праймеров к ДНК габробракона, а также RAPD-анализ краснодарских лабораторной и природной популяций этого вида энтомофагов.

Объектом исследования являлись выборки насекомых (n=20) из краснодарских природной и лабораторной популяций *H.hebetor*. Выделение ДНК проводили из особей насекомых (имаго), амплификацию (RAPD- и ISSR-PCR) и электрофорез в 1,8% агарозе - как описано нами ранее [2]. В реакции ПЦР использовали стандартные RAPD-праймеры фирм Operon Technology (OP) и University of British Columbia (UBC). Синтез праймеров осуществлялся фирмой «ЗАО Евроген» (Москва). Уровень ДНК-полиморфизма и оценку внутривидового генетического разнообразия оценивали по Nei и Shennon, из пакета компьютерных программ POPGENE version 1.31.

В результате исследований нами было проведено тестирование 38 RAPD- и ISSR-праймеров на специфичность и информативность (таблица 1). Все протестированные праймеры обладали разной степенью специфичности к ДНК *H.hebetor*. Высокоспецифические RAPD-праймеры UBC519 (ACCGGACACT) и GT09 (TCTGCCGTGA) генерировали четкие и ярко выраженные ДНК-фрагменты в гель- электрофорезе при отсутствии пустых треков. В то же время, праймеры со средней специфичностью практически не способствовали выявлению четких и (или) ярко выраженных ДНК-маркеров и (или) имели пустые треки в гель-электрофорезе. Среди ISSR-праймеров мы выявили только один (UBC809) со средней специфичностью, остальные протестированные нами ISSR-праймеры обладали низкой специфичностью. Относительно низкий уровень полиморфизма по большинству праймеров (15-50 %) объяснялся высоким уровнем инбридинга в исследуемой выборке насекомых (поддерживались в лаборатории в течение нескольких лет). Данные праймеры могут быть использованы для оценки внутрипопуляционного генетического разнообразия, ДНК-полиморфизма и генетического сходства популяций *H.hebetor*.

Таблица 1

Специфичность RAPD- и ISSR-праймеров к ДНК *H.hebetor*

№	Праймер	Количество полных треков в гель-электрофорезе, %	Яркость и четкость большинства ДНК-фрагментов	Специфичность праймера	ДНК-полиморфизм, %
1	2	3	4	5	6
RAPD-					
1	OPA02	100	удовлетворительн	средняя	30
2	OPA06	0	-	низкая	-
3	OPA07	0	-	низкая	-
4	OPA13	0	-	низкая	-
5	OPA18	0	-	низкая	-
6	OPA15	100	хорошо	средняя	80
7	OPA20	43	хорошо	низкая	15
8	OPB01	100	отлично	высокая	80
9	OPB02	0	-	низкая	-
10	OPB08	0	-	низкая	-
11	OPD03	57	удовлетворительн	низкая	100
12	OPD12	86	хорошо	средняя	100
13	OPE01	0	-	низкая	-
14	OPE07	0	-	низкая	-
15	267/2	100	хорошо	средняя	50
16	GT09	100	хорошо	средняя	60
17	UBC450	100	удовлетворительн	средняя	40
18	UBC519	100	отлично	высокая	30
19	UBC521	100	удовлетворительн	средняя	30
20	UBC531	71	хорошо	средняя	100
21	UBC538	100	удовлетворительн	низкая	50
22	UBC556	100	хорошо	средняя	30
ISSR-					
23	UBC807	0	-	низкая	-
24	UBC808	0	-	низкая	-
25	UBC809	86	удовлетворительн	средняя	100
26	UBC810	0	-	низкая	-
27	UBC811	0	-	низкая	-
28	UBC812	0	-	низкая	-
29	UBC815	0	-	низкая	-
30	UBC816	0	-	низкая	-
31	UBC817	0	-	низкая	-
32	UBC818	0	-	низкая	-
33	UBC822	0	-	низкая	-
34	UBC823	0	-	низкая	-
35	UBC824	0	-	низкая	-
36	UBC826	0	-	низкая	-
37	UBC841	0	-	низкая	-
38	UBC880	0	-	низкая	-

Из протестированных RAPD-праймеров нами был отобран один высокоспецифичный (OPB01), вскрывающий генетический полиморфизм в популяции *H.hebetor*. Данный праймер был использован нами для оценки внутрипопуляционного генетического разнообразия и ДНК-полиморфизма природной и лабораторной популяций *H.hebetor* (таблица 2).

Таблица 2

ДНК-полиморфизм и генетическое разнообразие краснодарской популяции *Habrobracon hebetor*

Популяция	Генетическое разнообразие		ДНК-полиморфизм, P (%)	Генетическое расстояние, GD
	H ± SD*	I ± SD*		
природная	0,3030 ± 0,1288	0,4677 ± 0,1676	95,0	0,33
лабораторная	0,0880 ± 0,1542	0,1380 ± 0,2309	30,0	

* $t_{факт} \geq t_{05}$ – различия достоверны;
P – % полиморфных локусов в популяции (включая нулевые локусы);
H – генетическое разнообразие по Nei (1973);
I – информационный индекс Шеннона;
GD - генетическое расстояние между выборками;
± SD – стандартное отклонение.

Высокоспецифический RAPD-праймер OPB01 выявлял в агарозном геле четко выраженные ДНК-фрагменты с общим количеством ДНК-маркеров = 20 и относительно высоким средним числом ДНК-фрагментов на особь = 6,8. Уровень ДНК-полиморфизма для природной популяции составил P = 95 %, а для лабораторной = 30 %. Генетическое разнообразие (индекс Шеннона) составило, соответственно I = 0,47 и 0,14 (различия статистически достоверны), генетическое расстояние между выборками = 0,33.

Как видно более низкий уровень ДНК-полиморфизма и генетического разнообразия у лабораторной популяции *H.hebetor* указывает на высокий уровень инбридинга между насекомыми и объясняется тем, что лабораторная популяция не обновлялась многие годы. Это обусловило то, что лабораторная популяция, в генетическом плане, далеко отстоит от природной (GD=0,33). Это характеризует лабораторную популяцию габробракона, по этим критериям, как относительно низкого качества. В этой связи для повышения эффективности данной популяции *H.hebetor* мы рекомендуем ее регулярное обновление.

Таким образом, выявлены значительные различия в уровне ДНК-полиморфизма и генетического разнообразия между природной и лабораторной популяциями. Относительно низкий уровень ДНК-полиморфизма и генетического разнообразия лабораторной популяции обусловлен высоким уровнем инбридинга. Для повышения эффективности лабораторной популяции требуется ее обновление.

Данный подход (изучение ДНК-полиморфизма и генетического разнообразия по RAPD-маркерам) можно использовать для оценки качества лабораторных популяций *Habrobracon hebetor* и других энтомофагов,

искусственно выращиваемых для массового выпуска в окружающую среду, как биоагентов в защите растений.

Литература

1. Агасьева И.С. Разработка системы биологической защиты сои от вредителей с использованием энтомоакарифагов / И.С. Агасьева, В.Я. Исмаилов, Е.В. Федоренко, М.В. Нефедова // Материалы VII международной научно-практической конференции «Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов» (Краснодар, 15-19 июня 2015). – Краснодар, 2015. - С. 8-11.
2. Киль, В.И. Методика оценки ДНК полиморфизма популяций насекомых с помощью ПЦР (RAPD- и ISSR-PCR) / В.И. Киль // Методические рекомендации. – Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2009. - 16 с.
3. Киль В.И. ДНК полиморфизм клопов вредной черепашки *Eurygaster integriceps* Put (Hemiptera: Scutelleridae) по межмикросателлитным локусам / В.И. Киль // Наука Кубани. - 2009. - №4. - С. 42-45.
4. Киль, В.И. ПЦР-анализ популяции *Harmonia axyridis* по ISSR-маркерам / В.И. Киль // Наука Кубани. - 2014. - №2. - С. 16-19.
5. Коваленков, В.Г. Биоэкологические особенности бракона / В.Г. Коваленков, Н.М. Тюрина // Защита растений. - 1991. - №7. - С. 17-19.
6. Фролов, А.Н. Плотность размещения и смертность яиц и гусениц младших возрастов кукурузного мотылька на растениях кукурузы / А.Н. Фролов, Ю.М. Малыш // Вестник защиты растений. - 2004. - №1. - С. 42-55.
7. Williams, J.G.K. DNA polymorphism’s amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers / J.G.K. Williams, A.R. Kubelik, K.J. Livak et al. // Nucl. Acids Res. - 1990. - V. 18. - P. 6531-6535.
8. Zietkiewicz, E. Genome finger-printing by simple sequence repeat (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification / E. Zietkiewicz, A. Rafalski, D. Labuda // Genetics. - 1994. - V.20. - P. 176-183.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВЫДЕЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ПИРИКУЛЯРИОЗА РИСА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО МОРФОЛОГО-КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ

Брагина О.А., канд. биол. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар, п. Белозерный

Аннотация. В статье представлены экспериментальные исследования по выделению культуры гриба *Pyricularia oryzae Cav.*, описаны его морфолого-культуральные свойства, стабилизированы штаммы патогенна с высокой спорулирующей способностью.

Введение. Среди многочисленных болезней сельскохозяйственных культур первое место по распространенности и причиняемому вреду занимают грибные. Благодаря хорошей приспособляемости к различным условиям внешней среды микроскопические грибы успешно выдерживают конкуренцию с другими микроорганизмами и часто вытесняют их с того или иного субстрата. На данный момент известно более 500 тысяч видов микроскопических грибов, около 50 видов являются патогенными [1].

Наиболее распространенные болезни на посевах риса в России: альтернариоз (возбудитель – *Alternaria oryzae Har. Ital)*; гельминтоспориоз (возбудитель – *Helmintosporium oryzae Br. de Haan*); фузариоз, вызывающую корневую гниль (возбудитель – *Fusarium oxysporum*); пирикуляриоз (возбудитель – *Pyricularia oryzae Cav.*). Из всех грибковых заболеваний наиболее опасным и вредоносным является пирикуляриоз риса [2].

Возбудителем болезни является несовершенный гриб *Pyricularia oгyzae* Broome et Cavara принадлежащий к классу Ascomycetes и паразитирующий на молодых активно вегетирующих тканях, образуя бесцветную многоклеточную грибницу, которая распространяется по межклеточникам и тканям растений. В своем развитии он имеет вегетативную стадию, представленную мицелием, и репродуктивную, представленную конидиями, которые формируют конидиеносцы на мицелии. Конидиеносцы одиночные или собраны в пучки, оливковые или дымчатые, имеют 2-4 поперечные перегородки. Конидии грушевидные или яйцевидные, двух-, четырех клеточные, светло-оливковые. Один конидиеносец может образовывать до 20 конидий. Конидии прорастают на поверхности ткани хозяина в присутствии небольшого количества воды. Ростковые трубки появляются через 3-4 часа, на их концах образуются апрессории (округлые или овальные образования размером от 5-15 мкм), благодаря которым происходит закрепление гриба на растении. Апрессорий прорастает в инфекционную гифу и проникает через эпидермис или устьица внутрь тканей растения. Аппрессор меланизированный – специализированная структура, которая создает привязку к инфекции. Меланизация апрессория очень важна, обеспечения достаточного тургорного давления для проникновения инфекционной гифы, богатой актин-микрофиламентами, которые обеспечивают механическое проникновение в эпидермиальные клетки тканей растения – хозяина [3].

Заражение растений риса может происходить на протяжении всего периода вегетации при наличии на них конидий и свободной влаги. Инкубационный период длится 4-5 дней. Процесс образования конидий на пораженном растении обычно происходит на второй – третий день после завершения инкубационного периода. Пятно на листе продуцирует в сутки в среднем до 6 тыс. конидий в течение двух-трех недель. Каждая вновь образовавшаяся конидия потенциально способна вызвать новое заражение, то есть пораженные растения становятся источниками вторичной инфекции. При наличии благоприятных погодных условий в течение вегетационного периода могут развиться более 10 генераций патогена [3,4].

Патоген снижает фотосинтетическую активность растений и увеличивает транспирацию. Это приводит к прекращению притока питательных веществ, преждевременному усыханию листьев, уменьшению озерненности метелок и щуплости семян. Интенсивное развитие метельчатой формы пирикуляриоза приводит к потере урожая в пределах 50-70% [1].

Материал и методика исследования. Технология получения спорового материала включает в себя сбор инфицированных растений, выделение и очистку патогена, проверку вирулентности полученных штаммов, анализ интенсивности спороношения, наращивание культуры *Pyricularia oryzae*, сушку и хранение, в течение которого регулярно проводится контроль жизнеспособности спор.

Сбор образцов пораженного риса проведен в течение всего периода развития пирикуляриоза в рисосеющих хозяйствах края. Культура гриба выделена из пораженных листьев, узлов и метелок растений риса. При выделении гриба в чистую культуру применены методы прямого выделения гриба на питательную среду и выделения гриба из пораженной ткани с предварительным помещением во влажную камеру [5,6].

Результаты исследования. Культуру гриба выделяют из пораженных листьев, узлов и метелок растений, собранных в течение вегетационного периода развития риса в рисосеющих районах края – Славянском, Крымском, Красноармейском, Абинском и ОПУ ВНИИ риса (Краснодар, пос. Белозерный) (таблица 1).

Таблица 1

Происхождение штаммов *Pyricularia oryzae* Cav, используемых для наращивания спорового материала в 2017 г.

№ п/п	№ штамма	Район	Дата отбора	Сорт	Часть растения
1	22-17	Славянский	21.07	Рапан	лист
2	25-17	Краснодар, Белозерный	27.07	Диамант	лист
3	27-17	Красноармейский	02.08	Ивушка	лист, узел
4	39-17	Славянский	04.08	Флагман	метелка

Выделяют гриб, как из зеленых, так и с гербарных образцов растений с хорошо выраженными симптомами заболевания. В чашке Петри создают влажную камеру. Небольшие части исследуемых тканей в количестве 3-10 образцов раскладывают на дно чашки, на предметное стекло.

Для культивирования патогена используют 2 %-ный морковно-сахарозный агар. Чашки с образцами экспонируют в термостате при температуре $(27\pm1)^0$С. Наблюдение за ростом гриба начинают через 48 часов под бинокулярной лупой при 20-50-кратном увеличении. После появления спороношения конидии переносят в каплю дистиллированной воды на предметное стекло, просматривают под микроскопом при увеличении х120 и визуально определяют идентичность конидий гриба виду *Pyricularia oryzae*.

Затем, в стерильной камере, для получения колоний гриба, в чашки Петри со средой переносят кусочки образца диаметром 10-20 мм, наклеивая их на внутреннюю крышку чашки (рис. 1).

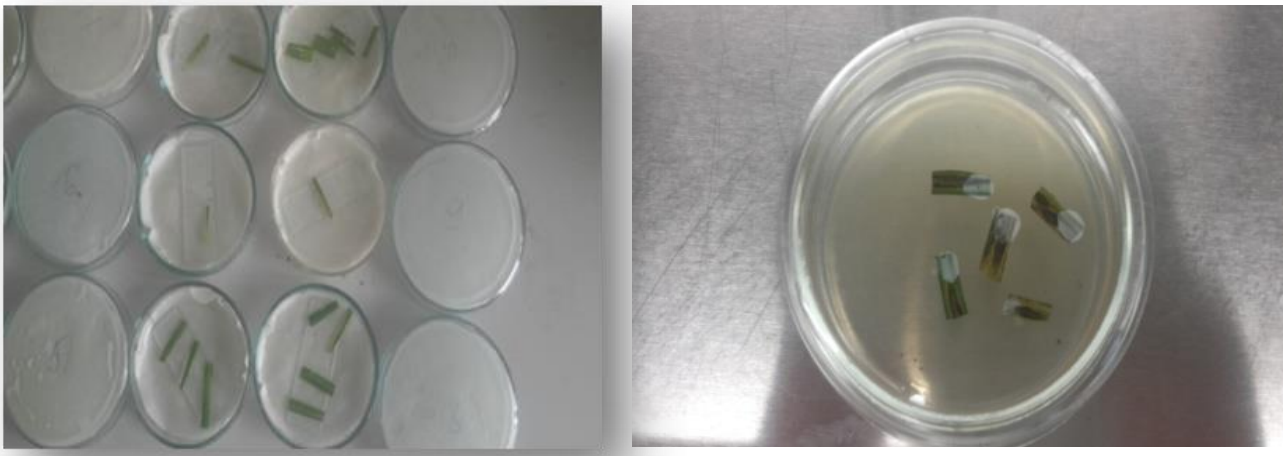


Рисунок 1. Выделение гриба в чистую культуру, с предварительным помещением во влажную камеру

После появления роста грибницы очищают культуру от посторонних микроорганизмов многократными пересевами на стерильную питательную среду. При достижении колоний гриба диаметра от 0,5 до 0,75 от размера чашки Петри их рассеивают. Агаровый блок помешают в центр чашки Петри с агаризованной морковной средой, ставят дату посева, и инкубируют в термостате при температуре $(27\pm1)^0$С 14 суток. Сухой споровый материал получают из чистой 14-дневной культуре гриба *Pyricularia oryzae*, со споруляцией не ниже 20 млн. кон./ч. Петри (рис. 2).

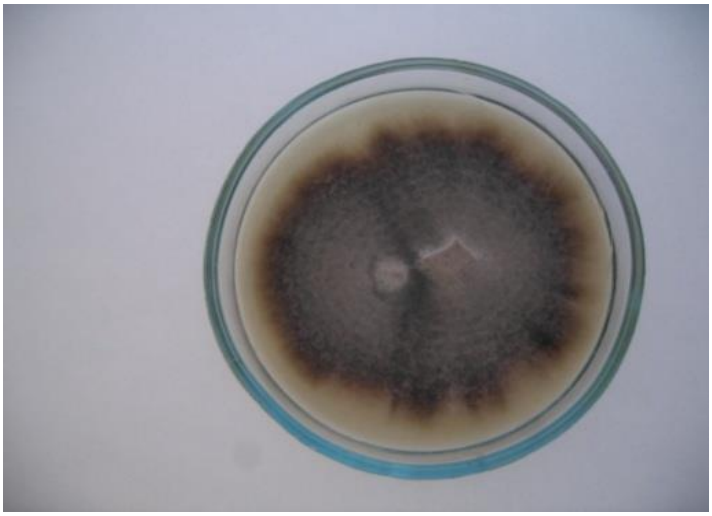


Рисунок 2. Культура гриба *Pyricularia oryzae*

Чашки Петри с чистой 14-дневной культурой достают из термостата, открывают крышку чашки и ставят сушиться при комнатной температуре в течение 10-14 дней.

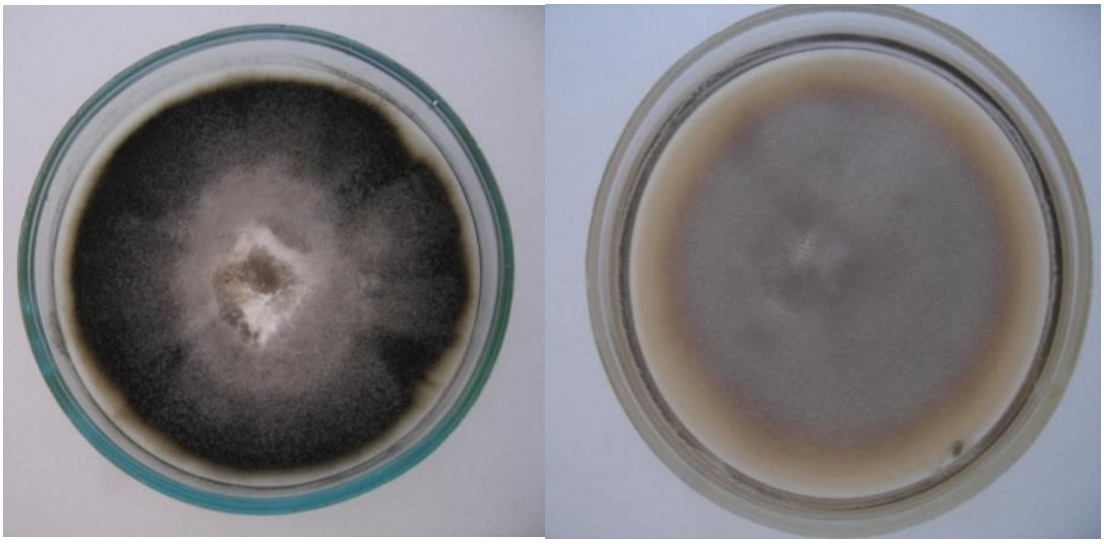
Всего в 2017 году выделено и очищено 4 штамма возбудителя болезни с различной спорулирующей способностью. В таблице 2 приведены морфолого-культуральные признаки полученных штаммов (характер роста колонии, окраска верхнего мицелия и спор, окраска субстрата). После выделения штаммов патогенна в чистую культуру описывают основные культуральные свойства патогенна, данные по которым приведены в таблице 2.

Таблица 2

Морфолого-культуральные признаки штаммов *Pyricularia oryzae* Cav.

Штамм	Характер роста	Цвет колонии	Цвет субстрата
22-17	низкий порошистый с четкими концентрическими зонами	темно-серый	от темно-коричневого до черного
25-17	низкий войлочный	однородный серый	темно-серый
27-17	низкий плотный войлочный	однородный светло-серый	серо-коричневый
39-17	низкий порошистый со слабовыраженными концентрическими зонами	неоднородный от серого до коричневого, в центре - белый	интенсивно черный

Как видно из таблицы 2, штаммы возбудителя значительно отличались друг от друга по морфолого – культуральным признакам. На рисунке 3 проиллюстрированы, в качестве примера, культуры штаммов 39 - 17 и 27 - 17.



А Б

Рисунок 3. Штаммы 39 - 17 (А) и 27 - 17 (Б)

Вывод. Всего в 2017 году выделено и очищено 12 штаммов возбудителя болезни с различной спорулирующей способностью. Для дальнейшей работы стабилизировано 4 штамма *Pyricularia oryzae* Cav. с высокой споруляцией и различными морфолого-культуральными признаками.

Литература

1. Степанов, К.М. Грибные эпифитотии / К.М. Степанов. - М.: Сельхозиздат, 1961.– 471 с.
2. Зеленский Г.Л. Иммунологическая защита сельскохозяйственных культур от болезней: теория и практика / Г.Л. Зеленский //Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова. – Большие Вяземы, 2012. – С. 427-440.
3. Okagaki, A. Genome Sequences of Three Phytopathogenic Species of the Magnaporthaceae Family of Fungi. G3 (Bethesda). 2015 Sep 28;5(12):2539-45. doi: 10.1534/g3.115.020057.
4. Soytong, K. Application of Chaetomium species (Ketomium®) as a new broad spectrum biological fungicide for plant disease control / K. Soytong, S. Kanokmedhakuf, V. Kukongviriyapa, and Isobe, M. (2001).A review article. Fungal Diversity 7:1-15.
5. Лабораторный экспресс-метод оценки сортовой устойчивости риса к пирикуляриозу. - Большие Вяземы, ВНИИФ, 1990. - 11 с.
6. Методические указания по оценке устойчивости сортов риса к возбудителю пирикуляриоза. – М.: ВАСХНИЛ, 1988. – 30 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЗАМЕТКИ ПО ПОВОДУ ГОСТ 34165-2017

Закладной Г.А., д-р биол. наук, проф., Заслуженный деятель науки РФ

Всероссийский научно-исследовательский институт зерна
и продуктов его переработки – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем имени В. М. Горбатова»

Аннотация. Дана экспертная оценка некоторым положениям в новом ГОСТ 34165-2017 Зерновые, зернобобовые и продукты их переработки. Методы определения загрязненности насекомыми-вредителями.

В 1980-1990-е годы ВНИИЗ совместно с ВНИИГИНТОКС Минздрава СССР при участии Института питания РАМН выполнили обширные исследования вредоносности насекомых и клещей в отношении зерна. Результаты были изложены в научных отчетах, одобренных учеными советами

институтов. Они опубликованы [1-4], озвучены на различных форумах [5-7] и закреплены в нормативных документах [8-12].

Значимость, итоги и суть выполненной работы были следующим образом разъяснены в совместной с тогдашним директором ВНИИЗ Г.С. Зелинским публикации [3] (цитирую):

Одно из важнейших направлений исследований, связанных с оценкой потерь зерновой продукции от насекомых и клещей, включает обследование зернохранилищ с целью уточнения видового состава вредителей, их ареала, частоты встречаемости, плотности заселения ими зерна, вредоносной деятельности.

Существенным выходом этой работы явилось четкое разграничение двух показателей состояния зерна, связанного с насекомыми и клещами: зараженность и загрязненность вредителями хлебных запасов.

Зараженность вредителями хлебных запасов определяется наличием живых насекомых и клещей, является показателем технологическим, характеризует стойкость зерна при хранении и возможность дальнейшей его порчи. Оценка этого показателя проводится в соответствии с ГОСТ 13586.6-93 «Зерно. Методы определения зараженности вредителями».

Загрязненность вредителями хлебных запасов определяется наличием живых и мертвых насекомых и клещей, является показателем безопасности и характеризует пригодность зерна для продовольственных целей. Оценка этого показателя проводится в соответствии с документом «Методы определения загрязненности вредителями зерна, семян зернобобовых культур, крупы, муки и отрубей», который утвержден Государственной хлебной инспекцией России 18 октября 1996 г.

Институт питания РАМН представил в Госсанэпиднадзор РФ на утверждение новую редакцию «Медико-биологических требований и санитарных норм качества продовольственного сырья и пищевых продуктов». Этот документ регламентирует показатели безопасности и их максимально допустимые уровни (МДУ), которые обязаны принимать во внимание при сертификации зерна и других продовольственных товаров.

Впервые в этот документ по представлению ВНИИЗ введен новый показатель безопасности для всех зерновых и крупяных культур продовольственного назначения под названием «Загрязненность вредителями хлебных запасов (насекомые и клещи)» и установлен его МДУ, равный 15 экземпляров на 1 кг зерна по показателю «суммарная плотность загрязненности» (СПЗ).

Введение этого показателя безопасности обусловлено результатами исследований, выполненных ВНИИЗ совместно с институтами гигиенического профиля и открывшими поразительные явления.

В частности, обнаружено, что при заражении насекомыми и клещами резко ухудшается пищевая ценность зерна: снижается количество белка, отмечаются разнонаправленные сдвиги в содержании аминокислот, появляется в значительных количествах мочевая кислота. У хлеба, выпеченного из такого

зерна, снижается объем и пористость, изменяется цвет мякиша, появляются посторонний запах и горьковатый привкус.

Серьезное беспокойство вызывали явления, отмеченные у белых крыс при скармливании им зараженного зерна. Обнаружены функциональные нарушения работы печени и почек, сдвиги в морфологическом составе крови, гистологические изменения в тканях выделительных и пищеварительных органов.

Отмеченные явления необратимы. Если провести дезинсекцию и убить насекомых и клещей, качество зерна не восстанавливается. И с гигиенических позиций не имеет значения, в каком состоянии мы обнаружили вредителей – живыми или мертвыми – они сделали свое «черное дело».

Значимость нормирования загрязненности зерна вредителями трудно переоценить. Продукты из зерна (хлеб, макароны, мука, крупа и др.) являются нашей повседневной пищей. И, если продукты произведены из загрязненного вредителями зерна, это значит, что население постоянно подтравливается такими продуктами, ничего об этом не подозревая. Поэтому социальное значение проблемы загрязненности вредителями не расплывчатое, не «вообще», оно персонально для каждого из нас».

Уже в течение более двух десятилетий вся зерновая отрасль работает в соответствии с изложенными научно обоснованными принципами и положениями.

Других исследований, которые бы опровергли результаты выполненных совместно ВНИИЗ, ВНИИГИНТОКС и Институтом питания РАМН работ, никто не проводил ни у нас в России, ни за рубежом. Значит нет научных оснований для их ревизии.

Поэтому принятие нового ГОСТ 34165-2017 под титулом: «*Зерновые, зернобобовые и продукты их переработки. Методы определения загрязненности насекомыми-вредителями*» (далее «ГОСТ») стало для меня неожиданностью, потрясением и опасением, поскольку он обесценил результаты фундаментальных исследований и выводы авторитетных ученых и изобилует массой «ляпов».

Ремесленничество начинается с самого названия ГОСТ, в котором озвучены только «*насекомые-вредители*». Как будто хлебные клещи не загрязняют зерно. Нет, загрязняют, да еще иногда похлеще, чем насекомые!

В государственном документе сразу же, в тексте раздела 1, записано: «*насекомыми-вредителями, в том числе клещами*». Даже школьникам из уроков биологии известно, что насекомые и клещи это не «собачка и Жучка». Что они принадлежат к совершенно разным систематическим единицам животного мира.

В п. 3.1 записано определение: «*загрязненность зерна, семян зернобобовых культур и продуктов их переработки мертвыми насекомыми-вредителями: Наличие в межзерновом пространстве мертвых насекомых-вредителей или их частей, а также продуктов их жизнедеятельности*».

Ошибки в тексте этого определения трагичны.

Во-первых, пропущены хлебные клещи, которые наряду с насекомыми формируют загрязненность зерна и зернопродуктов.

Во-вторых, мертвые насекомые не могут дать «*продуктов их жизнедеятельности*». На это способны только живые организмы.

В-третьих, не может «*межзерновое пространство*» оказаться там, где нет зерна, то есть у семян бобовых культур (плоды которых безграмотно называть «зерно») и у продуктов переработки. «*Межзерновое пространство*» может относиться только к массе, состоящей из зерна – плодов злаковых культур.

Но главное и опасное состоит в другом. В ГОСТ речь идет только о «*мертвых насекомых-вредителях или их частях*». А живые? Ведь только живые, а не мертвые организмы загрязняют зерно, оставляя в нем ядовитые продукты своей жизнедеятельности, из-за которых, собственно, зерно и становится ядовитым. Поэтому присутствие живых насекомых и клещей разве не свидетельство загрязненности зерна. Научное сообщество трех вышеупомянутых институтов – основоположников показателя «загрязненность вредителями хлебных запасов (насекомые и клещи)» - четко доказало это.

Проследим, как игнорирование учета живых вредителей в определении загрязненности зерна приведет к опасным последствиям.

В ГОСТ в разных местах многократно дословно записано: «*При выявлении в партии живых насекомых-вредителей партия признается зараженной и подлежит обеззараживанию*». (Между прочим, заметим: а если есть живые клещи – что тогда делать? ГОСТ об этом умалчивает).

Среди способов обеззараживания любой продукции существует способ ее переработки, обеспечивающей умерщвление вредителей. В отношении зерна такой переработкой является его измельчение. На зерноперерабатывающих предприятиях разумный хозяин предпочтет именно этот способ. Рыночная экономика возьмет верх. Ведь хозяину будет ясно, что, если зерно обеззаразить другим способом без его разрушения, тогда оно, по воле ГОСТ, из «незагрязненного» превратится в «загрязненное». И при СПЗг из мертвых вредителей более 15 экз./кг хозяин уже потеряет право направлять его на продовольственные цели.

Приведу простой, нередко встречающийся в жизни пример, как это будет. В примельничном элеваторе комбината хлебопродуктов хранится партия зерна пшеницы, в 1 кг которого содержатся 8 живых и 2 мертвых жука амбарного долгоносика, а также 7 живых и 1 мертвый жук зернового точильщика. Директору надо решить, как поступить с этой партией в соответствии с ГОСТ. Рассчитываем СПЗг по п. 6.2.2.1 ГОСТ, принимая во внимание только мертвых насекомых:

$$СПЗг = 2 \text{ экз./кг} \cdot 1{,}5 + 1 \text{ экз./кг} \cdot 1{,}7 = 6{,}4 \text{ экз./кг}.$$

Получается, что СПЗг по ГОСТ 6,4 экз./кг значительно меньше МДУ 15 экз./кг, и такое зерно можно использовать на продовольственные цели.

Но в зерне есть живые жуки. По ГОСТ надо провести обеззараживание зерна.

Директор - хороший хозяин и рассуждает. Если проведу обеззараживание способом фумигации, то потрачу массу средств, все жуки станут мертвыми, а СПЗг по ГОСТ составит:

$$СПЗг = (8 + 2)\ экз./кг \cdot 1,5 + (7 + 1)\ экз./кг \cdot 1,7 = 28,6\ экз./кг.$$

Это больше МДУ = 15 экз./кг, и зерно перейдет в разряд непродовольственного. Лучше я проведу его обеззараживание измельчением на мельнице с одновременной выработкой муки. Все будет в соответствии с ГОСТ.

Как видим, на практике это приведет к массовому систематическому подтравливанию населения ядовитыми зернопродуктами, выработанными из ядовитого зерна с живыми насекомыми при отсутствии мертвых или при малом их числе. В таких случаях ГОСТ вредит здоровью людей и, следовательно, безопасности страны.

Совершенно необъяснимым представляется раздел 6.3. Здесь ГОСТ предлагает определять загрязненность по количеству поврежденных зерен, что в корне противоречит данному в п. 3.1 определению термина «*загрязненность*». Но не только в этом беда.

В п. 6.3.1 ГОСТ для анализа предлагается навеска массой 15 г «*для других зерновых культур*». Это почти в 67 раз меньше 1 кг. Допустим, что в этой навеске будет обнаружено всего одно пустое зерно с отверстием от вышедшего жука рисового долгоносика. Или амбарного долгоносика. Или зернового точильщика. Или от вылетевшей бабочки зерновой моли.

Тут появляется первая неразрешимая загадка: вышедшие из зернышка насекомые живы или мертвы? Если они живы, то, по ГОСТ, нельзя признавать, что зерно загрязнено насекомыми. Хотя ГОСТ без всякого основания «уверен», что отродившиеся насекомые обязательно погибли, раз безапелляционно настаивает рассчитывать загрязненность мертвыми насекомыми по пустым зернам.

А вот где никакой загадки нет, так это в простом арифметическом расчете из начальной школы, который почему-то не удосужились или не смогли провести и проверить авторы ГОСТ.

Повторюсь, навеска 15 г в 67 раз меньше 1 кг. Следовательно, если в навеске 15 г зерна обнаружили одно пустое зерно с отверстием, то в 1 кг их должно быть 67 штук. Коэффициенты вредоносности для рисового и амбарного долгоносиков, зернового точильщика и зерновой моли, учитываемые при расчете СПЗг, составляют 1,0; 1,5; 1,7 и 1,1 соответственно. Поэтому в данном примере СПЗг составят 67 экз./кг, 98 экз./кг, 114 экз./кг или 74 экз./кг соответственно виду насекомого. А МДУ по СПЗг равен 15 экз./кг [8-12]. Что же это за метод, чувствительность которого позволяет определить лишь непригодное в пищу зерно.

Вопросы вызывает и предложенная в п. 3.2.1 ошибочная формула для расчета СПЗг:

$$\text{СПЗг} = \frac{\text{Количество поврежденных зерен}}{\text{Количество зерен в навеске}} \cdot 100 \cdot 3$$

По ней ну никак не получится истина. И не только потому, что формула полностью игнорирует коэффициенты вредоносности разных видов вредителей, которые разнятся от 0,05 до 1,7, то есть в 36 раз.

Если учтем, что в навеске зерна пшеницы массой 15 г содержится около 500 зерен, тогда при одном на навеску пустом зерне с вышедшим насекомым рассчитываемая по формуле СПЗг = 1 : 500 · 100 · 3 = 0,6 экз./кг. Как же так, - 0,6 экз./кг по формуле ГОСТ вместо фактических 67 экз./кг, 98 экз./кг, 114 экз./кг или 74 экз./кг?

В разделах 7, 8 и 9 ГОСТ заставляет его пользователей производить трудоемкий учет численности мертвых насекомых и рассчитывать СПЗг в семенах бобовых культур, крупе и муке соответственно. Спрашивается, зачем затеян этот ненужный расчет, когда нормативные документы [8-12] не допускают загрязненность этих продуктов вредителями хлебных запасов (насекомыми и клещами). Поэтому уже при первом их обнаружении анализ можно прекратить, а партию следует браковать и не допускать в пищу.

Достаточно грустно, что кто-то подставил Росстандарт, который, поверив, внес этот ГОСТ в Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации и собирается ввести его в действие с 01.01.2019 г.

Грустно и от того, что поверили и проголосовали за принятие ГОСТ компетентные органы Армении, Беларуси и Киргизии.

Хорошо, что разобрались в истине и не поддержали ГОСТ остальные 8 стран – членов Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации.

Но больше всего жаль наши отечественные хозяйства. Как они теперь будут подстраиваться под эту «абракадабру», если она заработает с 01.01.2019 г.

Жаль и население России, которое неизбежно по воле ГОСТ будет постоянно подтравливаться, не подозревая, что зернопродукты, выпущенные в обращение согласно этой бумаге, могут быть ядовитыми.

Думаю, было бы правильнее всего отменить и направить на переработку этот документ. Решение за Росстандартом.

Литература

1. Антонович, Е. А. Биохимическая и гигиеническая оценка зерна пшеницы, зараженного рисовым долгоносиком [Текст] / Е.А. Антонович, А.Я. Черковская, Г.А. Закладной, Н.И. Киселева, Н.С. Сыроед: сб. науч. тр. / Всесоюз. науч.-иссл. Ин-т зерна и продуктов его переработки. – М., 1987. - № 109. – С. 93-99.
2. Закладной, Г.А. Регламентация вредных насекомых и клещей в зерне [Текст] / Г.А. Закладной, А.Н. Васильев, Е.А. Антонович, Н.С. Сыроед // Хлебопродукты. – 1991. - № 4 – С. 38-44.

3. Закладной, Г.А., Зелинский Г.С. Проблемы зараженности и загрязненности зерна вредителями хлебных запасов [Текст] / Г.А. Закладной, Г.С. Зелинский // Хлебопродукты. – 1997. - № 4. – С. 21-22.
4. Закладной, Г.А. Безопасность при дезинсекции на предприятиях по хранению и переработке зерна [Текст] // Хлебопродукты. – 2006. - № 4. – С. 42-44.
5. Закладной, Г.А. Гигиеническая регламентация зараженности зерна амбарными вредителями [Текст] / Г.А. Закладной, Е.А. Антонович, Н.С. Сыроед// Сб. Всес. науч. конф. «Пути повышения качества зерна и зернопродуктов, улучшения ассортимента крупы, муки и хлеба», 17-19 октября 1989 г. Тезисы докладов. – М, 1989. – С. 139-141.
6. Закладной, Г.А. Регламентация вредных насекомых и клещей в зерне в СССР [Текст] / Г.А. Закладной, Е.А. Антонович, Н.С. Сыроед// Сб. тезисов докладов. Международный симпозиум «Экспрессное определение качества зерна и зернопродуктов», Москва, 20-22 ноября 1990. – С. 56.
7. Закладной, Г.А. Зараженность и загрязненность вредителями – две проблемы качества зерна в России [Текст]// Первая Международная конференция «Качество зерна, муки и хлеба» («КАЧЕСТВО-98»). Тезисы докладов. 1998. – С. 117.
8. Инструкция по борьбе с вредителями хлебных запасов. 2 части. Утв. 27.08.1991 г. - М.: Роскомхлебопродукт, 1992.
9. Методы определения загрязненности вредителями зерна, семян зернобобовых культур, крупы, муки и отрубей. Утв. Госхлебинспекцией России 18.10.1996 г.
10. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078-01.
11. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Утв. Решением Комиссии ТС 28.05.2010 № 299.
12. О безопасности пищевой продукции. ТР ТС 021/2011.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВЛИЯНИЕ БЕЗИНСЕКТИЦИДНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЭНТОМОФАГОВ ДОМИНАНТНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Родионова Е.Ю., Пушня М.В., канд. биол.наук, Снесарева Е.Г.

ФГБНУ «Всероссийский НИИ биологической защиты растений», г. Краснодар

Аннотация. В течение нескольких лет изучалось влияние безинсектицидной системы защиты озимой пшеницы на распространение энтомофагов из различных семейств. В результате исследований установлено, что применение основных элементов разрабатываемой системы способствовало

росту биоразнообразия и численности представителей сем. Scelionidae, Coccinellidae, Aphidiidae.

В целях повышения эффективности беспестицидной защиты озимой пшеницы от вредителей необходима разработка комплекса взаимосвязанных, входящих в технологию возделывания культуры, и экологически обоснованных приемов, препятствующих развитию фитофагов не только в ценозе озимой пшеницы, но и в агроэкосистеме в целом [1,2,3]. Одним из основных элементов технологии безинсектицидной защиты озимой пшеницы является анализ динамики численности популяций доминантных вредителей с учетом деятельности энтомофагов. Это позволяет определить их пространственно-временное размещение, особенности формирования и вредоносности с учетом различных экологических факторов, а также разрабатывать приемы управления популяциями особо опасных фитофагов.

В контроле динамики численности вредителей озимой пшеницы на Кубани большую роль играют энтомофаги (паразиты и хищники). В процессе исследований нами были выявлены основные виды энтомофагов доминантных вредителей озимой пшеницы и уровни их эффективности в Центральной зоне Краснодарского края (таблица 1).

Основные фитофаги на посевах озимой пшеницы в 2016-17 гг. в период вегетации были представлены клопом вредной черепашкой, пьявицей красногрудой, тлями, трипсами, стеблевым пилильщиком. После возобновления вегетации весной посевы в первую очередь заселялись хлебными блошками, которые обычно повреждают небольшое количество листьев (2-5 %) с низкой интенсивностью (до 1 % поверхности листовой пластинки). Этот период характеризуется также миграцией на поля озимой пшеницы из мест зимовки жуков пьявицы красногрудой и клопов вредной черепашки. Численность их была низкой, что не вызывало серьезных опасений за урожай. Поврежденность листьев жуками пьявицы красногрудой при численности 0,8-0,96 экз./м^2 составляла 1,5 % благодаря использованию агротехнического приема – подсева к основной культуре – озимой пшенице на небольших участках отвлекающих «ловчих» культур (яровых сортов пшеницы или ячменя), более привлекательных для фитофага.

Таблица 1

Основные виды энтомофагов доминантных вредителей озимой пшеницы и уровни их эффективности (УЭЭ) в условиях Центральной зоны Краснодарского края (ВНИИБЗР, 2016-17 гг.)

Вредитель	Естественные враги	УЭЭ, %
Вредная черепашка *Eurygaster integriceps* Put.	сем. **Мухи-фазии - Tachinidae**	
	Clytiomyia helluo F.	4-15
	Ectophasia crassipennis F.	3-18
	сем. **Яйцееды - Scelionidae**	
	Telenomus chloropus Thoms.	16-83
	Trissolcus grandis Thoms.	28-71
	Trissolcus simoni Mayr	10-19
Злаковые тли :	сем. **Златоглазки - Chrysopidae**	
Sitobion avenae F.	*Chrysopa vulgaris* Schn.	12-23
Schizaphis graminum Rond	*Chrysopa carnea* Steph	13-31
	сем. **Божьи коровки - Coccinellidae**	
	Coccinella septempunctata L.	18-49
	C.quatuordecimpunctata L.	10-28
	Adonia variegata Goeze	14-19
	Propylaea sp.	-
	сем. **Сирфиды - *Syrphidae***	
	Sphaerophoria scripta L.	10-12
	Syrphus corollae F.	5-10
	Syrphus ribessii L.	7-15
	сем. **Афидииды - Aphidiidae**	
	Aphidius picipes Nees	
	Aphidius avenae Hal.	30-88
Красногрудая пьявица – *Lema melanopus* L.	сем. **Хальциды - Mymaridae**	
	Anaphes lema Bakk.	13-27
Пшеничный трипс - *Haplothrips tritici* Kurd.	сем. **Хищные трипсы – Aeolothripidae**	
	Aeolothrips fasciatus L.	5-20
	Aeolothrips intermedius Bagn.	
Обыкновенный хлебный пилильщик – *Cephus pygmaeus* L.	сем. **Ихневмониды – Ychneumonidae**	
	Colliria coxator Vill.	7-11

Плотность заселения посевов озимой пшеницы перезимовавшими клопами вредной черепашки равнялась 0,2-0,8 экз./м^2 с возрастанием в отдельные годы до 1,0 -1,2 экз./м^2. При характерной для этого вредителя особенности очень растянутого по времени периода заселения даже при численности 2,0 экз./м^2 применение защитных мероприятий против перезимовавших клопов считается не целесообразным. На фазы стеблевание, колошение, цветение и налив зерна приходится питание личинок пьявицы красногрудой. При присущей для них низкой численности – 3,2 экз./м^2 они не представляли угрозу урожаю.

В этот период, как правило, значительно увеличивали свою численность злаковые тли, достигая максимума в фазе налива зерна. В нашем случае при заселенности 25 % стеблей и средней численности 4,0-7,4 экз./колос (ЭПВ – 10

особей/ колос) – 33,3-88,9 % тлей были заражены паразитами – афидиидами при постоянном присутствии комплекса хищных насекомых: божьих коровок, златоглазок, мух-сирфид. Вредоносность тлей не вызывала опасений за урожай благодаря активной деятельности хищных афидофагов – божьих коровок-кокцинеллид (таблица 2).

Таблица 2

Динамика численности божьих коровок-кокцинеллид сем. *Coccinellidae* на посевах озимой пшеницы в зависимости от расположения участков по отношению к местам их постоянных резерваций и зимовок (полезащитные шлейфовые лесополосы и люцерна) (ВНИИБЗР, 2016 год)

Фаза	Численность кокцинеллид, экз./100 взмахов сачком	
	0-50 м от лесополос	0-50 м от люцерны
Весеннее кущение	60,7	48,1
Выход в трубку	77,3	64,2
Колошение и цветение	90,1	52,4
Формирование и налив зерна	128,4	68,9
Восковая и полная спелость	332,5	252,1

Как видно, численность хищников в фазу выхода в трубку-колошения составляла в среднем от 64,2-77,3 до 52,4-90,1 экз./100 взмахов сачком в зависимости от расположения участков по отношению к местам их постоянных резерваций и зимовок (полезащитные лесополосы, люцерна). В процессе обследований посевов озимой пшеницы на краевой полосе шириной 10-20 м встречались единичные небольшие колонии тлей (до 10 экз.), уничтожаемые жуками и личинками кокцинеллид: 7-точечной *Coccinella septempunctata L.* и 14-точечной *Propylaea quatuordecimpunctata* L., что выражалось в поврежденности тлями листовой поверхности пшеницы в среднем на 3,0-4,5 %. К фазе формирования и налив зерна численность кокцинеллид увеличилась до 128 экз./100 взмахов сачком, в результате этого до конца вегетации тлей на колосьях больше не наблюдалось.

Обычно злаковые тли заселяют посевы озимых зерновых культур по-разному: с краев, очагами или равномерно все поле [4,5]. Данные о предпочтении тех или иных участков посева зерновых злаковыми тлями и их энтомофагами разноречивы, что связано с их видовыми особенностями, разнообразием местных условий, а также разницей во времени учета [6,7]. Нами определена тенденция заселения злаковыми тлями края поля в начале вегетационного периода (фаза начало кущения) и во время вступления основной массы растений озимой пшеницы в фазу выхода в трубку – колошения. Более равномерное распределение тлей по посеву озимой пшеницы наблюдалось нами раннее, во время пика их численности в фазе молочной спелости зерна. К моменту уборки урожая на посевах озимой пшеницы на расстоянии до 50 м от полезащитной лесополосы и люцерны накапливается большое количество кокцинеллид до 252,1-332,5 экз./100 взмахов сачком (фаза восковая и полная спелость зерна). Установлено, что хищные афидофаги после физиологического усыхания

пшеницы мигрируют на соседствующие в севообороте посевы кукурузы, подсолнечника, сои, снижая тем самым на посевах количество тлей до минимальной численности. Являясь доминирующей группой хищных энтомофагов злаковых тлей кокцинеллиды могут дополнительно питаться еще яйцами и мелкими личинками трипсов, цикадок, клопов, пьявиц, клещей, способствуя снижению популяций тлей и других фитофагов не только в агробиоценозах зерновых колосовых, но и пропашных культур [5,6,7].

Пшеничный трипс *Haplothrips tritici* Kurd. в Краснодарском крае наиболее многочисленный и широко распространенный фитофаг способный причинить серьезный вред озимой пшенице. Заселение озимых колосовых пшеничным трипсом начинается обычно с фазы колошения. Вредитель сначала заселяет озимые, а затем перелетает на яровые злаки в связи с наличием пищевых стимулов у имагинальной фазы трипсов, связанных с выбором растений, находящихся на более ранних этапах развития. Поэтому численность личинок пшеничного трипса на колосьях озимой пшеницы, размещенных вблизи посевов яровых сортов пшеницы или ячменя ранних сроков сева, по нашим данным, не бывает высокой [2,6,7]. Определена роль активной деятельности хищных афидофагов – кокцинеллид во время питания личинок трипса на колосьях (фаза молочная спелость зерна) и массовой миграции из них в места зимовки в фазу восковой и полной спелости. Установлено, что в поисках яиц и личинок пшеничного трипса личинки младших возрастов кокцинеллид родов *Propylaea, Harmonia* способны проникать за колосовые чешуйки и уничтожать вредителя. В результате этого на краевой полосе шириной 20 м от полезащитных лесополос и люцерны (мест постоянных резерваций кокцинеллид) численность личинок фитофага была минимальной и составляла 3,2-6,1 экз./колос, на расстоянии до 60 м от края поля доходила до 11,6-13.1, что не превышало ЭПВ (20-40 экз./колос) для рядовых посевов озимой пшеницы.

На основе многолетних исследований по регулированию численности главного вредителя озимой пшеницы клопа вредная черепашка *Eurygaster integriceps* Put. установлено, что непременным условием биоконтроля является достижение высокой эффективности пролонгированного защитного эффекта природных популяций яйцепаразитов – теленомусов сем. Scelionidae (*Trissolcus grandis* Thoms. и *Telenomus chloropus* Thoms.), заключающемся в зараженности первых яйцекладок клопа. Это достигается поддержанием в структуре посевных площадей агроэкосистемы не менее 30-40 % пропашных культур (подсолнечник, кукуруза, соя) и небольших участков энтомофильных и нектароносных растений (укроп, фацелия, кориандр), а также наличие естественных стаций цветущего дикорастущего разнотравья шлейфовых полезащитных лесополос, обочин полей, залежи, активизирующих деятельность и воспроизводство популяций аборигенных энтомофагов. В результате исследований установлено, что в течение последних 9 лет в севообороте ФГБНУ ВНИИБЗР теленомусы заражали от 52,5 до 89,1 % яиц, что обеспечивало возможность заблаговременно прогнозировать отмену защитных мероприятий против личинок клопа в фазу молочной спелости зерна (таблица 3). Предуборочная численность личинок клопа, отродившихся из незараженных яиц, составляла не более 2,1 экз./м^2.

Таблица 3

Эффективность природных популяций яйцепаразитов – теленомусов сем. Scelionidae в зараженности первых яйцекладок вредной черепашки *Eurygaster integriceps* Put. на посевах озимой пшеницы (ВНИИБЗР, 2014-2017 гг., фаза колошения)

Год	Количество яиц вредной черепашки		
	отложено в ККП*	из них заражено теленоминами	
		шт.	%, УЭЭ**
2014	501	446	89.0
2015	497	261	52,5
2016	562	362	64.4
2017	550	415	75,5

*ККП (кайромонно-кормовая площадка), обеспечивающая оптимальные условия для привлечения и воспроизводства теленомусов;
**УЭЭ (уровень эффективности энтомофагов), позволяющий заблаговременно прогнозировать отмену защитных мероприятий против личинок клопа вредной черепашки в фазу молочной спелости зерна составляет 40-50 %.

Литература

1. Исмаилов, В.Я. Фитосанитарное конструирование агроценозов как основа беспестицидной защиты озимой пшеницы от комплекса доминантных вредителей в системе органического земледелия [Текст] / В.Я. Исмаилов, Ж.А. Ширинян, М.В. Пушня, А.О. Умарова // Вестник защиты растений. - 2016.- Т.89.- № 3.- С.79-81.
2. Исмаилов, В.Я. Приемы беспестицидной защиты озимой пшеницы от вредителей [Текст] / В.Я. Исмаилов, Ж.А. Ширинян, М.В. Пушня, А.О. Умарова // Защита и карантин растений.- 2017.- №7. - С.8-11.
3. Ширинян, Ж.А. Закономерности стациального распределения и темпов размножения яйцепаразитов вредной черепашки на посевах злаковых и пропашных культур [Текст] / Ж.А. Ширинян, В.Я. Исмаилов, В.И. Федоренков // Наука Кубани. - 2007. - № 3. – С.33-38.
4. Ширинян, Ж.А. Закономерности ладшафтно-биотопического распределения и размножения клопов-щитников и их роль в сохранении популяций яйцеедов вредной черепашки / Ж.А. Ширинян, В.Я.Исмаилов, А.А.Нагорный [Текст] // Наука Кубани. - 2008. - № 4. – С. 44-49.
5. Ширинян, Ж.А. Эколого-биоценотические закономерности воспроизводства и сохранения паразитов-энтомофагов в природных экосистемах Юга России как основы оздоровления агробиоценозов зерновых колосовых культур [Текст] / Ж.А. Ширинян, В.Я. Исмаилов // Матер. докл.науч.-практ.конф. «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем». – Краснодар, 2010. – Вып. 6. – С.706-723.
6. Ширинян, Ж.А. Эколого-биоценотические закономерности пространственного распределения фитофагов и энтомофагов в агроэкосистемах как основа беспестицидной защиты озимой пшеницы от вредителей: агробиотехнологические приемы для органического

земледелия [Текст] / Ж.А. Ширинян, В.Я. Исмаилов // Энтомологическое обозрение.- 2015.- Т.2.- С. 259-266.
7. Shirinyan, Zh. A. Ecological and Biocenotic Regularities of the Spatial Distribution of Phytophages and Entomophages in Agroecosystemsas the Basis of Non-Pesticidal Protection of Winter Wheat from Pests: Agro-Biotechnological Techniques for Organic Farming [Text] / Zh. A. Shirinyan and V. Ya. Ismailov // Entomological Review. - 2015. - Vol. 95.- No. 4.- P. 463-473.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РАСПРОСТРАНЕНЕНИЕ АДВЕНТИВНЫХ ВИДОВ КЛОПОВ-ПЕНТАТОМИД (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE) В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Родионова Е.Ю., Пушня М.В., канд. биол.наук, Снесарева Е.Г.

ФГБНУ «Всероссийский НИИ биологической защиты растений», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, связанные с проблемами массового распространения адвентивных видов клопов - пентатомид - зеленого овощного клопа *Nezara viridula* L. и мраморного клопа *Halyomorpha halys* Stal. (Heteroptera: Pentatomidae) в Краснодарском крае. Установлено, что основными факторами, способствующими широкому распространению этих многоядных вредителей, является отсутствие эффективных систем борьбы с этими видами, в частности слабая изученность аборигенных видов энтомофагов. В ходе представленных исследований изучен ряд особенностей биологии щитников, обеспечивающих их массовое размножение на более чем 70 видах растений. Показана возможность использования для защиты сельскохозяйственных культур от этих вредителей ряда биологических препаратов.

За последнее десятилетие на территории Краснодарского края резко увеличилось количество адвентивных, не встречавшихся раннее видов насекомых, к их числу относятся такие виды как, индийская восковая ложнощитовка – *Ceroplastes ceriferus* F., малая тутовая огнёвка – *Glyphodes pyloalis* Walker, самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* Walker и др. Широкое распространение получили и несколько видов клопов-щитников (*Nezara viridula* L., *Halyomorpha halys* Stål, *Piezodorus guildinii* Westwood, *Megacopta cribraria* Fabricius), которые во многих странах мира расширили свои ареалы и приобрели статус инвазионных вредителей [1,2,3,4,5].

В немалой степени этому способствуют и такие стабильно возрастающие тенденции, как нарушение севооборотов, систем обработки почвы, сокращение объемов средств защиты растений. Так, например, в ряде районов центральной зоны Краснодарского края из фитофагов, причиняющих наибольший вред таким культурам как соя и томаты, доминирует зеленый овощной клоп незара *Nezara*

viridula L, а на плодовых и декоративных культурах восточноазиатский мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål. [4,5,6].

Оба эти вида - широкие полифаги, повреждающие более 70 видов растений. Ареал распространения вредителей находится между 45^0 северной и южной широты, т.е. встречаются они практически на всех континентах [7,8]. Причем за последние годы в связи со значительным потеплением климата зона расселения щитников существенно расширилась [3,9]. В условиях центральной зоны Краснодарского края *N. viridula L.* отмечен на посевах сои с 2006 года [5,6]. В последние годы участились случаи массового заселения клопом и овощных и технических культур, таких как томаты, перец, баклажаны, табак, причем повреждения растений *N. viridula L.* здесь весьма существенны.

Вред, причиняемый мраморным клопом в регионе влажных субтропиков России и Абхазии, особенно заметен на плодовых и овощных культурах: на яблоне и груше образуется некроз, опробковение, под кожицей – сухая ватообразная ткань, вкус плодов ухудшается, поверхность становится бугристой; на цитрусовых и хурме приводит к недоразвитости и преждевременному опадению плодов; на винограде – ягоды не развиваются и опадают; на фундуке повреждает орехи в стадии молочно-восковой спелости, приводя к прекращению развития ядра; на перце и томатах – в местах прокола развивается гниль плодов; на кукурузе зерновки не развиваются [9]. Плоды теряют товарный вид, а при уколах в плодоножку – осыпаются. В осенний период клопы, отыскивая укрытия для перезимовки, проникают в жилище, вызывая у чувствительных людей аллергию. *N. viridula L.* развивается преимущественно на влажных, тенистых участках, дает три генерации за вегетационный сезон, не имеет диапаузы [5, 6]. Холодный период проводит в фазе имаго, в состоянии холодового оцепенения. Зимующая стадия отличается от вегетирующей по красновато-коричневой окраске. В зависимости от температурных условий текущего сезона образование зимующей стадии начинается в августе – сентябре, однако, при благоприятных условиях (дневная температура сентября - октября на уровне + 15-20 ^{0} С, наличие кормовой базы, например, таких кустарников, как самшит и т.д.) имаго и личинки клопа активно питаются и развиваются вплоть до ноября. Следующее перезимовавшее поколение *N. viridula L.* начинает развитие на древесных и сорных растениях. Дальнейшие генерации проходят развитие на рапсе, люцерне, затем на кукурузе и подсолнечнике, некоторых бобовых и овощных культурах, переходя в дальнейшем на сою.

Вредоносными являются личинки и имаго клопа. Для *N. viridula L.* характерна высокая плодовитость (количество яиц водной яйцекладке от75 до 120 штук, яйцекладка, обычно, правильной шестиугольной формы), самка может отложить до 300-350 яиц. Личинки развиваются в течение 24 – 30 суток, имеют пять возрастов. Личинки первых двух возрастов имеют тенденцию к коллективной агрегации, что благоприятно для проведения на этом этапе защитных мероприятий. Характер повреждений выражается в уничтожении им листовых и цветочных почек, повреждении молодых, еще не затвердевших бобов и семян, что значительно снижает их качество. Вредитель повреждает преимущественно побеги и плоды растений. Побеги засыхают, на них

появляются пятна, плоды увядают. В большей степени вредоносность незары проявляется в сухую жаркую погоду.

Увеличение площадей посевов сои в последнее время, и кроме того отсутствие аборигенных видов энтомофагов, ограничивающих его численность, привело к тому, что зеленый овощной клоп в последние годы интенсивно осваивает сою, уничтожая до 80 % урожая бобов [5,6]. Современный подход к борьбе с *N. viridula L.* должен базироваться на экологических принципах и подходах, позволяющих на начальных этапах максимально снизить численность вредителя и уменьшить пестицидную нагрузку на ценоз, чтобы затем постепенно перейти к системам интегрированной защиты, и далее к органическому земледелию.

В России мраморный клоп в зависимости от климатической зоны, может развиваться в 3-х генерациях за сезон: 1) I генерация – с II-III декады апреля по I декаду мая (яйцекладки) по II-III декады июня;2) II генерация – с II-III декады июня по I декаду августа;3) III генерация - с I декады августа по I декаду ноября. Затем имаго уходят в диапаузу. Наиболее многочисленными и вредоносными на территории Краснодарского края являются II и III третья генерации. В г. Краснодаре и окрестностях нами *H. halys* Stal. зарегистрирован на таких культурах как, кукуруза, соя, томаты, перец, баклажаны, виноград, инжир, некоторых цветочных и декоративных древесных и кустарниковых, а также комнатных растениях. Численность их колебалась от 2 до 10 экземпляров на одно растение (в зависимости от культуры).

Значительную роль в системах экологического земледелия играет агротехнический метод. Среди агротехнических приемов, позволяющих снизить степень повреждения клопом *N. viridula L.* растений сои, как альтернатива сплошной химической обработки рассматривался способ использования приманочного посева ряда привлекающих культур, таких как рапс, горчица и других представителей семейства *Brassicáceae*, которые заселяются клопом раньше основной культуры, и где могут использоваться пестициды [7]. Изучалось использование разных сортов сои, в зависимости от длительности вегетационного периода. Так в наших исследованиях из используемых сортов в меньшей степени подверженным заселению вредителем оказался раннеспелый сорт Бара с вегетационным периодом 90-100 суток. Так поврежденность бобов на этом сорте в отсутствие обработок составляла 2,5 - 5,6 %, тогда как на среднеспелом сорте Селекта с вегетационным периодом 115-123 суток – 8,9 18,6 %.

Однако агротехнические приемы, согласно нашим данным и результатам зарубежных источников, не обеспечивают полной защиты сои от клопа [5,6]. Исходя из этого, нами были испытаны биопрепараты, зарегистрированные против широкого круга вредителей, но не зарегистрированные на сое против *N. viridula L.* - лепидоцид СК БА -2000 ЕА/мг, титр 10^9 производства ООО ПО «Сиббиофарм» и фитоверм-М (0,2 г/л) КЭ производства ООО НБЦ «Фармбиомед». Первоначально биосредства были испытаны в лабораторных условиях, где в лучшей степени зарекомендовал себя фитоверм-М (0,2 г/л) КЭ с

нормой расхода 0,8л/га. Характер его действия проявился уже на третьи сутки, и препарат в норме расхода 0,8 л /га обеспечил гибель 97,1 % личинок незары.

Полученные данные позволили нам использовать биоинсектицид в условиях полевого мелкоделяночного опыта против только что отродившихся личинок I возраста, при численности выше экономического порога вредоносности (ЭПВ). Применение фитоверма-М (0,2 г/л) КЭ привело к снижению численности личинок клопа через 14 суток после обработки - на раннеспелом сорте Бара на 92,7 %, среднеспелом сорте Селекта – 97,3 %, и позднеспелом сорте Вилана – 95,5 %, что способствовало также и уменьшению поврежденности бобов *N. viridula L.* сорта Бара на 71,5 %, сорта Селекта – на 73,3 %, сорта Вилана – на 71,5 % (таблица).

Таблица

Биологическая эффективность фитоверма-М, КЭ (0,2 г/л) ООО НБЦ «Фармбиомед» против клопа *Nezara viridula L.* на сое (ВНИИБЗР, 2013-2014 гг.)

Сорт / Вариант	Биологическая эффективность по дням учета, %			Поврежденность бобов, %
	Через 7 сутки	Через 14 суток	Через 21 сутки	
Бара				
опыт	92,7	92,2	92,7	0,8
контроль	-	-	-	2,8
Селекта				
опыт	82,9	97,3	82,9	2,3
контроль	-	-	-	8,6
Вилана				
опыт	95,5	95,0	95,5	3,8
контроль	-	-	-	13,5

Против мраморного клопа на сегодняшний день единственным эффективным способом борьбы является химический. По данным, опубликованным зарубежными исследователями, достаточно высокую эффективность против *H. halys* Stal. продемонстрировали такие препараты как: карате зеон, МКС (действующее вещество – лямбда-цигалотрин, концентрация рабочего раствора 4 мл на 10 л воды при двукратной обработке), и талстар, КЭ или клипер, КЭ (действующее вещество – бифентрин, концентрация рабочего раствора 6 мл на 10 л воды, при однократной обработке). Оба препарата оказались эффективными против личинок старших возрастов и имаго [8].

Ряд исследователей считают, что против вредителя (личинок и имаго) могут оказаться эффективными грибные штаммы *Beauveria bassiana* [8]. Как показывают наши наблюдения, при разведении в лаборатории, до 25 % природной популяции *H. halys* Stal. оказались заражены этим патогеном. Как показали наши испытания, проведенные на растениях томатов, применение битоксибациллина, П (БА- 1500 ЕА/мг, титр не менее 20 млрд. спор/г, норма расхода 1,5 кг/га) (производства ООО ПО «Сиббиофарм») привело к снижению численности имаго и личинок клопа через 7- 14 суток после обработки на 82,9-88,3%, что незначительно отличалось от показателей в эталонном варианте с

использованием препарата Каратэ Зеон, МКС (50 г/л). При использовании битоксибациллина в опытах наблюдалось и снижение поврежденности плодов томатов по сравнению с контролем.

Таким образом, адвентивные виды клопов-пентатомид *Nezara viridula* L. и *Halyomorpha halys* Stal широко распространились в Краснодарском крае, причиняя существенный вред целому ряду важнейших сельскохозяйственных культур. Как, показали проведенные нами исследования, в борьбе с этими видами, возможно использование различных биопрепаратов.

Литература

1. Гапон, Д.А. Первые находки восточноазиатского мраморного клопа *Halyomorpha halys* (Stal**,** 1855**) (**Heteroptera, Pentatomidae**)** в России, Абхазии и Грузии [Текст]/ Д.А. Гапон // Энтомологическое обозрение. - 2016.-Т.95.- Вып. 4. - С. 851-854.
1. Жимерикин, В.Н. Мраморный клоп [Текст] / В.Н. Жимерикин, В.В. Гулий // Защита и карантин растений. -2014. – № 4. – С. 40-43.
2. Мусолин, Д.Л. Реакции насекомых на современное изменение климата: от физиологии и поведения до смещения ареалов [Текст] / Д.Л. Мусолин, А.Х. Саулич //Энтомологическое обозрение. - 2012. - Т. 91.- Вып. 1. - С.3-35.
3. Пушня, М.В. *Nezara viridula* L. – новый вредитель сои в Краснодарском крае [Текст] / М.В. Пушня, Ж.А. Ширинян // Защита и карантин растений. - 2015. -№ 10. - С. 27-29.
4. Пушня, М.В. Влияние изменения климата на распространение адвентивных видов клопов-пентатомид (Heteroptera, Pentatomidae) в Краснодарском крае [Текст] / М.В. Пушня, В.Я.Исмаилов, Е.Г. Снесарева // Успехи современной науки.- 2017.- №10.- Т.1.- С. 162-167.
5. Пушня, М.В. Клопы – щитники (Heteroptera: Pentatomidae) на посевах сои [Текст]/ М.В. Пушня, А.О. Умарова // Биологическая защита растений - основа стабилизации агроэкосистем: сб. матер. международной научно-практической конференции (20-22 сентября, 2014,г. Краснодар). - Краснодар, 2016. -Вып. 9. - С. 93-97.
6. Castro-Huertas, V. New records of stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) from Colombia [Text]/ V. Castro-Huertas, C.F. Schwertner, F. Fernandez // Zootaxa.- 2015.- Vol. 3973.- №3.- P. 553–566.
7. Nielsen, A.L. Toxicity of insecticides to *Halyomorpha halys* using glass-vial bioassays [Text]/ A.L. Nielsen, P.W. Shearer, G.C. Hamilton // Journal of Economic Entomology. - 2008. – Vol. 101. – P. 1439-1442.
8. Parker, B.L. Virulence of BotaniGard® to second instar brown marmorated stink bug, Halyomorpha halys (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae) [Text] / B.L. Parker, M. Skinner, S. Gouli, V. Gouli, J.S. Kim // Insects. – 2015. - № 6. – P.319-324.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНГИБИТОРОВ СИНТЕЗА ХИТИНА ПРИ БОРЬБЕ С ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКОЙ

Чернов В.В., аспирант

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар

Аннотация. Приведены исследования по испытанию малотоксичных инсектицидов для контроля яблонной плодожорки в условиях центральной зоны садоводства Краснодарского края. Разработана и апробирована схема экологизированной защиты яблони от яблонной плодожорки, основанная на фитосанитарном мониторинге и применении инсектицидов 4-го класса опасности.

Яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* L.) – главный вредитель яблоневых садов на юге России. По сравнению с другими фитофагами её вредоносность и массовое распространение происходит из-за высокой адаптивности к изменившимся погодным условиям и отсутствия естественного врага, который мог бы быть эффективным. Яблонная плодожорка – один из видов, которые мало регулируются природными врагами, хищниками, паразитами и болезнями [1,2].

В "Списке разрешенных пестицидов...." есть большое количество различных инсектицидов, предназначенных для защиты яблони от яблонной плодожорки. Значимое место среди них по-пержнему занимают нейротоксины, большая часть которых – фосфорорганические инсектициды (ФОС) и синтетические пиретроиды. Их преимущество заключается в высокой эффективности в начале применения. Однако если в первое время после обработки на их фоне численность плодожорки значительно снижается, то позже она восстанавливается, и даже увеличивается [4]. Это происходит из-за сокращения длительности действия, при высоких температурах, приводимых химических соединений. В июне – июле каждого года они неизменно больше многолетнего уровня, кроме того, к данной группе препаратов среди особей вредителя появляются резистентные популяции. В итоге получается «снежный ком» непрерывных опрыскиваний (8–10). Несмотря на то, что фосфорорганические соединения имеют высокую биологическую эффективность, они - основные загрязнители садовых агроценозов [3]. В современных системах защиты на ряду с фосфорорганическими инсектицидами используют инсектициды, производимые на основе гормонов насекомых (хитинингибиторы и ювеноиды), которые воздействуют на метаморфоз насекомых, провоцируют гормональный дисбаланс. Ювенильные гормоны характеризуются высокой специфичностью. В зависимости от времени обработки можно наблюдать частичную или полную остановку нормального репродуктивного развития, в зависимости от времени обработки. Блокировка

развития приводит к снижению плодовитости или стерильности. Ингибиторы синтеза хитина блокируют образование хитина. Более сильное действие препарат оказывает на личинок более ранних возрастных стадий, нежели на личинок старших возрастов. Препарат не действует на взрослых особей.

Цель работы - повышение продуктивности, качества и безопасности плодов яблони путем оптимизации применения инсектицидов и эколого-токсикологического мониторинга агроценозов яблони.

Мелкоделяночный полевой опыт по испытанию инсектицидов различных химических классов в борьбе с яблонной плодожоркой был заложен в ЗАО ОПХ «Центральное» на сорте Голден Делишес.

Варианты опыта: Контроль (без обработок); Инсегар, ВДГ (250 г/кг феноксикарб); Димимлин, СП (800 г/кг дифлубензурон); Атаброн, КС (107 г/л хлорфлуазурон); Матч, КЭ (50 г/л люфенурон); Люфокс, КЭ (50 г/л люфенурон + 75 г/кг феноксикарб).

По 1 поколению фитофага были проведены фоновые обработки (Каратэ Зеон 0,4 л/га, Кораген 0,2 л/га, Данадим эксперт 2,0 л/га), на всем опытном участке, по второму и третьему поколению вредителя согласно схеме опыта. По отрождению второго поколения яблонной плодожорки – Калипсо 0,5 л/га, Бикол 0,5 л/га; третьего – Проклейм 0,5 л/га, Бикол 5,0 л/га.

Обработки проводили ручным бензиновым опрыскивателем Solo 423. Для проведения испытаний использованы общепринятые методики [6,7,8]. Мониторинг лета плодожорки проведен с помощью феромонных ловушек, вкладыши в которых меняли по мере заполняемости не реже 1 раза за 7 суток, феромонные диспенсеры менялись перед лётом каждого поколения. Учет поврежденных плодов и урожайности проводился в период съема урожая.

В вегетацию 2017 года отмечены следующие особенности в биологии яблонной плодожорки. Нижний температурный порог в январе опускался до – 16ºС, в феврале – до минус 13,8ºС. Промерзание почвы отмечено на глубине до 10 см в январе и 15 см в феврале, до минус 2,6ºС- минус 3,5 ºС соответственно. Так как у яблонной плодожорки зимуют диапаузирующие гусеницы в почве на глубине 3 см, часть популяции погибла.

В вегетацию 2017 года единичные особи перезимовавшего поколения бабочек яблонной плодожорки на опытном участке (кв.14Б) зафиксированы 24 апреля, пик лёта наблюдался 10 мая и составил 48 бабочек на ловушку за 3 дня. Лет первого поколения был продолжительный более 2 месяцев. Начало отрождения гусениц первого поколения наблюдалось в первой декаде мая (6-7 мая), массовое отрождение гусениц – 17 мая, питание гусениц проходило в течение 24-х дней, в этот период отмечались куколки яблонной плодожорки. Первые повреждения плодов гусеницами первого поколения вредителя на деревьях контрольного варианта зафиксированы 23 мая – 0,1%. Развитие куколки длилось 13-14 дней. Начало лета бабочек 2-го поколения фитофага наблюдалось 28 июня, пик лёта 8 июля 25 бабочек/ловушку за 5 дней, начало отрождения гусениц второго поколения 6-7 июля, массовое отрождение 17-18 июля. Начало лета бабочек третьего поколения отмечено 24 июля, пик лёта пришелся на 15 августа, в этот период отлавливалось 25 бабочек на ловушку за

4 дня, не смотря на то что в этот период был отмечен комплекс неблагоприятных метеорологических явлений – жаркая засушливая погода, сочетание атмосферной и почвенной засухи. Единичные гусеницы вредителя отмечены 1 августа, массовое отрождение гусениц 12-13 августа. Лёт третьего поколения был продолжительный, в первой декаде октября отлавливалось 3-5 бабочек/ловушку за 10 дней.

В таблице приведены результаты биологической эффективности учета по третьему поколению яблонной плодожорки.

Таблица

Биологическая эффективность инсектицидов против яблонной плодожорки, ЗАО ОПХ «Центральное», %

Вариант опыта	5.08.17	15.08.17	21.08.17	29.08.17
Атаброн, КС	72	93	85	84
Димилин, СП	97	93	85	87
Матч, КЭ	100	98	77	98
Люфокс, КЭ	94	93	89	100
Инсегар, ВДГ	85	80	81	85
Контроль, % поврежденных плодов	16,7	4,3	8,2	6,3

Таким образом, комплексный мониторинг яблонной плодожорки на основе использования феромонных ловушек и расчета теплосодержания воздуха позволяет оптимизировать прогноз развития и сроки борьбы с вредителем. Наибольшей биологической эффективностью из испытанных инсектицидов обладали ингибитор синтеза хитина – Матч, КЭ и Люфокс, КЭ который сочетает в себе ингибитор синтеза хитина плюс ювенильный гормон.

Литература

1. Быстрая Г.В. Защита яблони должна стать более экологичной // Защита и карантин растений. - 2014. - № 5. - С. 20-22.
2. Черкезова, С.Р. Биологические основы защиты яблони от основных вредителей в Краснодарском крае // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2010. - № 4. - С. 53- 67.
3. Подгорная М.Е. Контроль остаточных количеств инсектицидов, применяемых в системах защиты яблони. - Краснодар, 2013. - 136с.
4. Подгорная М.Е., Серова Ю.М., Федоренко Ю.М. Особенности поведения инсектицидов фосфорорганического синтеза и группы пиретроидов, применяемых в системах защиты яблони // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. - Т. 5.- С. 158-164. http://journal.vniispk.ru/ 57
5. Подгорная, М.Е. Эффективность новых инсектицидов при защите яблони от яблонной плодожорки (*Carpocaps apomonella* L.) // Плодоводство и ягодоводство России .- 2012. -Т. 29. -№ 2. - С. 79-84.

6. Жданов В.В. Изучение устойчивости к вредителям и болезням в связи с адаптацией к условиям среды / Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. - Орел: ВНИИСПК, 1999. - С. 102-113.
7. Долженко В.И. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве. - СПб., 2009.- 377 с.
8. Рязанова Л.Г., Проворченко А.В., Горбунов И.В. Основы статистического анализа результатов исследований в садоводстве: учебно-методическое пособие. - Краснодар: КубГАУ, 2013. - 61 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРОТЯГИВАНИЯ СТЕБЛЕЙ РАБОЧЕГО ОРГАНА ВАЛЬЦЕВОГО ТИПА ДЛЯ УБОРКИ ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ ТАБАКА)

Барцайкин О.О.[1], Виневский Е.И.[2], д-р техн. наук

[1]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

[2]ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Разработан аппарат для отделения листьев табака, содержащий пару вальцов с винтовыми поверхностями, установленных под листоотделяющими ячейками параллельно им с углом схождения между вальцами в сторону задней части аппарата. Установлено, что у сидячелистных сортов конусность стебля в 1,5…2,0 раза ниже, чем у черешковых сортов.

К одной из наиболее трудоемких сельскохозяйственных культур в растениеводстве относится табак. В настоящие время одной из самых актуальных задач является механизация полистной уборки табака, которая. в свою очередь, из всего перечня технологических операций в табаководстве является одной из самых трудозатратных [1, 2]. Для дальнейшего повышения эффективности функционирования отрасли табаководства необходимо непрерывно повышать рентабельность производства табака, что без применения и развития машинных технологий является не возможным [3].

В табаководстве механизированная уборка листьев табака осуществляется в два этапа: уборка средних и верхних ломок [4, 5]. Существенным недостатком существующих табакоуборочных машин является то, что для уборки каждой ломки листьев табака необходимо устанавливать специальные листоотделительные аппараты.

С целью создания унифицированного устройства для протягивания стеблей рабочего органа вальцевого типа для уборки высокостебельных культур, в том числе и табака, разработан аппарат для отделения листьев табака, содержащий два несущих бесконечных цепных контура, на которых установлены активно вращающиеся барабанчики с режущими кромками, образующие в рабочей зоне листоотделяющие ячейки, имеет пару вальцов с винтовыми поверхностями, установленных под листоотделяющими ячейками

параллельно им с углом схождения между вальцами в сторону задней части аппарата.

Вальцы, при движении аппарата вдоль рядка сопровождают стебель табака винтовыми поверхностями, перемещаясь снизу вверх вместе с листоотделяющей ячейкой, плотно охватывая уменьшающийся снизу вверх в диаметре стебель за счет имеющегося угла схождения $\gamma_в$ между вальцами в сторону задней части аппарата.

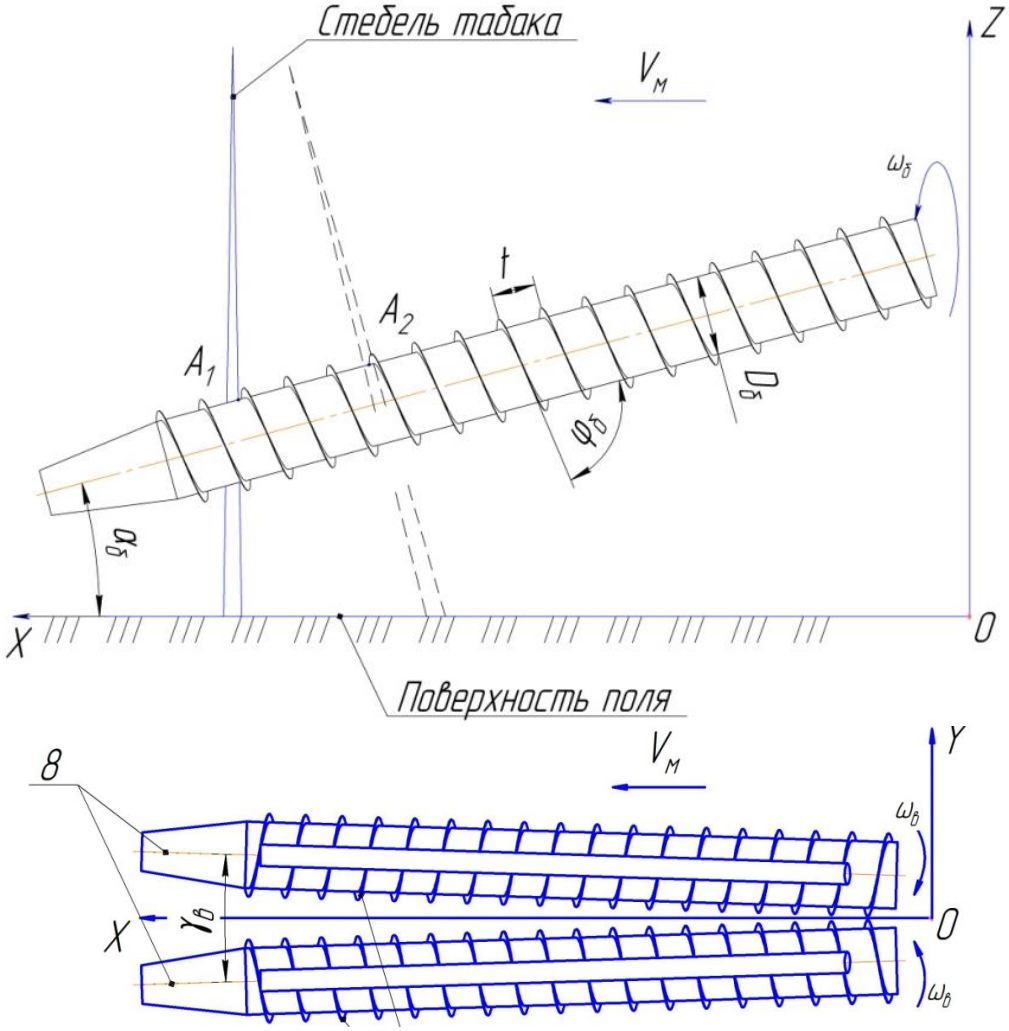


Рисунок 1. Схема унифицированного устройства для протягивания стеблей рабочего органа вальцевого типа для уборки высокостебельных культур

Рабочая гипотеза исследований состояла в том, что угол схождения между вальцами должен быть пропорционален конусности стебля высокостебельных культур.

Известно, что конусность (***C***) — отношение диаметра окружности (***D***) основания конуса к его высоте (***H***) для полных конусов или отношение разности диаметров двух торцевых поперечных сечений конуса (***D*** *и* ***d***) к расстоянию между ними (***L***) для усеченных конусов (рис. 2).

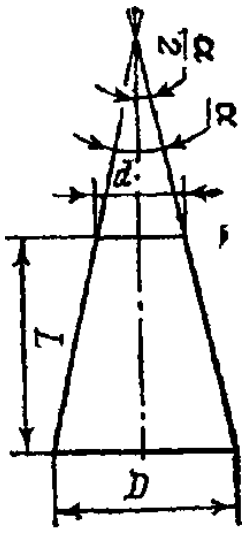


Рисунок 2. Схема для расчета конусности

Конусность стебля табака *C* в зоне отделения листьев равна

$$C = \frac{d_н - d_в}{H} = 2\,tan\frac{\beta}{2} \qquad (1)$$

где $d_н$ – диаметр стебля в зоне начала отделения листьев;

$d_в$ - диаметр стебля в зоне окончания отделения листьев;

H – высота захвата рабочего органа для отделения листьев;

β – угол конуса.

Определим угол схождения вальцов $\gamma_б$ в зависимости от конусности табачного стебля *C* и угла установки вальцов α к поверхности поля рабочего органа для отделения листьев (рис.1). Очевидно исходя из рисунка 1:

$$2\ tan\frac{\gamma_B}{2} = C \cdot sin\,\alpha\ = \frac{d_н - d_в}{H} \times sin\,\alpha = 2\,tan\frac{\beta}{2} \times sin\,\alpha \qquad (2)$$

Проведены исследования по определению конусности стебля табака в зависимости от сортотипа и фазы развития растения (таблица, рис.3).

Таблица

Конусность стеблей табака различных сортотипов табака

Сортотип	Сорт	Конусность
Сидячелистный	Крупнолистный - Ильский	0,0078
Черешковый	Трапезонд 15 (черешковый)	0,0144
Сидячелистный	Крупнолистный Шептальский)	0,0077
Черешковый	Трапезонд 204	0,0105

Анализ экспериментальных данных, представленных в таблице и на рисунке 2, показывает, что у сидячелистных сортов конусность стебля в 1,5…2,0 раза ниже, чем у черешковых сортов.

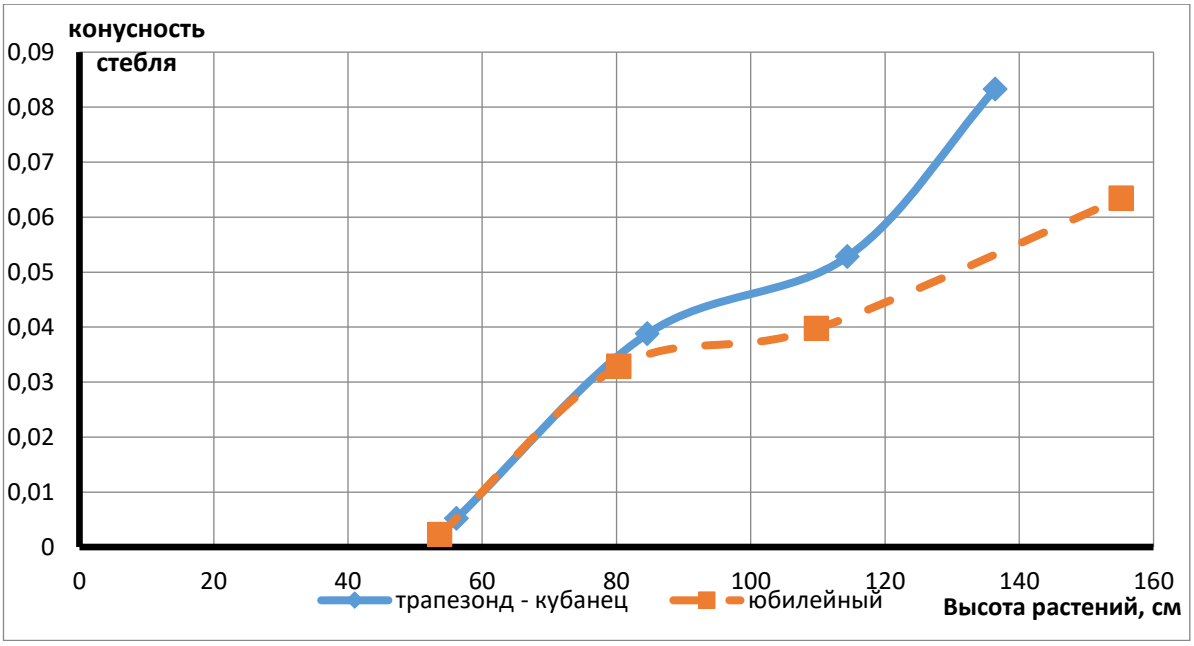


Рисунок 3. Влияние высоты растений на его конусность различных сортотипов табака

Кроме того, установлено, что с увеличением высоты растения конусность стебля возрастает.

Таким образом, экспериментально доказано, что расширение функциональных возможностей аппарата позволяет его использовать для уборки высокостебельных культур, в том числе и табака с различными биометрическими параметрами.

Литература

1. Саломатин, В.А. Инновационные машинные технологии в производстве табака / В.А. Саломатин, Е.И. Виневский //Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2012. - №4. - С. 7-9.
2. Виневский, Е.И. Новая система технологических комплексов для производства табака //Техника в сельском хозяйстве. - 2008. - № 2. - С.8 – 11.
3. Виневский, Е.И. Инновационная система технологических комплексов для производства табака / Е.И. Виневский, Г.Г. Маслов, Е.И. Трубилин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2008. – №2. – С. 151.
4. Пат. 2311013 Российская Федерация, МПК A01D 45/16. Табакоуборочный комбайн / Е.И. Виневский, Е.В. Шидловский, Н.Н. Виневская, И.Б. Поярков, А.И. Петрий, И.И. Дьячкин, С.К. Папуша; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИТТИ. – № 2006106854/12; заявл. 06.03.2006; опубл. 27.11.2007, Бюл. № 33. – 7 с.: ил.
5. Пат. 63164 Российская Федерация, МПК A01D 45/16. Технологическая схема для уборки листьев табака и подготовки их к сушке / Е.И. Виневский, А.Е. Лысенко, Н.Н. Виневская, И.И. Дьячкин, И.Б. Поярков,

А.И. Петрий, С.К. Папуша, О.О. Николов, Е.В. Шидловский, А.В. Огняник; заявитель и патенто-обладатель ГНУ ВНИИТТИ. – № 2006119339/22; заявл. 01.06.2006; опубл. 27.05.2007, Бюл. № 15. – 6 с.: ил.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИСПЫТАНИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБМОЛОТА СОЦВЕТИЙ ТАБАКА

Бубнов Е.А., канд. техн. наук, Чаленко Г.И.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье представлены доработки и результаты испытаний усовершенствованной установки МКС 1 с целью обмолота соцветий табака.

В настоящий момент во ВНИИТТИ уборка соцветий табака, обмолот и отсев вороха производится вручную, поэтому процесс получения табачных семян достаточно трудоемок. С целью увеличить механизацию процесса получения семян была модернизирована лабораторная молотилка МКС 1. Собранная установка представлена на рисунке.

Рисунок. Установка для обмолота соцветий табака

С имеющейся установки были сняты вентилятор, вибросито, а двигатель заменен на более мощный, подсоединение которого осуществлялось через

клиноременную передачу. Также был заменен шкив привода обмолачивающих пальцев. В результате их частота вращения получилась около 400 оборотов в мин. Загрузочное отверстие увеличено до максимально возможного, поскольку соцветия очень крупные и их неудобно загружать в молотильную камеру. Штатный выключатель не подходил по мощности поставленному двигателю, поэтому поставлен магнитный пускатель. На вводные фазы поставлены 3 плавких предохранителя. По размеру загрузочного отверстия был изготовлен деревянный толкатель. Из-за того, что были сняты элементы конструкции, обмолоченные коробочки с жилками сильно разлетались вокруг установки при ее работе, поэтому из жести был изготовлен специальный формирователь потока. Из-за того, что двигатель с валом обмолачивающих пальцев соединялся клиноременной передачей (для МКС 1 двигатель соединялся фрикционной передачей) шкивы двигателя и пальцев выступали из рамы и для установки защитного кожуха были установлены 4 одинаковых втулки, на которые крепился кожух. На образовавшееся сверху, из-за перемещения защитного кожуха, пространство было установлено дополнительное защитное органическое стекло. Вся конструкция поставлена и закреплена на специальной раме, позволяющей ставить под установку приемную емкость объемом 100 л.

На опытно-селекционном участке ВНИИТТИ, после основной уборки семян, были собраны созревшие соцветия разных сортов табака без их разделения, которые потом высушивались в отапливаемом помещении. На описанной выше установке проведены опыты по обмолоту. Все собранное количество соцветий было обмолочено в течение 3 опытов по 30 мин. После каждого опыта вручную производился отсев получившейся массы на сите с ячеей 2 мм, глубиной 100 мм и диаметром 300 мм (объем порядка 7 л, загружаемая порция обмолоченной массы порядка 0,5 л). После отсева проводилось взвешивание вороха и семенной смеси. Результаты опытов по обмолоту представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты опытов по обмолоту

	Масса с ворохом, кг	Намолочено ранее, кг	Общая масса, кг	Масса вороха, кг	Масса семенной смеси, кг	Содержание семенной смеси, %	Общее содержание, %
Опыт 1	4,473	1,529	6,002	2,543	3,439	57,30	
Опыт 2	5,557		5,557	2,180	3,361	60,48	
Опыт 3	5,381		5,381	2,510	2,856	53,08	
Осыпка, собранная после обмолота					1,85		
Суммарная масса			16,94	7,233	11,50		67,92

В таблице 1 графа «осыпка, собранная после обмолота» – это семена, высыпавшиеся из коробочек на полиэтиленовую пленку во время сушки. Из таблицы 1 видно, что содержание семенной смеси составляет 68 % по массе. В литературных источниках отмечается содержание семенной смеси – 37,5 % [1]. Такое высокое содержание семян, скорее всего, обусловлено тщательным

отделением семенных коробочек от крупных стеблей. В таблице 2 представлены расчеты производительности по общей массе и по семенной смеси.

Таблица 2

Результаты по производительности установки

	Производительность обмолота по общей массе, кг/ч	Производительность обмолота по семенной смеси, кг/ч
Опыт 1	8,946	6,076
Опыт 2	11,114	7,549
Опыт 3	10,762	7,310
Среднее	**10,274**	**6,978**

Из таблицы 2 видно, что средняя производительность изготовленной установки по общей массе составляет порядка 10 кг/ч, а по семенной смеси порядка 7 кг/ч. Также были проведены опыты по определению продолжительности ручного просева. Просев был разделен на несколько опытов, время просева фиксировалось, затем взвешивался ворох и проводился расчет массы семян по формуле: $m_{семеннойссмеси} = m_{вороха}$ x 56,95/43,05,

где 56,95 и 43,05 средние значения содержания семенной смеси и вороха. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты ручного просева

Масса вороха, кг	Время просева, мин	Расчетная масса семян, кг	Производительность просева, кг/ч
1,2	11,55	1,59	8,247
0,745	9,48	0,99	6,238
0,598	5,85	0,79	8,114
2,18	22,6	2,88	7,656
2,51	15,83	3,32	12,585
Общее 7,233	**65,31**	**9,57**	**8,790**

Таким образом, разработанная установка позволяет обмолачивать порядка 10 кг соцветий табака в час, из которых, в зависимости от степени отделения коробочек от крупных жилок после дополнительного просева, возможно получить порядка 7 кг семенной смеси. Семенная смесь в результате просева получается очень загрязненной и необходимо предпринять мероприятия по ее дополнительному очищению. Целесообразно для облегчения работы по отсеву сконструировать систему, состоящую из набора вибрирующих сит, которая механическим способом будет выделять семена.

Литература

1. Цымбал В.И. Молотилка для обмолота соцветий табака // Технология производства сортовых семян табака. Меры борьбы с заразихой // Сб. науч.-исслед. работ /ВИТИМ. –Краснодар, 1980. –Вып. 171.- С. 13-16.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПРОЦЕССА ПОСАДКИ РАССАДЫ В ПОЛЕ

Вареха М.В. [1], *Широв А.О.* [1], *Виневский Е.И.* [2], *д-р техн. наук*

[1]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

[2]ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. На основе ранее разработанных технологических и теоретических основ процесса посадки рассады в поле произведены расчеты номограмм определения основных параметров технологий машинной посадки. Определены основные факторы, имеющие наибольшее влияние на показатели работы рассадопосадочных машин.

Технологический процесс посадки рассады, выполняемый современными посадочными машинами, включает в себя следующие основные операции:

- образование борозды,
- перемещение и укладку рассады в открытую борозду,
- полив и заделку растений с уплотнением почвы вокруг корней.

Известно [1,2], что скорость посадки рассады зависит от многих факторов: частоты подачи, шага посадки, конструкции рассадодержателей, состояния посадочного материала, навыка работы сажальщиков и т.д.

Шаг посадки устанавливался агротребованиями. При этом, чем меньше шаг посадки рассады, тем, тем меньше должна быть скорость агрегата. По данным [3, 4] сажальщик средней квалификации может вложить в рассадодержатель в среднем 40 шт. рассады в минуту. Однако возможности человека при подаче рассады ограничены определенным количеством подач в минуту.

Скорость передвижения рассадопосадочной машины при условии $V_м = V_р$ согласно [5] определяется по формуле

$$V_м = \frac{\pi D \tau}{i z (1-\varepsilon)} \quad (1)$$

где D – диаметр ведущего колеса;

i – передаточное отношение привода;

z – число рассадодержателей;

ε - коэффициент скольжения;

τ - частота закладки рассады в рассадодержатель.

Как видно из (1), скорость определяется без непосредственного учета шага посадки ***t***. Этот показатель определен /8/ и представляет собой следующее уравнение:

$$t = \frac{\pi D}{z} \cdot \frac{1}{\lambda} \qquad (2)$$

Из (1) и (2) получим

$$V_{\text{м}} = \frac{t\,\tau}{i\,(1-\epsilon)} \cdot 60, \text{м/сек} \qquad (3)$$

Из (3) видно, что увеличение скорости движения рассадопосадочной машины $V_{\text{м}}$ возможно за счет увеличения частоты закладки рассады в рассадодержатель τ .

Следовательно, чтобы увеличить скорость посадки рассады, необходимо увеличить частоту подачи рассады $\tau\,\tau$ посадочной секции. Этого можно добиться двумя способам:

1. установкой между сажальщиком и посадочным аппаратом дополнительного устройства, облегчавшего подачу рассады и позволявшего увеличить темпы работы;
2. увеличением количества сажальщиков на посадочной секции

Количество высаженной рассады на 1 га определим по формуле

$$N_p = \frac{10^4}{S_м\, l_P} \qquad (4)$$

где $N_р$ – количество высаженной рассады, шт./га;

$S_м$ – ширина междурядий, м;

$t_р$ – шаг посадки, м.

Номограмма расчета количества высаживаемой рассады (шт./га) в зависимости от ширины междурядья и шага посадки представлена на рисунке 1.

Скорость движения машины определим по формуле

$$V_M = \frac{\nu_P \times t_p}{60} \qquad (5)$$

где $V_м$ - скорость движения машины, м/сек;

ν_P - частота закладки рассады в рассадодержатели, шт./мин.

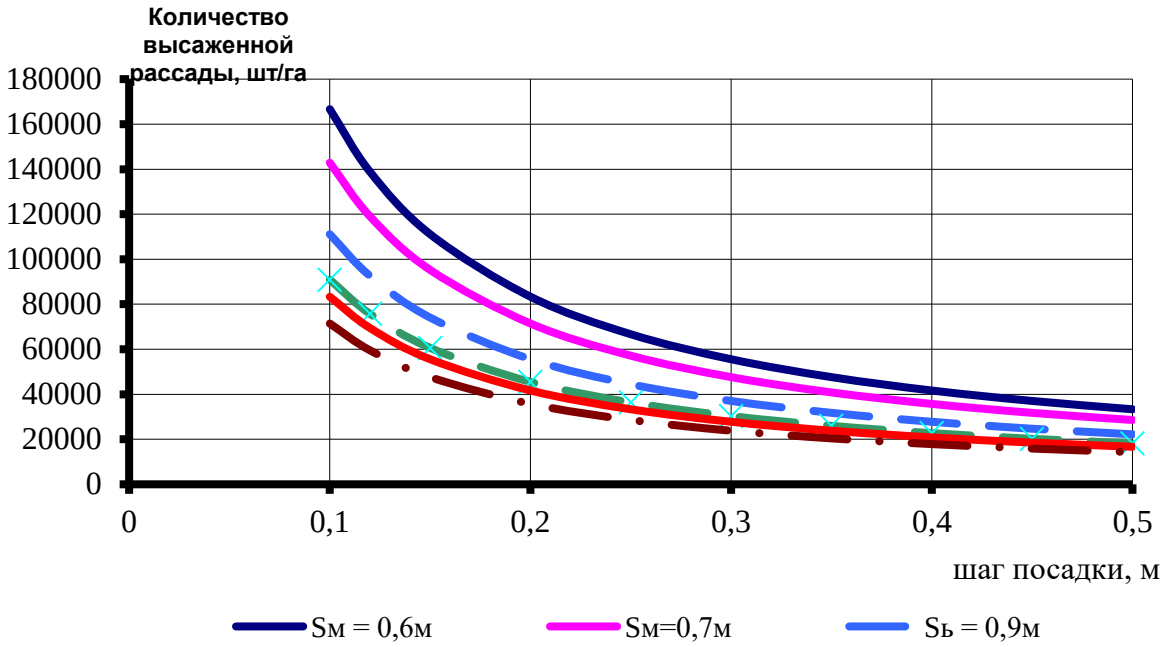


Рисунок 1. Номограмма расчета количества высаживаемой рассады (шт./га) в зависимости от ширины междурядья и шага посадки

На основании (5) произведен расчет номограммы расчета скорости движения рассадопосадочной машины в зависимости от шага посадки рассады (t = 0,2 м; 0,3м; 0,15м) и частота закладки рассады в рассадодержатели (рис. 2).

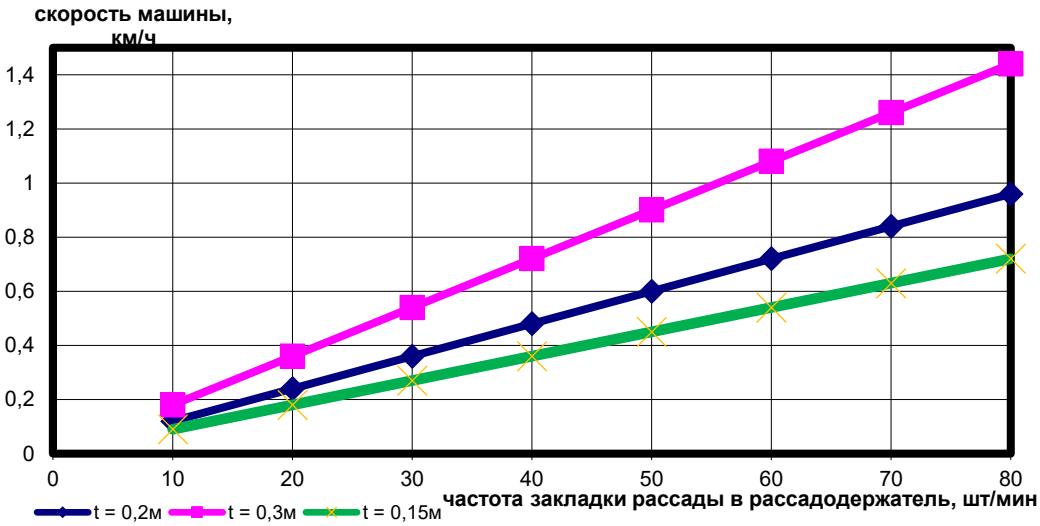


Рисунок 2. Номограмма расчета скорости движения рассадопосадочной машины

Рабочий цикл аппаратов для полуавтоматической посадки рассады складывается из трех фаз:

1. вкладывания вручную рассады в рассадодержатели;
2. перемещения рассады к борозде;
3. высадки рассады в борозду почвы.

При скорости машины $V_м$ и шаге посадки $t_{пос}$ частота закладки рассады равна

$$\nu_{рас} = \frac{V_м}{t_{пос}} \quad (6)$$

Так как рассаду вкладывают вручную, то частота вкладывания $\nu_{рас}$ ограничивается физическими возможностями сажальщиц. Многочисленными исследованиями и испытаниями установлено, что частота вкладывания рассады одной сажальщицей не превышает $\nu_{рас max}$ = 35 – 40 мин$^{-1}$. Следовательно, максимальная рабочая скорость машины для посадки рассады равна:

$$V_{м max} = \frac{\nu_{рас max}}{t_{пос}} \quad (7)$$

При частоте вкладывания $\nu_{рас}$ рассады средняя продолжительность вкладывания $t_{вклад}$ рассады в рассадодержатель равна

$$t_{вклад} = \frac{1}{\nu_{рас}} = \frac{t_{пос}}{V_м} \quad (8)$$

Этот же параметр, т. е. период вкладывания рассады можно выразить и через конструктивные параметры дискового высаживающего аппарата. В этом случае

$$t_{вклад} = \frac{2\pi R_{диск}}{V_{окр} z_{рас}} \quad (9)$$

где $R_{диск}$ - радиус окружности, по которой расположены центры рассадодержателей;

$V_{окр}$ - окружная скорость центров рассадодержателей;

$z_{рас}$ - число рассадодержателей на диске.

Приравняв правые части выражений (8) и (9), получим:

$$\frac{t_{пос}}{V_м} = \frac{2\pi R_{диск}}{V_{окр} z_{рас}} \quad (10)$$

После преобразования получим:

$$\frac{V_{окр}}{V_м} = \frac{2\pi R_{диск}}{t_{пос} z_{рас}} \quad (11)$$

Обозначим $\frac{V_{окр}}{V_м}$ через λ – кинематический показатель, характеризующий отношение окружной скорости $V_{окр}$ аппарата для посадки рассады к скорости движения рассадопосадочной машины $V_м$. Тогда λ будет равно:

$$\lambda = \frac{2\pi R_{диск}}{t_{пос} z_{рас}} \quad (12)$$

Выражение (12) связывает кинематический показатель λ с конструктивными параметрами рассадопосадочного аппарата $R_{диск}$ и $z_{рас}$ и технологическим показателем процесса посадки рассады - шагом посадки $t_{пос}$.

Литература

1. Чубарин, М.И. Сравнительный анализ конструкций сельскохозяйственных машин/ М.И. Чубарин.– М.: ЦИНИТИАМ, 1963.–68с.
2. Чубарин, М.И. Исследования качества посадки рассады/ М.И. Чубарин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1968. - №11. – С.32-33.
3. Гергия, Ю.К. Обзор работ по машинам для посадки рассады табака/ Ю.К. Гергия // Сб. науч. тр. ВИТИМ. – Краснодар, 1983.- Вып.173. – С.73-80.
4. Гергия, Ю.К. Обзор работ по машинам для посадки рассады табака/ Ю.К. Гергия, Ю.Г. Крашенинников // Сб. науч. тр. ВИТИМ. – Краснодар, 1984.- Вып.172. – С.81-85.
5. Виневский, Е.И. Элементы научных основ средств механизации посадки рассады табака в поле /Е.И. Виневский // Вопросы. Гипотезы. Ответы. Наука XXI века: Коллективная монография. – Краснодар, 2014. - Книга 8. –С.204-222.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

АНАЛИЗ РАССАДОПОСАДОЧНЫХ МАШИН

Зантария А.М.[1], Виневский Е.И.[2], д-р техн. наук

[1]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

[2]ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В настоящей работе проведён анализ рассадопосадочных машин. Рассмотрены типы высаживающих аппаратов.

Рассадопосадочная машина – это агрегат, который может высаживать готовую рассаду, как в открытую почву, так и на предварительно замульчированный органикой или пленкой грунт. Своим появлением рассадопосадочные установки обязаны одержимости генетиков и агрономов в погоне за урожаями кустистых злаковых в начале прошлого века. Но, в наше время рассадопосадочные машины стали использоваться в основном в овощеводстве.

Кроме овощей такие агрегаты способны справляться с высадкой черенков различных плодовых и ягодных и эфирно-масличных культур, табака, луковичных и даже усиков клубники и земляники. Этот аппарат способен не только посадить, но и полить, а если укомплектован нужным оборудованием, даже удобрить растения.

Применение рассадной технологии выращивания овощных культур позволяет получать раннюю, а значит имеющую более высокую цену реализации, продукцию. Кроме этого, возделывание некоторых теплолюбивых овощей в открытом грунте невозможно без высадки рассады, особенно в северных регионах.

Данная технология включает в себя два основных этапа: выращивание рассады и ее высадка. Если при выращивании рассады допущенные ошибки могут быть исправлены, то при ее высадке любое нарушение технологии может привести к неправильному развитию или даже к гибели растения. Вот почему важно использовать рассадопосадочные машины, которые обеспечивают выполнение следующих агротехнических операций:

– высадка рассады на необходимую и одинаковую глубину с точным копированием поверхности почвы, что обеспечивает полное заглубление корней растений;

– прикатывание рассады для лучшего и плотного контакта корней с почвой и поддержания устойчивого вертикального положения;

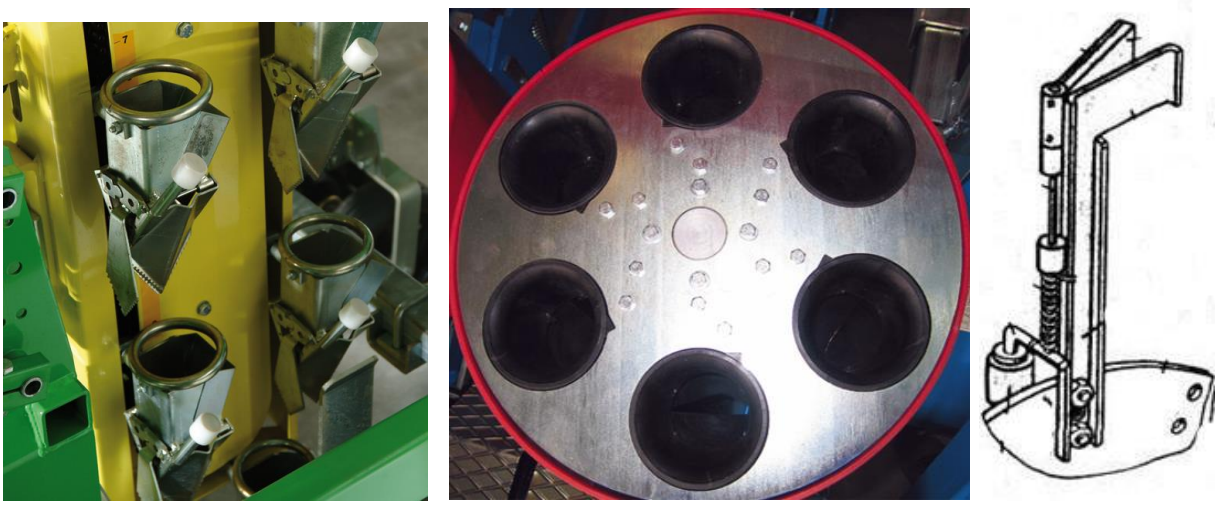
– точная расстановка растений в ряду и между рядами для правильного соблюдения нормы высадки и необходимой площади питания;

– одновременный полив или укладка ленты капельного орошения для лучшей приживаемости рассады;

– внесение удобрений или препаратов для защиты растений в микрогранулированной форме, которые обеспечивают молодые растения всем необходимым в начальный период роста.

Рассадопосадочные машины, кроме высокого качества высадки рассады, обладают и высокой производительностью несравнимой с ручным трудом. Кроме того, некоторые модели машин позволяют провести несколько сложных операций за один проход: например, укладка мульчирующей пластиковой пленки и ленты капельного орошения и одновременная посадка рассады через пленку с пробитием в ней отверстий. Производятся многофункциональные модели для работы как по открытой почве, так и на заранее накрытой пленкой, а также машины, которые позволяют накрыть уже высаженную рассаду пленкой, образовав микропарник.

Современные рассадопосадочные машины способны работать с рассадой овощных культур: томата, огурца, перца, баклажана, капусты, лука, салата, бахчевых культур: арбуза, дыни и тыквы, технических культур: сахарной свеклы и табака любых типов: кассетной с ячейками кубической, пирамидальной или конической формы, с голым корнем, с пророщенными клубнями, картофеля, луковицами, семенами и даже небольшими саженцами деревьев.



а б в

а – вертикального типа; б – револьверного типа; в – с зажимами

Рисунок 1. Высаживающие аппараты

В настоящее время рассадопосадочные машины выпускаются с высаживающими аппаратами трех типов (рис. 1):

– вертикальный - обеспечивает очень бережную высадку, так как стаканчик с рассадой плавно опускается на цепные передачи до самой поверхности почвы и только тогда открывается;

– револьверный - характеризуется высокой производительностью и удобством загрузки рассады;

– с зажимами - предназначен для высадки рассады с голым корнем.

Универсальная рассадопосадочная машина «DUE MANUAL» (рис. 2) пригодна для высадки рассады из кассет любых типов, а также луковиц, клубней, семян и любых других видов растений, включая декоративные и саженцы в питомниках.

С помощью данной машины возможно высаживать рассаду и/или одновременно мульчировать (накрывать) почву плёнкой или укрывным материалом. Машина для высадки рассады оснащена двойной рамой. К внешней раме, которая имеет четыре опорных колеса, прикреплена на независимой подвеске внутренняя рама. Вертикальные высаживающие элементы с шестью стаканами расположены на внутренней раме.

Рисунок 2. Рассадопосадочная машина «DUE MANUAL» с мульчированием пленкой и укладкой ленты капельного орошения

Дополнительные опции:

- Приспособление для укладки ленты капельного орошения
- Прикатывающие колеса из резины
- Приспособление для внесения удобрений
- Маркеры

Машина «EASY» (рис. 3) предназначена для высадки рассады из кассет любых типов в открытый грунт. Высаживающие элементы с шестью стаканами на вертикальной цепной передаче расположены независимо друг от друга, что позволяет выдерживать одинаковую рабочую глубину даже на неровной почве, а также увеличить расстояние между рядами растений.

Рассадосажалка может быть укомплектована дисками, формирующими в междурядье небольшие гребни (около 6…7 см высотой). Затем на гребни укладывается мульчирующая пленка и в результате получается маленький парник, что позволяет растениям развиваться быстрее на 5…10 дней.

Дополнительные опции машины «EASY»:

– Приспособление для укладки ленты капельного орошения
– Прикатывающие колеса из резины
– Приспособление для внесения удобрений
– Маркеры
– Приспособление для формирования маленьких парников

Рисунок 3. Рассадопосадочная машина «EASY» для открытого грунта

Рисунок 4. Механизированная высадка рассады

Универсальная рассадопосадочная машина «OVER» (рис. 5) пригодна для высадки рассады из кассет любых типов, а также луковиц, клубней и семян, всех видов растений. Отличительной особенностью данной модели является отсутствие сошников на высаживающих элементах, благодаря чему высадка рассады может быть проведена как по открытому, так и по уже замульчированному грунту. Рассадопосадочная машина может быть соединена с пленкоукладчиком для мульчирования и высадки рассады за один проход.

Рисунок 5. Рассадопосадочная машина «OVER» для работы на замульчированной пленкой почве

Дополнительные опции:
– Приспособление для укладки ленты капельного орошения
– Приспособление для внесения удобрений
– Маркеры

Рисунок 6. Пятирядная машина «PRACTICA» для высадки рассады

Машина «PRACTICA» (рис. 6) предназначена для посадки рассады овощных культур в открытый грунт из кассет с ячейками конической или пирамидальной формы. Данную модель отличает высокая точность и скорость работы на любых типах почвы. Кроме того, двойная рама на четырех колесах, на которой независимо друг от друга расположены высаживающие элементы и прикатывающие колеса, позволяет эффективно работать даже на почве с неровностями. Высаживающий элемент оснащен барабаном с шестью стаканами, оснащен барабаном с шестью стаканами.

Литература

1. Саломатин, В.А. Инновационные машинные технологии в производстве табака / В.А. Саломатин, Е.И. Виневский //Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2012. - №4. - С. 7-9.
2. Виневский, Е.И. Новая система технологических комплексов для производства табака //Техника в сельском хозяйстве. - 2008. - № 2. - С.8 – 11.
3. Виневский, Е.И. Инновационная система технологических комплексов для производства табака / Е.И. Виневский, Г.Г. Маслов, Е.И. Трубилин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2008. – № 2. – С. 151.
4. Пат. 2311013 Российская Федерация, МПК A01D 45/16. Табакоуборочный комбайн / Е.И. Виневский, Е.В. Шидловский, Н.Н. Виневская, И.Б. Поярков, А. И. Петрий, И.И. Дьячкин, С.К. Папуша; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИТТИ. – № 2006106854/12; заявл. 06.03.2006; опубл. 27.11.2007, Бюл. № 33. – 7 с.: ил.
5. Пат. 63164 Российская Федерация, МПК A01D 45/16. Технологическая схема для уборки листьев табака и подготовки их к сушке / Е.И. Виневский, А.Е. Лысенко, Н.Н. Виневская, И.И. Дьячкин, И.Б. Поярков, А.И. Петрий, С.К. Папуша, О.О. Николов, Е.В. Шидловский, А.В. Огняник; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИТТИ. – № 2006119339/22; заявл. 01.06.2006; опубл. 27.05.2007, Бюл. № 15. – 6 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕОБОРУДОВАННОГО САМОХОДНОГО ШАССИ «АГРОМАШ 30СШ» ДЛЯ УХОДА ЗА ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Махринов Н.А.[1], Виневский Е.И.[2], д-р техн. наук,
Виневская Н.Н.[2], канд. техн. наук

[1]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

[2]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Целью исследований являлось снижение повреждения культурных растений при возделывании и уборки высокостебельных культур при многократном воздействии механизмами трактора. Предложено уменьшить агротехнический просвет высококлиренсного переоборудованного шасси, а для исключения повреждения растений при возделывании и уборки высокостебельных культур установить криволинейные деформаторы, выполненные по форме антифрикционной кривой.

Механизация возделывания и уборки высокостебельных культур неизбежно связана с деформацией растений служебными и рабочими органами машин. Наблюдениями за работой машин по возделыванию табака (культиваторы, опрыскиватели) установлено, что основными видами деформаций табака является деформация по высоте (продольный изгиб) и односторонне сжатие по диаметру (поперечный изгиб) [1].

Целью исследований являлось снижение повреждения культурных растений при возделывании и уборки высокостебельных культур при многократном воздействии механизмами трактора.

Ранее было предложено на высококлиренсный трактор для обработки табака устанавливать криволинейные деформаторы I, выполненные по форме трактрисы (рис. 1) [2].

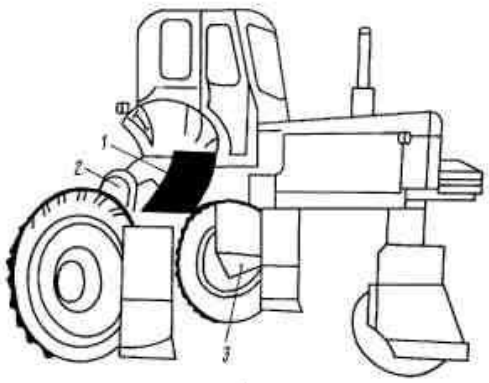


Рисунок 1. Схема высококлиренсного трактора с криволинейными деформаторами

Трактриса (линия влечения) (от лат. *trahere* — тащить) - плоская трансцендентная кривая, для которой длина отрезка касательной от точки касания до точки пересечения с фиксированной прямой является постоянной величиной (рис. 2). Трактриса - линия, у которой длина касательной является постоянной величиной a. То - есть высокостебельное растение контактирует с деформатом в одной точке, так как не происходит проскальзывания стебля относительно деформатора. Математически трактриса выражается уравнением (1) [3].

$$X = a \ln \frac{a-\sqrt{a^2-y^2}}{y} + \sqrt{a^2 - y^2} \qquad (1)$$

где a - постоянная величина;

$У$ – координата y трактрисы (антифрикционной кривой);

X – координата x.

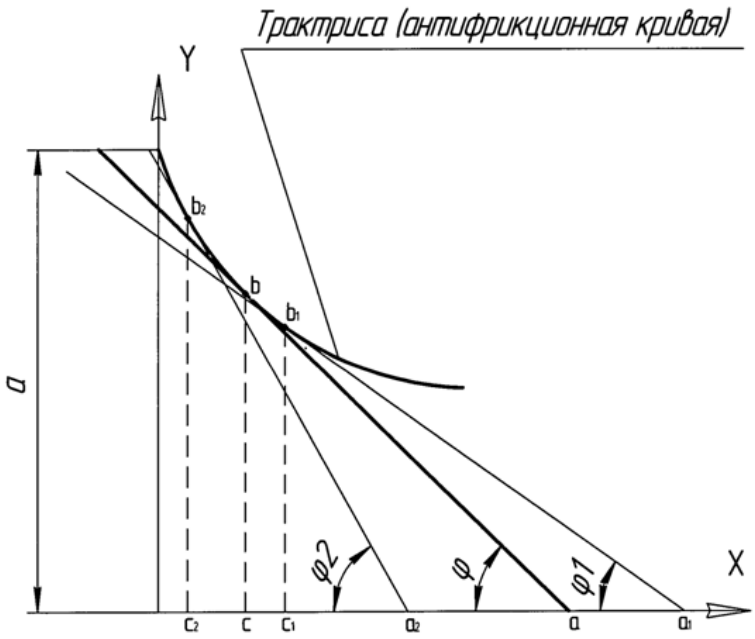


Рисунок 2. Схема трактрисы (антифрикционной кривой)

Используя уравнение (1) проведены расчеты координаты *x* в зависимости от координаты *y* при различных значениях постоянной *a* (0,8…1,8) и построены кривые при различных значениях *a* (рис. 3).

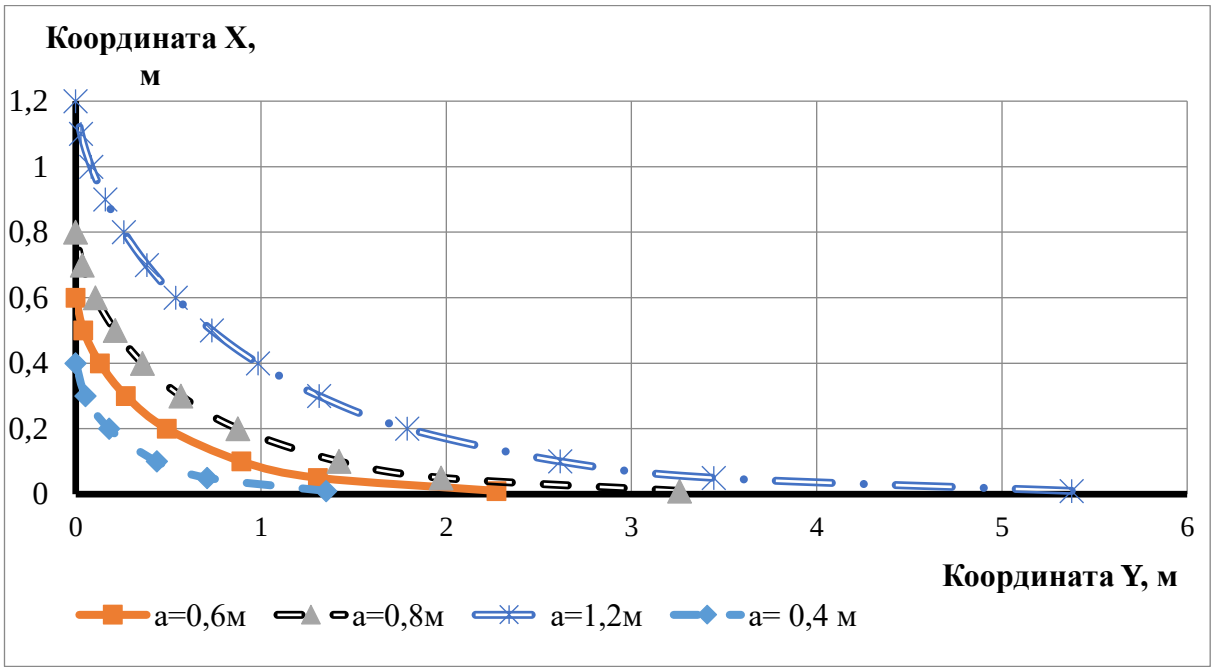


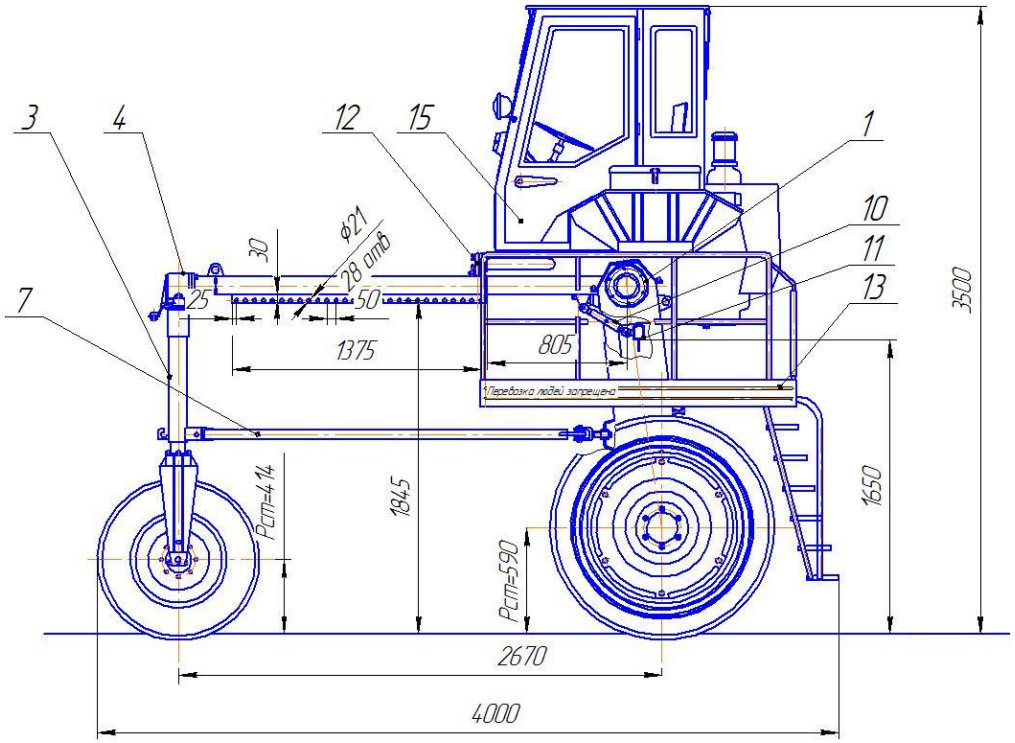
Рисунок 3. Графическое изображение антифрикционных кривых

Для ухода за высокостебельными культурами и их уборки был разработан эскизный проект на переоборудование самоходного шасси «Агромаш 30СШ». Он представляет собой специализированный четырехколесный трактор рамной конструкции с высоким агротехническим просветом, который предназначен для выполнения различных работ в ягодниках, табачных плантациях и обработки высокостебельных культур [4].

Высококлиренсное переоборудованное самоходное шасси создано на базе самоходного шасси «Агромаш 30СШ» путем установки в основную модель дополнительных цепных редукторов в бортовые передачи, элементов, усиливающих задний и передний мосты и расширяющих колею.

Высококлиренсное переоборудованное самоходное шасси «Агромаш 30СШ» состоит из следующих узлов (рис. 4): силового модуля самоходного шасси «Агромаш 30СШ» *15*, двух промежуточных передач *1* и *2*, переднего моста *3*, продольных балок *5* и *6*, стяжки *7*, левого *8* и правого *9* рукавов, талрепа *10*, распорки *11*, кронштейна *12*, площадок *13* и *14*.

С целью снижения себестоимости переоборудования самоходного шасси «Агромаш 30СШ» в высококлиренсную модификацию, а также снижения переуплотнения почвы и разрушение ее структуры при многократном воздействии механизмами трактора, предложено уменьшить агротехнический просвет высококлиренсного переоборудованного шасси, а для исключения повреждения растений при возделывании и уборки высокостебельных культур установить криволинейные деформаторы, выполненные по форме антифрикционной кривой (рис. 5).



1 - передача промежуточная левая, *2* - передача промежуточная правая; *3* - мост передний; *4* - балка поперечная; *5*, *6* - балка продольная; *7* – стяжка; *8*, *9* – рукав; *10* – талреп; *11* - распорка; *12* – кронштейн; *13*, *14* – площадка; *15* – силовой модуль

Рисунок 4. Принципиальная схема высококлиренсного переоборудованного самоходное шасси «Агромаш 30СШ»

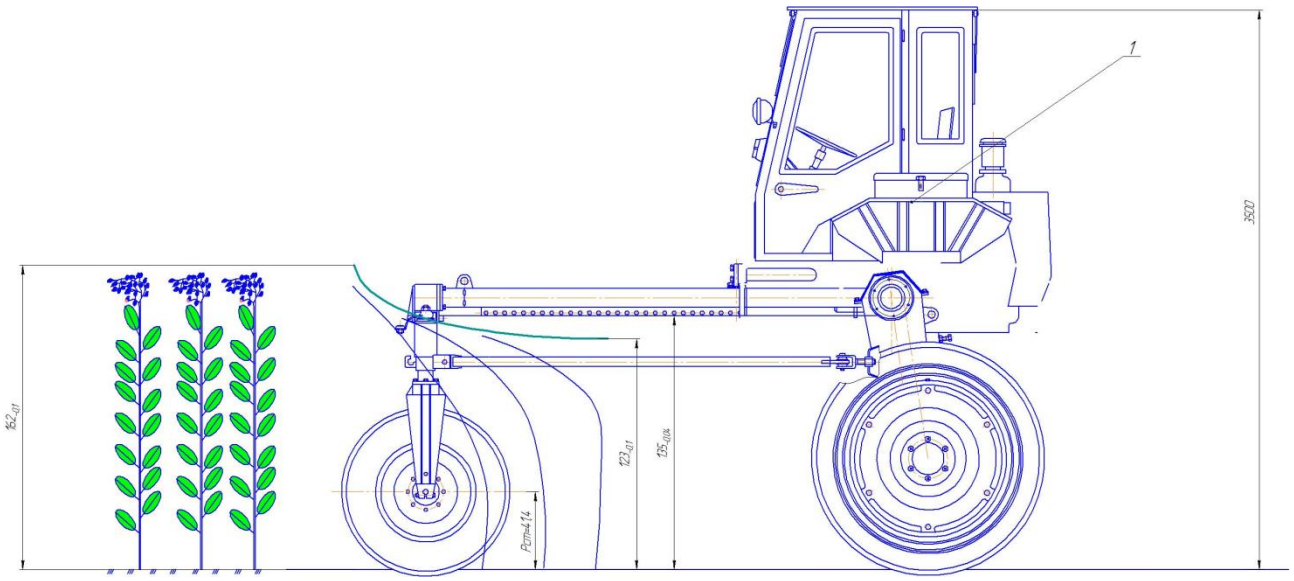


Рисунок 5. Схема высококлиренсного переоборудованного самоходного шасси «Агромаш 30СШ» с установленными криволинейными деформаторами

Высококлиренсное переоборудованное самоходное шасси «Агромаш 30СШ» работает следующим образом. При его движении над растениями под воздействием криволинейных деформаторов они изгибаются до величины агротехнического просвета 1300 мм и далее двигаются до освобождения и восстановления в первоначальное положение за счет сил упругих деформаций растений, что и позволяет проводить технологический процесс возделывания и уборки высокостебельных культур при сниженном центре тяжести трактора.

Таким образом, применение криволинейных деформаторов позволяет снизить агротехнический просвет высококлиренсного переоборудованного самоходное шасси «Агромаш 30СШ» с 1800 мм до 1300 мм, что снизит его массу и, таким образом, уменьшит стоимость переоборудования и понизит уплотняющее его воздействие на почву.

Литература

1. Леонов И.П. К определению деформации растений табака/ И.П. Леонов, В.В. Аверков, Г.Я.Кузнецов// Сб. НИР ВИТИМ. - Краснодар,1972. – Вып. 157. – С.12 – 17.
2. А.С. 1170986 /СССР/. Высококлиренсный трактор для обработки табака /В.И. Новосилетский, Г.Я.Кузнецов, В.Н. Спиров. - Опубл. 07.08.85, бюл. № 29.
3. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. -12-е изд. -М.: Наука, 1977. - С.822.
4. Виневский, Е.И. Специальные энергетические средства для рассадных и высокостебельных культур/ Е.И. Виневский, Н.Н. Виневская, Е.А. Егоров, Н.А. Махринов // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной

сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (05-26 июня 2017 г., г. Краснодар).– С.293-298.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО ОРГАНА ВАЛЬЦЕВОГО ТИПА ДЛЯ УБОРКИ ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР (НА ПРИМЕРЕ ТАБАКА)

Машталир А.Н.[1], *Папуша С.К.*[1], *канд. техн. наук,*
Виневский Е.И.[2], *д-р техн. наук*

[1]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

[2]ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Исследовали зависимость отгиба табачных листьев от давления потока воздуха и угла прикрепления листа к стеблю. Полученные эмпирические зависимости позволяют рассчитать отгиб одиночного табачного листа при заданном давлении воздушного потока. Разработана усовершенствованная конструкция аппарата для отделения листьев табака.

Ввиду поярусного созревания листьев табака на стебле, их, как правило, убирают в несколько приемов или, так называемых, ломок. В настоящие время основным способом уборки табака, позволяющим получить сырье высокого качества и использовать весь урожай, является полистная, по мере созревания листьев, уборка в несколько этапов [1, 2]. При этом за один этап с одного растения убирается от 3 до 9 в зависимости от их числа на стебле, номера ломки и сорта растения.

К настоящему времени разработан ряд машин для уборки листьев табака [3, 4]. Однако применяемые листоотделительные аппараты имеют некоторые недостатки, которые не обеспечивают заданные агротехнические требования, предъявляемые к технологическому процессу уборки табака отечественных сортотипов.

Известна конструкция аппарата для отделения листьев табака, содержащая пару бесконечных цепных контуров, на которых установлены активно вращающиеся барабаны с режущими кромками, образующие в рабочей зоне листоотделяющие ячейки и дополнительно оснащенный пневмосистемой, состоящей из нагнетающего вентилятора и пары воздуховодов с соплами, расположенными над аппаратом вдоль его продольной оси под углом к нему и имеющими отверстия, через которые воздушный поток направляется на листовые пластинки по центру тяжести табачного листа.

Существенным его недостатком является то, что в конструкции аппарата не учитываются биометрические параметры листьев табака, а именно строение стебля и расположение центра тяжести табачного листа. Такое несоответствие в процессе уборки будет приводить к снижению полноты сбора и повышению повреждаемости, за счет выноса листа из зоны листоотделения и его перерезания при отделении от стебля.

Поскольку доказано, что безопорный срез листьев влияет в негативную сторону на качество среза решено использовать пневматическую систему для прижимания листьев табака к режущему аппарату. Поэтому с целью уточнения режима и установления оптимального давления воздушного потока исследовали зависимость отгиба табачных листьев от давления потока воздуха и угла прикрепления листа к стеблю.

Отгиб табачных листьев под воздействием воздушного потока изучали в лабораторных условиях на специальном стенде, бесконтактным методом, то есть положение листа под воздействием воздушного потока фиксировали на пленку фотоаппарата с последующей обработкой (рис.1).

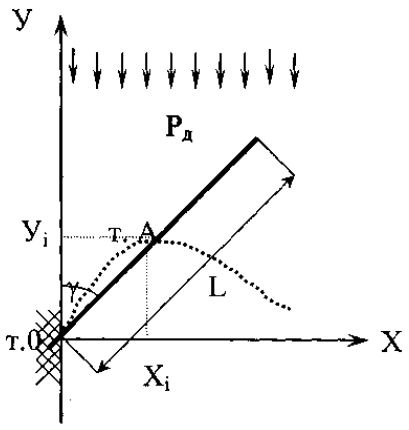


Рисунок 1. Схема к определению отгиба табачных листьев под воздействием воздушного потока

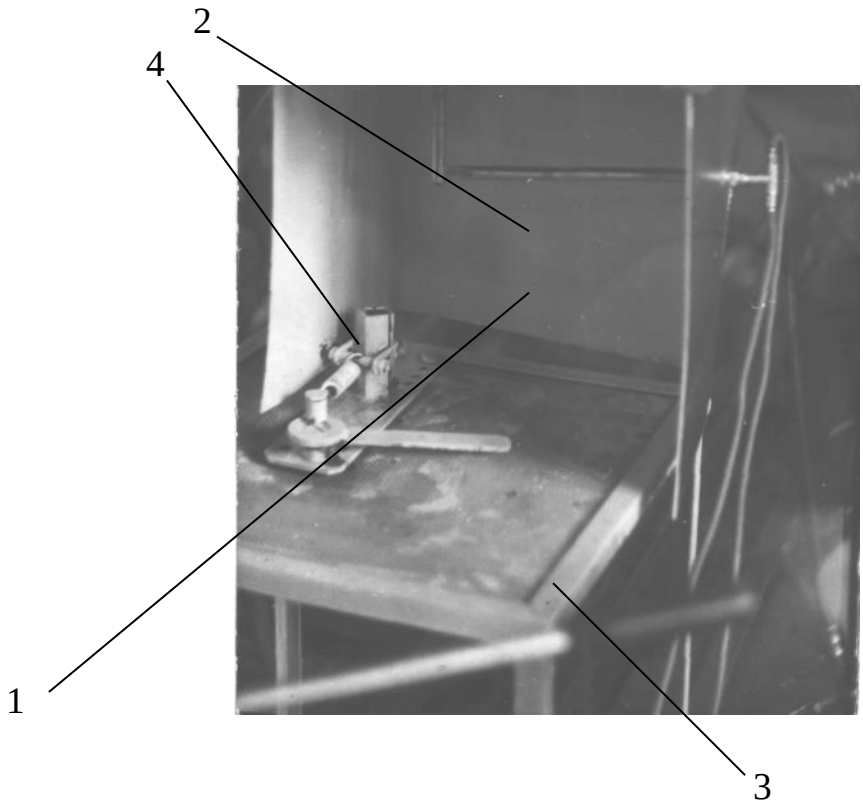
Стенд для проведения эксперимента (рис. 2) состоит из центробежного вентилятора, выходное окно 1 которого представляет собой воздуховод прямоугольного сечения с одной прозрачной стенкой и направлено вертикально вниз. Внутри воздуховода закреплена пневмометрическая трубка 2. Под выходным окном 1 расположен лабораторный стенд 3 с сетчатой поверхностью. На нем закреплен зажим 4. Перед прозрачной стороной воздуховода установлен фотоаппарат.

Исследования проводили в следующем порядке. С поля доставляли по 2-3 растения определенного сорта и устанавливали в емкость с питательной жидкостью. С верхней части растения вырезали кусок стебля длиной 250-300 мм, на котором оставляли один лист. Затем замеряли:

- длину и максимальную ширину листа;
- угол прикрепления листа к стеблю;

– толщину средней жилки и ширину черешка в месте крепления листа к стеблю и ширину листа через каждые 55 мм по его длине.

Стебель устанавливали в зажим 4 (рис. 2). Включали привод центробежного вентилятора, определяли показания шкалы микроманометра ММН 1 и заносили в таблицу лабораторно-полевого журнала. Затем, изменяя давление воздушного потока, производили фотографирование отогнутого табачного листа в различных положениях. После проведения серии опытов на растениях одного ботанического сорта табака фотопленку обрабатывали.



1 - выходное окно; 2 - пневмометрическая трубка; 3 - лабораторный стенд с сетчатой поверхностью; 4 – зажим.

Рисунок 2. Общий вид стенда для определения отгиба табачных листьев под воздействием воздушного потока

Динамическое давление рассчитывали по формуле:

$$H_d = K_м \times L \times 10 \quad (1)$$

где H_d – динамическое давление, Па;

L – показания микроманометра, мм.

Результаты исследований в виде графиков зависимостей координаты “у” одиночного табачного листа от давления воздушного потока приведены на рисунке 3. Там же изображены эмпирические кривые. Из графиков (рис. 3) видно, что давление воздушного потока необходимое для эффективного прижимания одиночного табачного листа должно быть не менее 3 кг/м^2.

Наименьший отгиб имеет табачный лист Юбилейного, а наибольший – Трапезонд-15. Это объясняется тем, что сорт Юбилейный имеет сидячелистную форму листа, а сорт Трапезонд 15 – черешковолистную форму.

В результате дисперсионного анализа можно сделать вывод, что отгиб табачных листьев при различных давлениях воздушного потока у разных сортов имеет существенное различие.

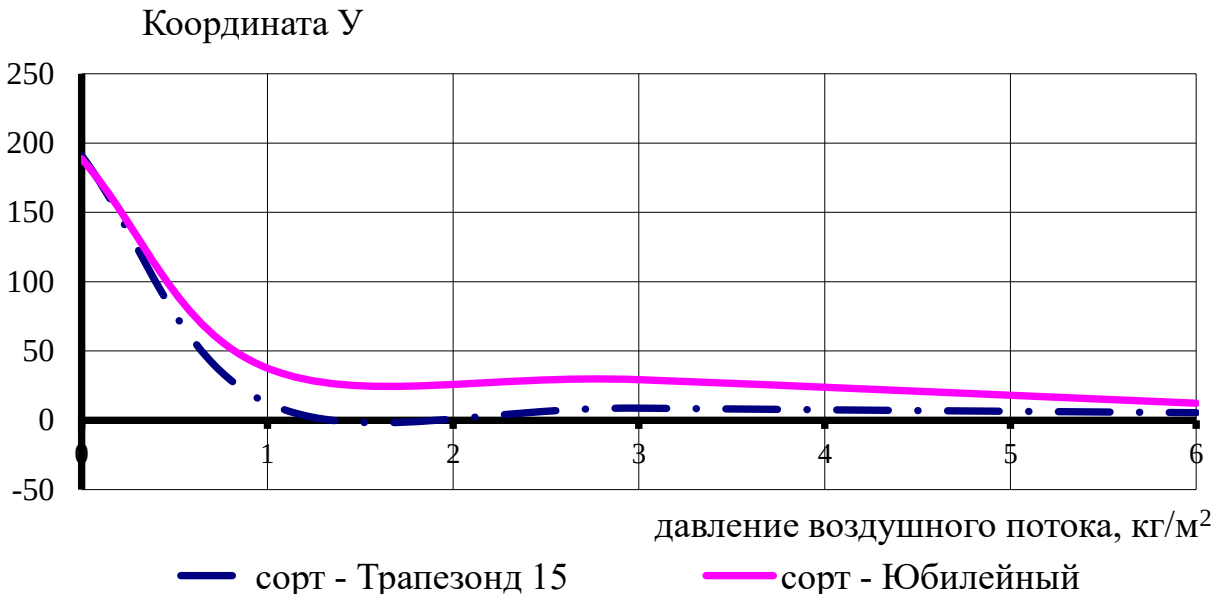


Рисунок 3. График зависимости координаты “у” одиночного табачного листа от давления воздушного потока

В результате математической обработки результатов опытов получили следующие эмпирические зависимости отгиба табачного листа от давления воздушного потока для различных сортов (таблица).

Таблица

Эмпирические зависимости отгиба табачного листа от давления воздушного потока

Сорт	Эмпирическая формула
Трапезонд-15	$y = \frac{10^3}{24{,}79556 + 3{,}606487P}$ (2)
Юбилейный	$y = \frac{10^3}{9{,}9325 + 1{,}1585P}$ (3)

Полученные эмпирические зависимости (2) и (3) позволяют рассчитать отгиб одиночного табачного листа при заданном давлении воздушного потока. Проверка соответствия экспериментальных значений “у” расчетным показала, что на участках давления воздушного потока от 30 до 60 Па относительная ошибка не превышает 5 %. Таким образом, полученные эмпирические зависимости (2) и (3) довольно точно отражают экспериментальные значения “у”.

Разработана усовершенствованная конструкция аппарата для отделения листьев табака.

Над аппаратом расположена пневматическая система, состоящая из нагнетающего вентилятора и пары воздуховодов с соплами 11. Углы установки воздуховодов к продольной оси аппарата регулируются независимо друг от друга.

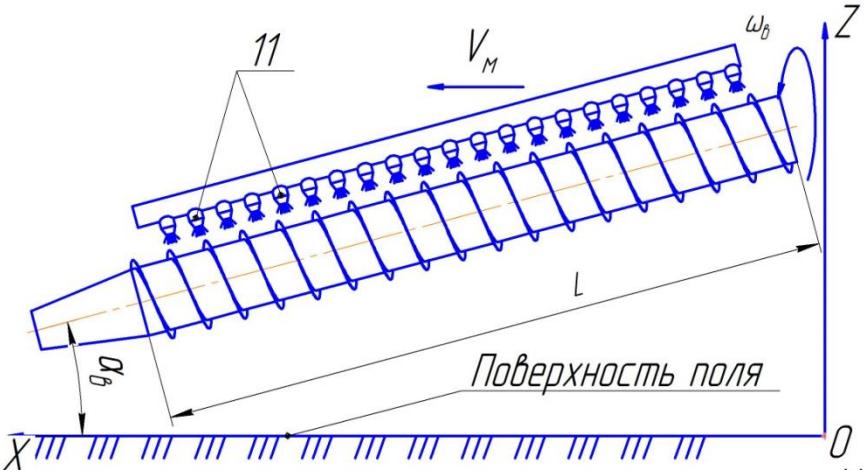


Рисунок 4. Пневматическая система аппарата для отделения листьев табака

Аппарат для отделения листьев табака (рис. 4) содержит два несущих бесконечных цепных контура 1, с барабанчиками 2, имеющими режущие кромки 3, установленными в подшипниковых опорах 4, смонтированных на пальцах 5, образующие листоотделяющие ячейки 10. Аппарат содержит цепные контуры 7 для привода барабанчиков 2 со звездочками 6 и снабжен парой вальцов 8, имеющих винтовые поверхности 9. Вальцы установлены под углом к горизонту непосредственно под листоотделяющими ячейками, параллельно им, с углом схождения $\gamma_в$ между вальцами в сторону задней части аппарата (рис.5). Вальцы 8 образуют рабочее русло аппарата. Над аппаратом расположена пневматическая система, состоящая из нагнетающего вентилятора и пары воздуховодов с соплами 11. Углы установки воздуховодов к продольной оси аппарата регулируются независимо друг от друга.

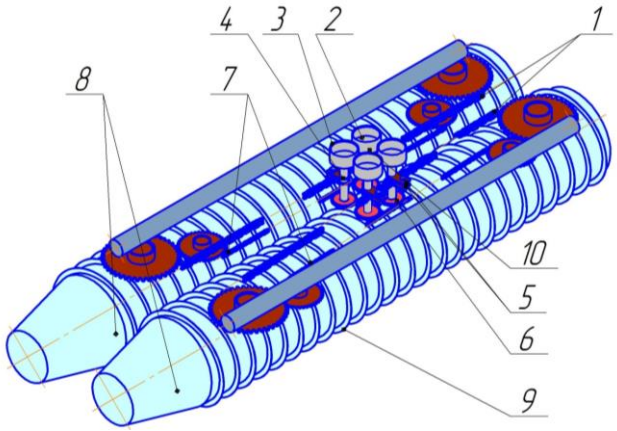


Рисунок 5. Усовершенствованная конструкция аппарата для отделения листьев табака

Аппарат для отделения листьев табака работает следующим образом. Перед началом работы в зависимости от биометрических параметров убираемого сорта табака (расположения центра тяжести табачных листьев) опытным путем подбирается угол установки воздуховодов с соплами 11 относительно продольной оси аппарата, относительно листовых пластин табака, с целью наилучшего прижатия их воздухом к листоотделяющим ячейкам.

Рисунок 6. Аэродинамическая картина воздействия пневматической системы на процесс отделения листьев табака

При этом воздуховоды с соплами 11 направляют струю воздуха на пластинки отделяемых листьев, прижимая их черешками к режущим кромкам 3 барабанчиков 2, установленных на цепных контурах 1 (рис.6). При этом струя воздуха, ориентируемая на центр тяжести листа, играет роль противорежущей пластины.

Поскольку сопла 11 расположены над аппаратом вдоль его продольной оси под углом к нему, то воздушный поток имеет горизонтальную составляющую силу, перемещающую отделенные листья вдоль рабочего русла из зоны отделения к накопительному устройству.

Повышение полноты сбора листьев достигается за счет независимой регулировки воздуховодов, позволяющей оптимально направить поток воздуха через их сопла относительно центра тяжести листьев с целью их прижатия к листоотделяющим ячейкам 10, что увеличивает надежность перерезания черешков режущими кромками 3.

Расширение функциональных возможностей аппарата состоит в его использовании на сортах табака с различными биометрическими параметрами листьев, с установкой сопел воздуховодов в соответствии с убираемым сортом.

Литература

1. Саломатин, В.А. Инновационные машинные технологии в производстве табака/ В.А. Саломатин, Е.И. Виневский //Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2012. - №4. - С. 7-9.
2. Виневский, Е.И. Новая система технологических комплексов для производства табака //Техника в сельском хозяйстве. - 2008. - № 2. - С.8 – 11.
3. Пат. 2311013 Российская Федерация, МПК A01D 45/16. Табакоуборочный комбайн / Е.И. Виневский, Е.В. Шидловский, Н.Н. Виневская, И.Б. Поярков, А.И. Петрий, И.И. Дьячкин, С.К. Папуша; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИТТИ. – № 2006106854/12; заявл. 06.03.2006; опубл. 27.11.2007, Бюл. № 33. – 7 с.: ил.
4. Пат. 63164 Российская Федерация, МПК A01D 45/16. Технологическая схема для уборки листьев табака и подготовки их к сушки / Е.И. Виневский, А.Е. Лысенко, Н.Н. Виневская, И.И. Дьячкин, И.Б. Поярков, А.И. Петрий, С.К. Папуша, О.О. Николов, Е.В. Шидловский, А.В. Огняник; заявитель и патенто-обладатель ГНУ ВНИИТТИ. – № 2006119339/22; заявл. 01.06.2006; опубл. 27.05.2007, Бюл. № 15. – 6 с.: ил.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СЕЯЛКА ДЛЯ РЯДКОВОГО ВЫСЕВА СЕМЯН ТАБАКА

Науменко А.Г.[1], Виневский Е.И.[2], д-р техн. наук,
Пестова Л.П.[2], канд. техн. наук

[1]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

[2]ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Для обеспечения постоянного расхода воды с семенами рассадных культур использован принцип, заложенный в устройстве сосуда Марио́тта, позволяющего добиться равномерного вытекания струи жидкости за счёт постоянного давления. Испытаниями экспериментального образца сеялки для рядкового посева семян рассадных культур гидравлическим способом установлено, что она удовлетворительно выполняет технологический процесс посева и повышает производительность труда в сравнении с ручным посевом в 8,3 раза.

Одним из важнейших этапов выращивания рассадных культур является посев семян в питательную смесь. Особенностью рядкового посева семян для выращивания рассады в сооружениях защищенного грунта в отличие от посева семян в поле является то, что ширина междурядий в 10…20 раз меньше, чем при

рядковом посеве в полевых условиях. Таким образом, существующие конструкции аппаратов для посева семян в полевых условиях с шириной междурядий $B_м$ = 15…70 см не подходят для посева семян рассадных культур. Из-за этого в коллективных хозяйствах используют разбросной посев семян рассадных культур, а в приусадебных хозяйствах – ручной рядковый посев.

Несовершенством существующих сеялок для гидравлического посева рассадных культур, в том числе и табака, является высокая неравномерность расхода жидкости по ширине захвата. Недостатком конструкций сеялок, оснащенная устройством для обеспечения постоянного давления, для равномерного вытекания рабочей жидкости является его сложность [1, 2].

Для обеспечения постоянного расхода рабочей жидкости (вода с семенами рассадных культур) использован принцип, заложенный в устройстве сосуда Марио́тта, позволяющего добиться равномерного вытекания струи жидкости за счёт постоянного давления, изобретенное французским физиком XVII века Эдмом Мариоттом [3].

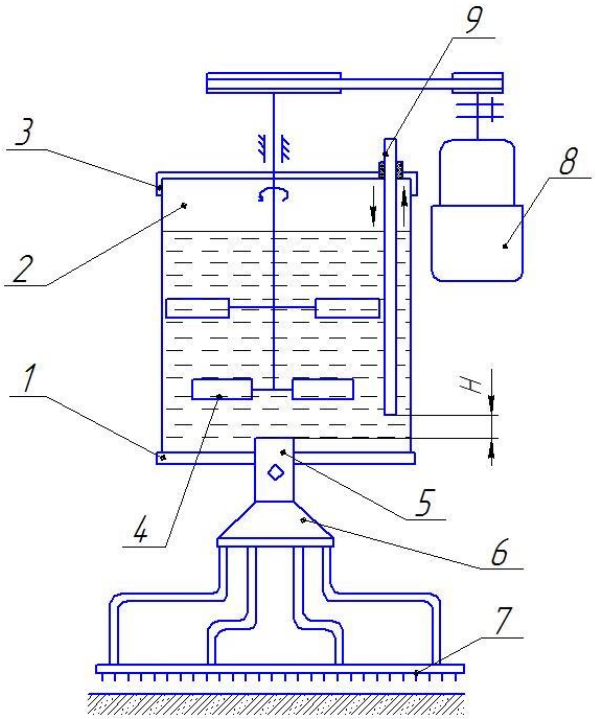
Сосуд Мариотта состоит из герметично закрывающегося бака, со встроенной и погруженной в жидкость трубкой, один конец которой соединен с атмосферой, другой находится на определенной высоте от находящегося в нижней части бака сливного патрубка. Перепад высот между нижним концом трубки и сливным патрубком равен **H**. При открытии крана сливного патрубка под действием атмосферного давления, прежде всего выливается вода из трубки, уровень жидкости внутри нее опускается до конца трубки. При дальнейшем вытекании опускается уже уровень воды в баке и через трубку входит наружный воздух, он просачивается пузырьками через воду и собирается над ней в верхней части бака. Теперь на всем уровне в верхней части бака давление равно атмосферному. Значит вода из сливного патрубка вытекает лишь под давлением слоя воды **H**, потому что давление атмосферы изнутри и снаружи бака уравновешивается. А так как толщина слоя **H** остается постоянной, то и скорость истечения жидкости постоянная. При этом давление у нижнего конца этой трубки, независимо от изменения уровня воды в баке, будет оставаться равным атмосферному давлению и вода будет выливаться с постоянной скоростью до тех пор, пока уровень ее в сосуде не опустится до нижнего конца трубки. Скорость истечения жидкости определяется формулой Торричелли

$$\boldsymbol{v = \sqrt{2gH}} \qquad (1)$$

где $\boldsymbol{g}$ – ускорение свободного падения;

H — расстояние между нижним концом трубки и сливным патрубком.

На рисунке 1 изображена схема сеялки для рядкового высева семян табака, на рисунке 2 представлен график зависимости расхода рабочей жидкости от высоты **H** расположения нижнего конца трубки от сливного отверстия бака.



1 – станина; 2 – бак; 3 – герметичная крышка; 4 – механическое перемешивающее устройство; 5 - выпускное отверстие; 6 – распределитель; 7 - высевающая труба; 8 – электромеханический привод; 9- трубка

Рисунок 1. Схема сеялки для рядкового высева семян табака

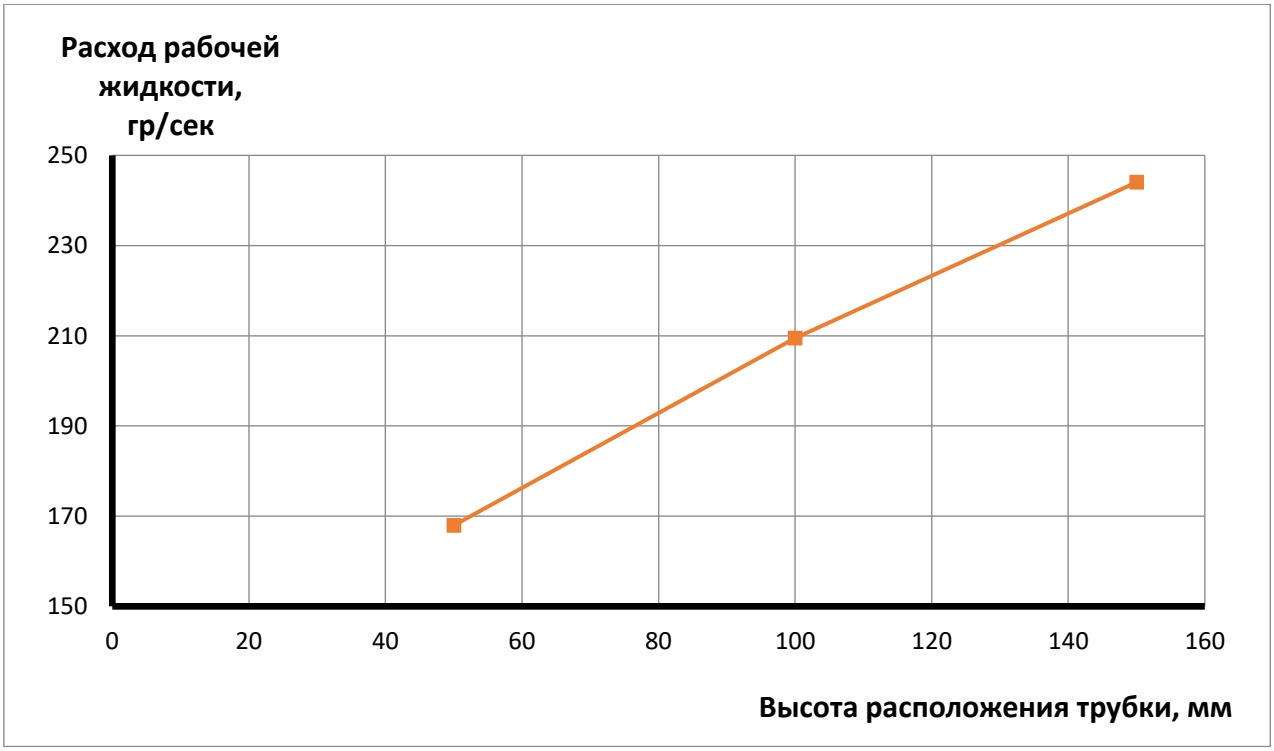


Рисунок 2. График зависимости расхода рабочей жидкости от высоты H расположения нижнего конца трубки от сливного отверстия бака

Сеялка содержит станину 1, бак 2 для рабочей жидкости, представляющей смесь воды с семенами, имеющий герметичную крышку 3, мешалку 4 в виде вала

с лопастями, выпускное отверстие в нижней части бака 5, распределитель 6 для подачи рабочей жидкости, высевающую трубу 7 с отверстиями для высева семян, привод 8 и устройство для обеспечения постоянного давления истекания рабочей жидкости с возможностью варьирования скорости ее истекания выполненное в виде герметичного бака 2 с крышкой 3 в которую вставлена открытая с обоих концов трубка 9, одним концом погруженная в жидкость, а другим – сообщается с атмосферой, причем трубка установлена с возможностью регулировки высоты по вертикали. Бак 2 с крышкой 3 представляет собой герметично закрытую емкость (сосуд Мариотта), обеспечивающую равномерное истекание из него струи жидкости со скоростью, зависящей от напора, создаваемого слоем воды Н между погруженным в жидкость нижним концом трубки 9 и выпускным отверстием 5 бака 2.

Сеялка для рядкового высева семян табака работает следующим образом. В бак 2 сеялки заливается рабочая жидкость из смеси воды и семян, затем регулировкой высоты Н по вертикали трубки 9 подбирается необходимая скорость истекания рабочей жидкости через распределитель 6, необходимая для высева. Высевающая труба 7 устанавливается в рабочем положении над поверхностью почвы, посредством привода 8 включается мешалка 4, поддерживающая семена во взвешенном состоянии, образуя рабочую жидкость. При движении сеялки семена, находящиеся во взвешенном состоянии в воде, из бака 2, через сливное отверстие 5 и распределитель 6 попадают в высевающую трубу 7 и при истекании рабочей жидкости через отверстия высевающей трубы попадают в почву. Норма высева регулируется скоростью истекания жидкости перемещением трубки 9 по вертикали и скоростью перемещения сеялки.

Расход рабочей жидкости при постоянном гидравлическом давлении равен:

$$Q_{раб\ жидк} = \pi \cdot R^2_{отв} \cdot n_{отв} \cdot \sqrt{2\,g\,H}\ , \qquad (2)$$

где $R_{отв}$ – радиус высевающего отверстия, м;

$n_{отв}$ – количество высевающих отверстий.

По формуле (1) построен график зависимости расхода рабочей жидкости от высоты Н расположения нижнего конца трубки от сливного отверстия бака (рис.2).

Сообщающаяся с атмосферой трубка в герметичном баке обеспечивает равномерное истечение рабочей жидкости при постоянном давлении с регулируемой скоростью.

В период с 4 мая по 12 июня 2017 г. на опытно - селекционном участке ФГБНУ ВНИИТТИ проведены испытания экспериментального образца сеялки для рядкового посева семян рассадных культур гидравлическим способом.

Рисунок 3. Общий вид экспериментального образца сеялки для рядкового посева семян гидравлическим способом

Испытаниями экспериментального образца сеялки для рядкового посева семян рассадных культур гидравлическим способом установлено, что она удовлетворительно выполняет технологический процесс посева и повышает производительность труда в сравнении с ручным посевом в 8,3 раза.

Литература

1. Виневский, Е.И. Средства механизации выращивания рассады табака /Е.И. Виневский, И.И. Дьячкин, Т.В. Грушевская, А.Д. Пестов, Т.И.Богомолова //Механизация и электрификация сельского хозяйства.–2002. -№7. - С.7–10.
2. Виневский, Е.И. Испытания сеялки для посева семян гидравлическим способом /Е.И. Виневский, Е.В. Труфляк, Н.Ю. Курченко, И.С. Скоробогаченко //Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (06-26 апреля 2015 г., г. Краснодар). –С.249-252. URL: http: //vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf
3. Алешкевич, В.А. Механика сплошных сред / В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев / Физический факультет МГУ. – М.: Издательство Физического факультета МГУ, 1998.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ СУШКИ

Огняник А.В., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Целью исследований являлась разработка технологии использования системы для автоматизации и управления процессом сушки табака в сушильном шкафу. Для обеспечения этой цели было предложено использовать приборы автоматизации фирмы ОВЕН.

Для обеспечения этой задачи был закуплен регулятор температуры и влажности, программируемый по времени ОВЕН МПР51-Щ4.

Рисунок 1. Регулятор температуры и влажности, программируемый по времени, ОВЕН МПР51-Щ4

Назначение прибора ОВЕН МПР51. Программный задатчик ОВЕН МПР51-Щ4 предназначен для управления многоступенчатыми температурно-влажностными режимами технологических процессов при производстве мясных и колбасных изделий, в хлебопекарной промышленности, в инкубаторах, термо- и климатокамерах, варочных и сушильных шкафах, при сушке древесины, изготовлении железобетонных конструкций и пр. [1].

Функциональные возможности прибора ОВЕН МПР51

Измерение трех параметров:

– температуры камеры («сухого» термометра) Тсух;

– температуры «влажного» термометра Твлаж;

– температуры продукта Тпрод.

Вычисление двух дополнительных параметров:

– разности температур ΔT = Тсух – Тпрод;

– влажности Ψ психрометрическим методом (по показаниям «сухого» и «влажного» термометров);

Два ПИД-регулятора для поддержания любых двух из пяти вышеперечисленных величин с высокой точностью;

Четыре выходных реле для подключения ТЭНов, охладительных систем, задвижек и других исполнительных устройств;

Регулирование по заданной пользователем программе.

Дополнительное реле и 8 транзисторных ключей:

– для сигнализации об аварии и окончании выполнения программы;

– для управления дополнительным оборудованием.

Автонастройка ПИД-регуляторов.

Уровни защиты настроек прибора для разных групп специалистов (наладчиков, технологов и т. д.)

Регистрация контролируемых параметров на ПК через адаптер сети ОВЕН АС2 по интерфейсу RS-232.

Конфигурирование на ПК с помощью программы-конфигуратора (для подключения к ПК используется специальный кабель).

Стандартные варианты применения МПР51:

- Измеритель-регулятор температуры и влажности (Тсух, Ψ);

- Измеритель-регулятор температуры и разности температур (Тсух, ΔТ);

- Двухканальный измеритель-регулятор температуры с дополнительным каналом сигнализации (Тсух, Твлаж, Тпрод).

Преобразователь интерфейсов «токовая петля» RS-485 ОВЕН АС2-М

Рисунок 2. Преобразователь интерфейсов «токовая петля» RS-485 ОВЕН АС2-М

Назначение адаптера интерфейсов ОВЕН АС2-М. Преобразователь интерфейсов АС2-М предназначен для взаимного преобразования интерфейсов: «токовая петля» и RS-485. Преобразователь позволяет передавать данные от одного прибора, имеющего интерфейс «токовая петля», в сеть RS-485 по запросу мастера сети. Передача данных по интерфейсу RS-485 происходит по протоколу ОВЕН или по протоколу Modbus (RTU, ASCII). Таким образом все приборы ОВЕН могут быть объединены в единую сеть по интерфейсу RS-485.

Такое объединение в сеть дает возможность создавать системы диспетчеризации на основе уже существующих и зарекомендовавших себя приборов, таких как: ТРМ32, ТРМ33, УКТ38, МПР51.

Основные функции:

- Взаимное преобразование сигналов интерфейсов RS-485 и «токовая петля»;

- Передача данных от прибора с интерфейсом «токовая петля» в сеть RS-485 по запросу мастера сети;

- Поддержка распространенных протоколов передачи данных в сети RS-485: Modbus (ASCII и RTU) и ОВЕН;

- Гальваническая изоляция входов между собой и от питающей сети;

- Напряжение питания ~90...245 В 47...63 Гц;

- Бесплатная программа-конфигуратор для настройки работы адаптера в сети;

- Термосопротивление Овен ДТС 015.

Термопреобразователи применяются для непрерывного измерения температур в самых различных отраслях промышленности.

Термопреобразователи (датчики температуры) предназначены для непрерывного измерения температуры различных рабочих сред (например, пар, газ, вода, сыпучие материалы, химические реагенты и т.п., а также поверхностей твёрдых тел), не агрессивных к материалу корпуса датчика.

Принцип действия термосопротивления основан на свойстве проводника изменять электрическое сопротивление с изменением температуры окружающей среды. Термосопротивления отличаются: конструктивными исполнениями и градуировками 50М (ТСМ), 100М (ТСМ) , 50П (ТСП), 100П (ТСП), Pt100 (ТСП)

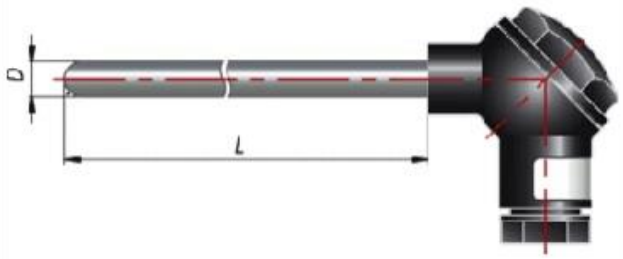
Конструктивное исполнение	Параметры	Материал	Длина монтажной части L*, мм
	D = 8 мм	сталь 12Х18Н10Т	60, 80, 100, 120, 160, 180, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

Рисунок 3. Термосопротивление Овен ДТС 015

Процесс сушки состоит из нескольких последовательных этапов с определенной длительностью, во время которых температура и влажность поддерживаются постоянными.

Для поддержания температуры в сушильном шкафу используется паронагреватель, через который пропускается горячий пар. Для управления количеством проходящего пара используются реле 1 и реле 2. Два других реле задействованы в управлении подачи пара для поддержания влажности: реле 4 управляет положением клапана, подающего пар, а реле 3 управляет задвижкой выпуска влажного воздуха. Реле 5 используется для сигнализации об аварии и об окончании процесса сушки (рис. 4).

Приборы были собраны в один комплекс и подключены к автоматизированному рабочему месту (АРМ).

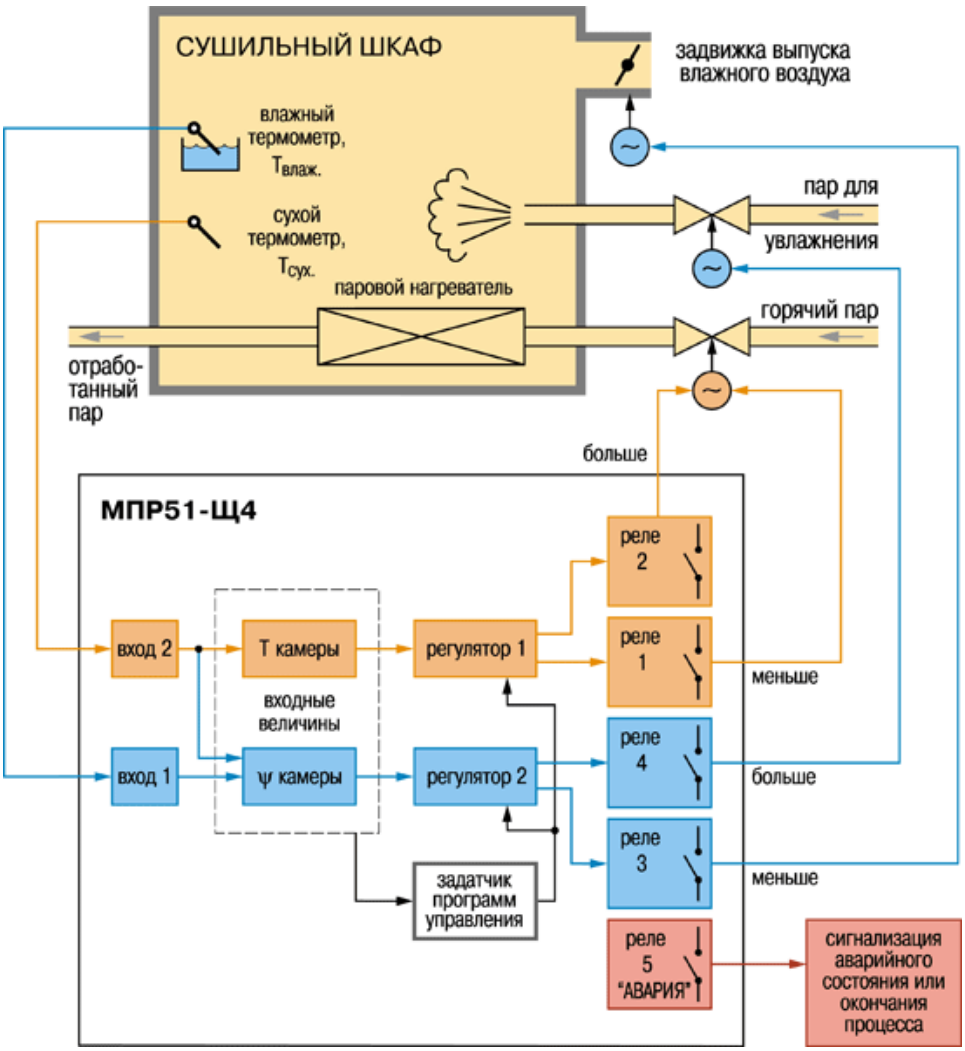


Рисунок 4. Пример применения по управлению температурно-влажностным режимом в процессе сушки

Настройка конфигурационных параметров прибора при работе в сети RS-485:

1. Для установки программы «Конфигуратор АС2-М» необходимо запустить инсталляционный файл «Имя CD-привода: \Install\ac2mcfg-setup.exe» и, следуя его инструкциям, установить Конфигуратор на локальный диск компьютера. При установке ярлык для запуска программы конфигурирования размещается в группе Все программы\Owen\Конфигуратор АС2-М (путь указан для Windows XP, для других версий Windows путь может отличаться от приведенного).

2. При запуске программы «Конфигуратор АС2-М» открывается рабочее окно (рис. 5), содержащее четыре вкладки: «RS-485 компьютера», «RS-485 АС2-М», «Токовая петля» и «Тест».

Назначение функциональных кнопок рабочего окна:

«ОК» – производит запись в память прибора заданных значений конфигурационных параметров в следующем порядке: применяются настройки с вкладки «RS-485 компьютера», если они изменились, затем применяются настройки с вкладки «RS-485 АС2-М», если они изменились, применяются настройки с вкладки «Токовая петля». Если на каком-либо этапе происходит

ошибка, выдается сообщение о ней, и дальнейшие действия не производятся. После завершения всех действий производится выход из Конфигуратора.

«Отмена» – закрывает Конфигуратор без сохранения заданных значений параметров.

«Применить» – производит запись в память прибора заданных значений конфигурационных параметров в следующем порядке: применяются только настройки с активной (текущей) вкладки. Если обнаруживается ошибка, выдается сообщение.

«Справка» – вызывает электронную справку Конфигуратора.

3. Вкладка «RS-485 компьютера» (рис. 5) служит для задания значений сетевых параметров программы.

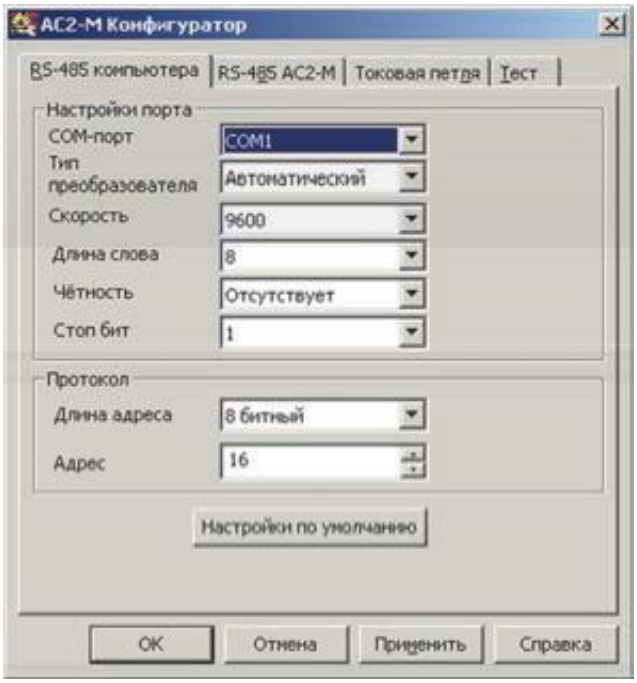


Рисунок 5. Конфигуратор АС2-М. Вкладка "RS-485 компьютера"

Параметры ПК – расположены в двух группах – «Настройки порта» и «Протокол».

Группа «Настройки порта»:

COM-порт – задает последовательный порт, к которому подключена сеть RS-485.

Тип преобразователя – задает тип преобразователя интерфейса RS-485 - RS-232, значения выбираются из списка «Автоматический» и «Управляемый (АС3)», значение по умолчанию – «Автоматический».

Скорость – задает скорость информационного обмена ПК с прибором, значения выбираются из списка «1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200», значение по умолчанию – «9600».

Длина слова – задает длину слова данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка «7» и «8», значение по умолчанию – «8».

Четность – задает тип контроля четности данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка «Отсутствует», «Нечетность» и «Четность», значение по умолчанию – «Отсутствует».

Стоп-бит – задает количество стоповых бит данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка «1» и «2», значение по умолчанию – «1».

Группа «Протокол»:

Длина адреса – задает формат длины сетевого адреса преобразователя в конкретной сети RS-485, значения выбираются из списка «8 битный» и «11 битный», значение по умолчанию – «8 битный».

Примечание – При первом конфигурировании прибора значение параметра Длина адреса должно быть установлено равным значению по умолчанию (иначе связь программы с преобразователем установлена не будет). После установки во вкладке «RS-485 АС2-М» значения параметра Длина адреса, принятого в конкретной сети, это значение будет автоматически скопировано и во вкладку «RS-485 компьютера».

Адрес – задает адрес прибора в сети RS-485, к которому обращается ПК при конфигурировании, значение по умолчанию – «16».

Во вкладке расположена кнопка «Настройки по умолчанию» – устанавливает в полях параметров значения по умолчанию – заводские установки.

Примечания:

1. Следует иметь в виду, что установление связи программы с прибором возможно только в том случае, когда значения сетевых параметров преобразователя совпадают со значениями сетевых параметров программы. Для установки параметров прибора «по умолчанию», необходимо открыть прибор и установить перемычку на соединитель X1 платы MPR01B1.

2. Значения параметров по умолчанию являются заводскими установками параметров.

3. Вкладка «RS-485 АС2-М» (рис. 6) служит для задания значений сетевых параметров прибора для функционирования в конкретной сети. Сетевые параметры сохраняются в энергонезависимой памяти прибора.

Параметры прибора – расположены в двух группах – «Настройки порта» и «Протокол».

В случае задания пользователем значений сетевых параметров прибора, отличающихся от установленных во вкладке «RS-485 компьютера», нажатием функциональной кнопки «Применить» эти значения применяются во вкладке «RS-485 АС2-М» и копируются в поля вкладки «RS-485 компьютера» (для сохранения связи между ПК и преобразователем). Аналогично применение и копирование может быть произведено нажатием функциональной кнопки «ОК» в конце конфигурирования.

Вкладка «Токовая петля» (рис. 7) служит для задания значений параметров опроса прибора при функционировании в конкретной сети RS-485.

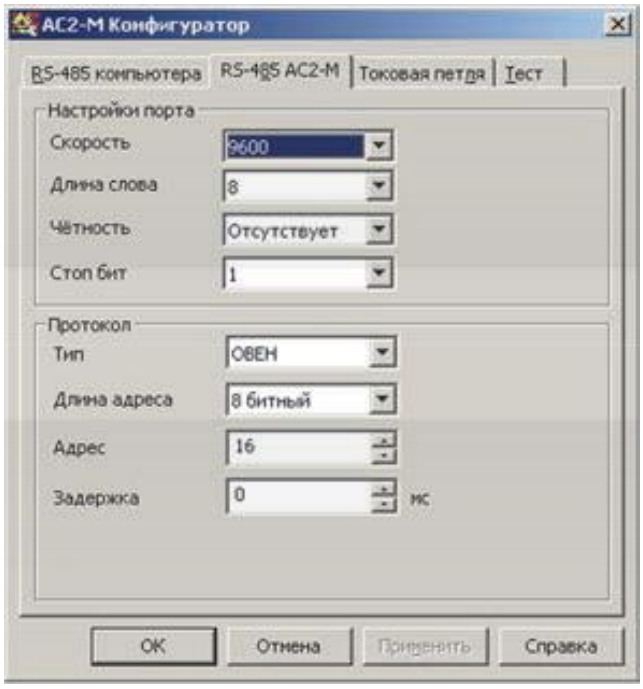


Рисунок 6. Конфигуратор АС2-М.
Вкладка "RS-485 АС2-М"

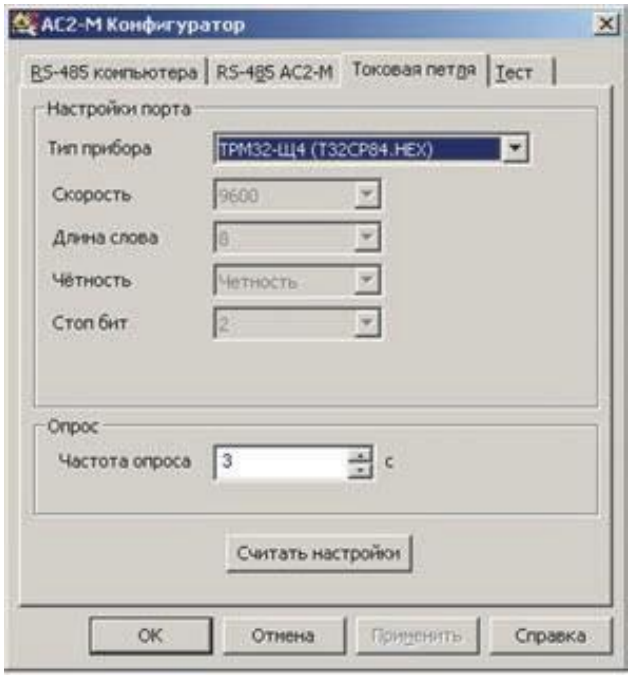


Рисунок 7. Конфигуратор АС2-М.
Вкладка "Токовая петля"

Параметры прибора расположены в двух группах – «Настройки порта» и «Опрос».

Группа «Настройки порта»:

Тип прибора – задает тип прибора, необходимо выбрать ОВЕН МПР51.

Значения параметров Скорость, Длина слова, Четность и Стоп-бит для прибора ОВЕН МПР51 защищены от редактирования и носят информационный характер.

Группа «Опрос»:

Частота опроса – задает частоту информационного обмена преобразователя и прибора.

Примечание – при значениях частоты опроса меньше 3 с. возможна нестабильная работа.

Во вкладке расположена кнопка «Считать настройки» – запускает считывание установленных значений параметров информационного обмена с прибором.

Вкладка «Тест» (рисунок 8, 9) служит для тестирования рабочих параметров преобразователя и информационного обмена между преобразователем и подключенным через него в сеть RS-485 прибором. В результате тестирования в поле вкладки печатается протокол тестирования.

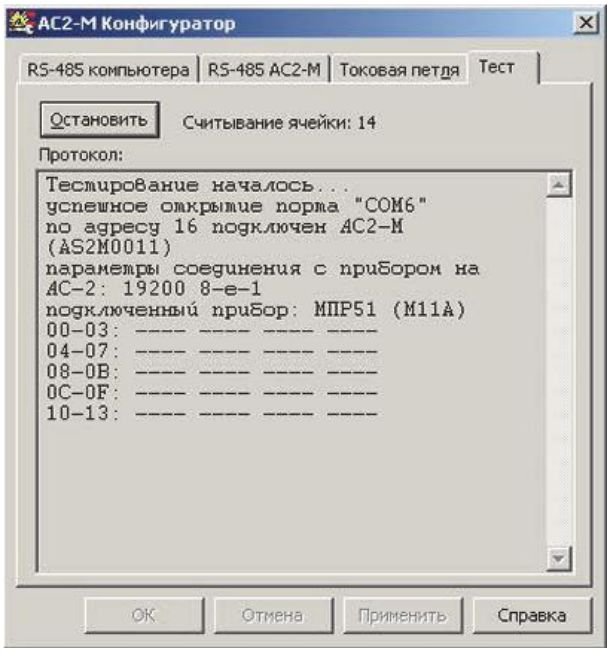


Рисунок 8. Конфигуратор АС2-М.
Вкладка «Тест», проведение тестирования

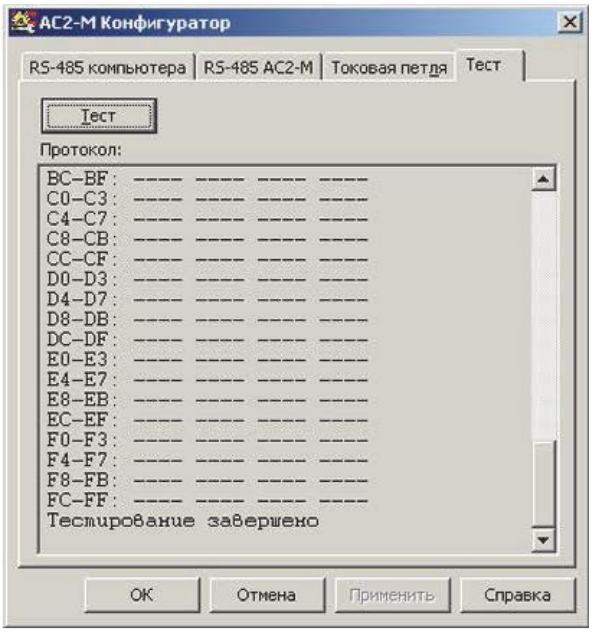


Рисунок 9. Конфигуратор АС2-М.
Вкладка «Тест», завершение тестирования

Во вкладке расположена кнопка «Тест» – запускает тестирование.

Примечание – при проведении тестирования значение сетевого адреса прибора не должно превышать 254.

При проведении тестирования программа «Конфигуратор АС2-М» в поле вкладки сигнализирует пользователю о последовательности и результатах проводимого тестирования, например: «успешное открытие порта …», «по адресу … подключено АС2-М …», «подключенный прибор: …» и т.п.

В случае обнаружения ошибки подключения, установления связи и пр. программа сообщает об обнаруженной ошибке и прерывает тестирование.

После определения параметров подключения программа считывает все ячейки АС2-М по протоколу ModBus. Если АС2-М успешно считывает данные с прибора, все регистры, в которых должны лежать данные для этого прибора, должны быть заполнены. При некорректном заполнении одного или нескольких регистров (данные отсутствуют, прочерки), пользователю рекомендовано выполнить следующие действия:

– увеличить значение параметра «Частота опроса»;

– проверить полярность подсоединения прибора к сети RS-485;

– проверить правильность настроек на вкладке «Токовая петля».

Для контроля температурных датчиков используется программная оболочка Owen Process Manager.

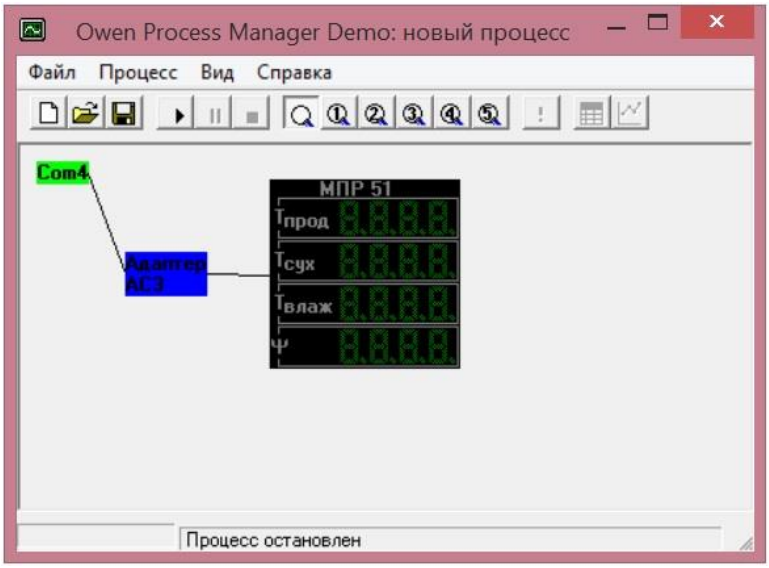


Рисунок 10. Интерфейс программы Owen Process Manager

Алгоритм подключения и настройки:

1. Выбираем COM-port на который подключен МПР-51;
2. Правой КМ на поле программы: выбираем тип адаптера, в нашем случае АС3;
3. Правой КМ на поле программы: выбираем прибор из списка, в нашем случае МПР51;
4. В настройках прибора выставляем скорость передачи данных и номер порта.

Использование данного аппаратного и программного комплекса позволяет в автоматическом режиме получать температурные данные в удобном для обработки и анализа формате. Данная система имеет возможность автоматического управления режимами сушки.

Литература

1. http://www.owen.ru

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ТАБАКА К СУШКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Ульянченко Е.Е., Виневская Н.Н., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Обосновано совершенствование технологии подготовки листьев табака к сушке с использованием метода прорезания средней жилки

листьев табака с целью интенсификации процесса сушки. Разработана технологическая линия на основе инновационного оборудования, осуществляющего процесс прорезания жилок листьев табака различных сортотипов в едином потоке. Установлена эффективность прорезания. Интенсивность сушки листьев с прорезанной жилкой составила 48%.

Длительность процесса сушки определяется сроком высушивания черешка и средней жилки. При сушке листьев идет диффузия воды из средних жилок в листовые пластинки, при этом из жилок удаляется не более 35% влаги. Оставшуюся воду в жилках удалить традиционными методами весьма затруднительно, так как поверхность испарения жилки в 80-120 раз меньше чем листа [1].

Для ускорения сушки применяли различные способы воздействия на ткань средней жилки: нанесение поперечных и продольных надрезов, одностороннее разрушение эпидермиса, плющение, прокалывание ткани, продольное прорезание жилки. Испытывалось воздействие электрического тока, а также комбинированное воздействие механических повреждений и электрического тока [2,3]. Все способы травмирования средней жилки показали положительный результат и значительно ускоряли процесс сушки, но все методы воздействия соответствующими устройствами носили экспериментальный характер.

В задачу исследований входит совершенствование технологии подготовки листьев табака к сушке с использованием способа прорезания средней жилки в едином потоке на инновационном оборудовании.

Исследовательскую работу в этом направлении проводили ранее и проводят в настоящее время сотрудники лаборатории механизации.

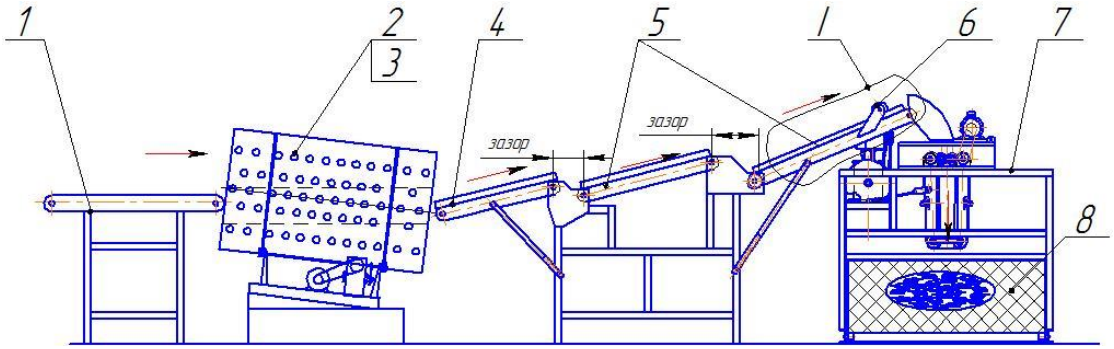
Ранее был разработан рабочий орган для прорезания средних жилок табачных листьев, оптимизированы параметры его эффективного прорезания. Установлено, что прорезание средней жилки при плавающем зазоре S=0 между лентой транспортера и барабаном-прорезателем, позволяет сократить продолжительность сушки на 15-25%. Многофакторным экспериментом определены оптимальные параметры и режимы работы прорезателя (скорость подачи листьев - 3,27 м/с, окружная скорость прорезателя- 2,06 м/с, угол заточки лезвия дисковых ножей - $17{,}5^0$) [4].

В лаборатории машинных агропромышленных технологий института имеется комплекс оборудования технологической линии для подготовки листьев табака к сушке. В ходе исследований путем многофакторного эксперимента проведена оптимизация параметров работы основного оборудования линии - барабана расщипки. Установлено, что для достижения оптимальной производительности в сочетании со степенью расщипки, необходимы следующие настройки: частота вращения барабана 16-17мин$^{-1}$, количество лопастей 6 штук, угол наклона барабана 7^0 [4].

В процессе модернизации технологической линии, с целью подготовки табака к сушке в искусственных условиях, в нее внедрен рабочий орган для укладки листьев табака в контейнеры. С применением многофакторного эксперимента оптимизированы параметры и режимы работы рабочего органа в

составе линии, обеспечивающие равномерность раскладки листьев по ширине контейнера: скорость движения лент транспортеров укладчика - 2,8 м/с, число их двойных ходов 19. Получена математическая модель в виде уравнения регрессии первого порядка, позволяющая определить оптимальные конструктивные параметры и режимы работы рабочего органа для равномерной разнонаправленной укладки листьев табака в контейнеры [5,8].

Использование этих наработок позволяет усовершенствовать технологию подготовки листьев табака к сушке. Создана и внедрена технологическая линия подготовки листьев табака к сушке на основе модернизированного, инновационного оборудования, с оптимизированными параметрами его работы, в составе с барабаном расщипки, рабочим органом для прорезания средней жилки и рабочим органом для укладки листьев табака в контейнер. Линия предназначена для подготовки листьев табака к естественной и искусственной сушке и позволяет провести технологические исследования приема прорезания средней жилки листьев табака в едином потоке, а также оценить перспективы применения данного способа, (рисунки 1-3) [6].



1- подающий транспортер, 2, 3- барабан расщипки, имеющий по образующей поверхности отверстия, 4- выносной транспортер, 5- растягивающие транспортеры, 6- прорезатель средних жилок листьев, 7- устройство для укладки листьев в контейнер, 8- сменные сетчатые контейнеры.

Рисунок 1. Технологическая линия подготовки табака к сушке, вид сбоку

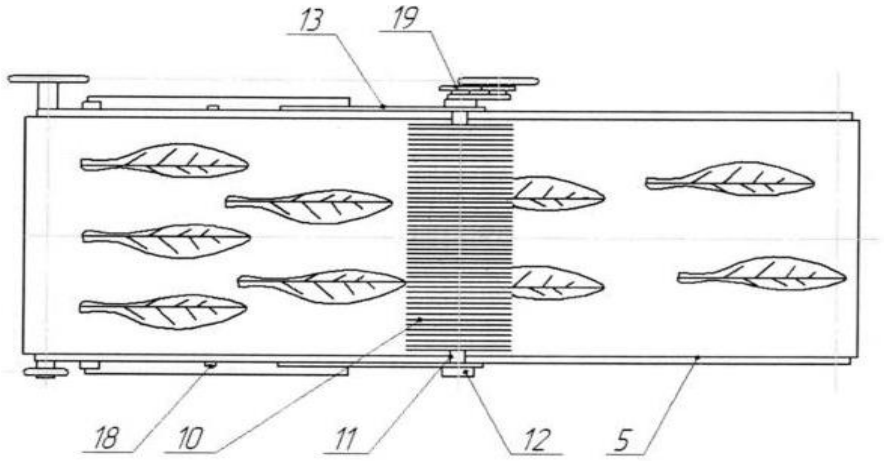


Рисунок 2. Технологическая линия, узел прорезания, вид сверху

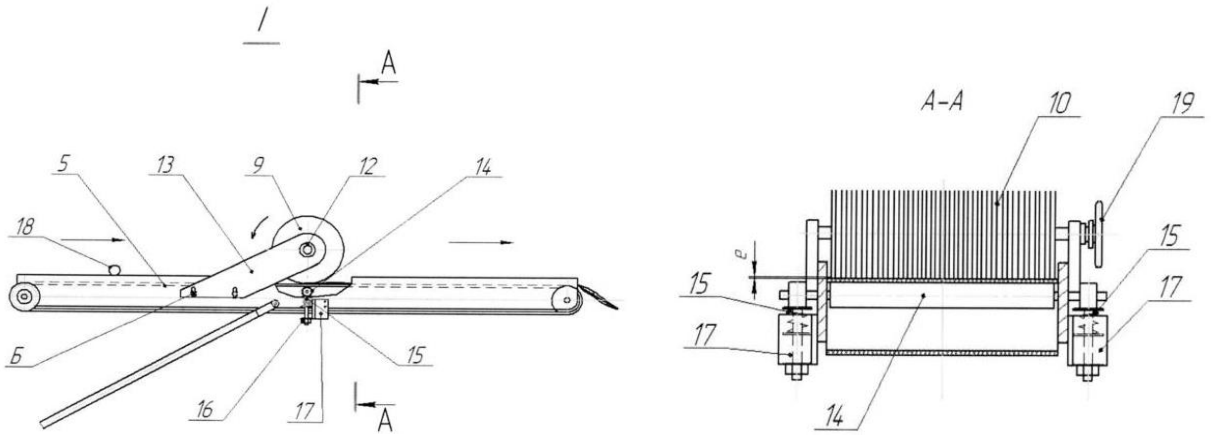


Рисунок 3. Технологическая линия, узел прорезания - вид сбоку, разрез А-А

Технологическая линия подготовки листьев табака к сушке состоит из устройства для полистной расщипки и ориентации листьев, содержащего подающий транспортер 1, барабан расщипки 2, имеющий по образующей поверхности отверстия 3, выносной транспортер 4 и растягивающие транспортеры 5, установленные с зазором между ними. В состав линии входит прорезатель средних жилок листьев 6, устройство для укладки листьев в контейнер 7, сменные сетчатые контейнеры 8. Прорезатель средних жилок листьев монтируется на раме растягивающего транспортера 5 и имеет барабан-прорезатель 9, состоящий из набора дисковых ножей 10, закрепленных на валу 11, вращающихся в подшипниках 12, установленных в щеках 13. Щеки 13 прикреплены к отверстиям рамы растягивающего транспортера 5. Регулировка барабана - прорезателя 9 по высоте осуществляется на пазах в щеках 13. Прорезатель 6 оснащен прижимным роликом 14, который поджимает ленту растягивающего транспортера 5 к дисковым ножам 10 барабана - прорезателя 9 пружинами сжатия 15. Усилие поджатая регулируется гайками 16 на кронштейнах 17, закрепленных на раме растягивающего транспортера 5. При работе без прорезания, прорезатель откидывается в нерабочее положение поворотом щек 13 вокруг точки Б до упора 18, освобождая свободный проход листьев по ленте транспортера без прорезания. Привод барабана прорезателя 9 осуществляется от вала растягивающего транспортера через механизм привода 19.

Принцип работы линии следующий. Доставленные с поля накопители с листьями разгружают в устройство для полистной расщипки и ориентации, укладывая листья пачками на подающий транспортер 1. Транспортер загружает массу листьев во вращающий барабан расщипки 2, где происходит полистное разделение табачной массы и удаление минеральных и органических примесей через отверстия 3 барабана, а разделенные листья выносным транспортером 4 через выходное окно барабана передаются на растягивающие транспортеры 5, установленные с зазорами для отсеивания частей и мелких фракций листьев. Далее целые листья поступают на последующие операции: к прорезателю 6 и устройству для укладки листьев 7 в контейнер 8. Прорезание средних жилок листьев осуществляется следующим образом. При движении по ленте растягивающего транспортера листья попадают в зазор **e**, образованный лентой транспортера и дисковыми ножами 10 барабана - прорезателя 9. Сжатием

пружины 15 в кронштейнах 17 регулировочными гайками 16 устанавливают усилие их поджатия, необходимое для прорезания, затем устанавливают необходимую глубину прорезания установкой по вертикали барабана - прорезателя 9 и закреплением щек 13 болтами. Прорезание средних жилок листьев производится барабаном - прорезателем 9 при прохождении листьев через зазор между лентой растягивающего транспортера 5 и барабаном - прорезателем, при этом прижимной ролик 14 через ленту транспортера, прижимая к барабану транспортируемые листья, обеспечивает требуемую глубину прорезания средних жилок. Регулируемое гайками 16 поджатие пружин создает необходимое усилие прижатия барабана - прорезателя 9 к листьям, обеспечивая надежность прорезания. Кроме этого, пружины 15 предохраняют барабан-прорезатель от поломок в случае попадания на транспортер 5 посторонних предметов.

Линия позволяет вести подготовку к сушке листьев как к естественной, так и искусственной сушке, а также расширяет функциональные возможности ее использования на сортах табака с различными технологическими параметрами для прорезания средних жилок, за счет того, что прорезатель средних жилок смонтирован на растягивающем транспортере, выполнен откидным и содержит барабан-прорезатель, прижимной ролик, а также устройство для регулировки глубины и усилия прорезания барабаном - прорезателем.

Возможность откидывания барабана-прорезателя позволяет использовать линию и без прорезания средней жилки.

При естественной сушке листья после прорезателя должны подаваться на транспортер табакопришивной машины.

Установка рабочего органа для укладки листьев в контейнер позволяет проводить сушку листьев с прорезанными жилками в искусственных условиях в контейнере.

Испытание линии проводили на перспективном районированном ботаническом сорте Трапезонд 204, третьей ломки, выращенном на экспериментальном участке института. Прорезали листья свежеубранными при установленном фиксированном зазоре в 2,5 мм между прорезателем и лентой подающего транспортера. Так как опытом предусматривалась естественная сушка, после прорезателя листья подавали на закрепление на шнур и сушили под навесом в естественных условиях. Контролем служили листья с не прорезанной жилкой. Определяли динамику убыли относительной массы листьев в процессе естественной сушки (рис. 4).

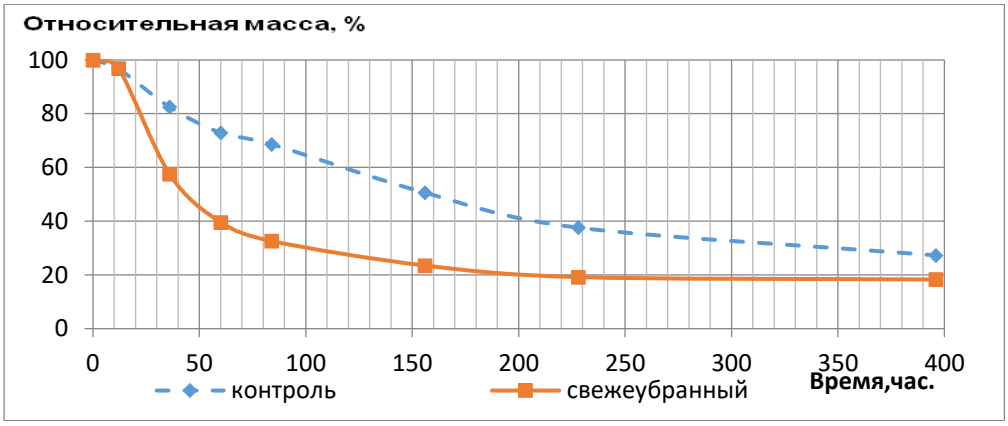


Рисунок 4. Динамика снижения относительной массы свежеубранных листьев с прорезанной жилкой за счет убыли влаги сорта Трапезонд 204 (3-4 ломки)

Листья табака с прорезанной жилкой высохли за 9,5 суток (228 ч.), соответственно интенсивность естественной сушки листьев с прорезанной жилкой составила 48%.

Достоверно установлено влияние прорезания средней жилки на технологические свойства табачного сырья, определен фракционный состав резаного табака, (таблица).

Таблица

Фракционный состав резаного табака сорта Трапезонд 204

Номер опыта	Волокно, %	Мелочь, %	Пыль, %	Влажность W, %
Лист с не прорезанной средней жилкой **контроль**	88,3	11,42	0,28	18
Лист с прорезанной средней жилкой	83,27	16,0	0,73	18

Согласно нормативам, минимальная волокнистость резаного табака в пробах из-под ножа – 75%, содержание пыли 1-2% [7].

Таким образом, согласно приведенным данным (таблица 1), прорезание средней жилки в табачном сырье удовлетворяет требованиям норматива и не ухудшает его технологические свойства.

Линия испытана так же на разных сортотипах табака и показала возможность ее использования на сортах табака с различными технологическими параметрами листьев: сортотип Остролист (сидячелистный сорт Крупнолистный Ильский) и сортотип Трапезонд (черешковый сорт Трапезонд 204).

Опытные партии этих ботанических сортов разных ярусов уборки (1-2 ломка и 3-4 ломка) прорезали: свежеубранными, вытомленными 1 сутки, вытомленными 2 суток. В ходе исследований проведены технологические испытания по естественной сушке на указанных сортах, испытания технологических свойств сырья (определен фракционный состав) и качества сырья (исследован химический состав).

В процессе обработки листьев табака на инновационном оборудовании технологической линии подготовки табака к сушке, прорезатель обеспечивал хорошее качество прорезания средних жилок листьев на обоих сортотипах табака.

Литература

1. Петрий, А.И. Влияние сорта табака на особенности влагоотдачи и расход технического тепла при искусственной сушке /А.И. Петрий, Л.П. Пестова [и др.] // Сб. науч. тр. ВНИИТТИ. - Краснодар, 2010. – Вып. 179.- С. 113-119.
2. А.с. № 530675 /СССР/. Способ сушки зеленых листьев табака / В.В. Чеников, А.И. Ястребова. – № 2129722/13; заявл. 28.04.75; опубл. 1976, Бюл. № 37.
3. Тимошенко, Е.А. Сооружения и оборудование для интенсификации процесса послеуборочной обработки табака/ Е.А.Тимошенко, Ф.Н. Загорнян, Л.И. Ляхов [и др.] // Сб. НИР ВИТИМ.- Краснодар, 1978.- Вып.167. -С.30-48.
4. Виневский, Е.И. Оптимизация параметров средств механизации методом планирования многофакторного эксперимента/ Е.И. Виневский, А.В. Огняник, Р.Н. Букаткин, Н.Н. Виневская [и др.] // Сб. науч. трудов ВНИИ табака, махорки и табачных изделий.- Краснодар, 2010.- Вып.179. - С.300-312.
5. Виневский, Е.И Оптимальные параметры технологической линии для загрузки листьев табака в контейнеры / Е.И.Трубилин, Е.Е. Ульянченко, Н.Н. Виневская [Электронный ресурс]// Науч. журн. КубГАУ.- Краснодар: КубГАУ, 2016.- № 121 (07). - Режим доступа: http: //:ej.kubagro.ru/2016/07/pdf/68.pdf
6. Патент №2641866 /РФ/, МПК A24B 1/06. Линия загрузки листьев табака в контейнер /И.Б. Поярков, Е.И. Виневский, Е.Е. Ульянченко [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТТИ.- № 2017118828; заявл. 30.05.17; опубл. 22.01.18, Бюл.№3.
7. Диккер, Г.Л. Технохимический контроль табачного производства / Г.Л. Диккер, П.К.Дорохов, Г.М.Скиба. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 223 с.
8. Ульянченко, Е.Е. Теоретико-экспериментальное обоснование параметров устройства для укладки листьев табака в контейнеры / Е.Е. Ульянченко, Н.Н. Виневская, Е.И. Виневский //Общие вопросы мировой науки: сб. науч. трудов по матер. межд. науч. - практ. конф. (31.03.2017 г.). Ч.1.- Брюссель: Изд. «Л-Журнал», 2017. -С.47-51.DOI 10.18411/gq-31-03-2017-11.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ УБЫЛИ ВЛАГИ ПРИ СУШКЕ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА С ПРОРЕЗАННЫМИ СРЕДНИМИ ЖИЛКАМИ РАЗЛИЧНЫХ ЛОМОК И СТЕПЕНИ ИХ ВЫТОМЛЕННОСТИ НА ФРАКЦИОННЫЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛУЧЕННОГО СЫРЬЯ

Ульянченко Е.Е., Виневская Н.Н., канд. техн. наук,
Гнучих Е.В., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Снижения продолжительности сушки листьев табака можно достичь за счет прорезания их средней жилки. Прорезание жилки на листьях различных сортов позволяет снизить продолжительность их сушки, для 1-2 ломки на 30%, для 3-4 ломки – на 45%. Установлено, что листья с прорезанными жилками не ухудшают технологические свойства и показатели химического состава получаемого сырья.

Одним из возможных направлений в совершенствовании технологии послеуборочной обработки листьев табака является снижение продолжительности и энергоемкости сушки путем ускорения сушки листьев за счет прорезания их средних жилок. Известно, что листовые пластинки сушатся быстрее, чем жилка, которая является своеобразным питательным водным резервуаром, продлевающим жизнедеятельность листа в процессе сушки, которая необходима для прохождения физиолого-биохимических процессов, влияющих на качество сырья, его химический состав. Превращение основных элементов химического состава табачных листьев во время сушки осуществляется с наибольшей интенсивностью и глубиной в начале процесса – в живом листе. В этот период влагу из листьев необходимо отбирать осторожно, не полностью обезвоживая плазму [1].

Прорезание средних жилок выравнивает временной процесс сушки пластинки и жилки. Известно, что свежеубранный лист с прорезанной жилкой сокращает время его высушивания на 20-40%, что снижает затраты, увеличивает оборачиваемость сушильных сооружений.

Ранее проводились исследования по прорезанию средней жилки листьев, а так же расплющиванию, надрезанию и другим видам их механического травмирования, с целью сокращения сроков сушки листьев. Исследования проводили на листьях свежеубранных и вытомленных, в которых уже частично прошли физиолого-биохимические превращения. Однако, качественной оценки сырья по технологическим свойствам, химическому составу, которые могли не соответствовать требуемому уровню, не проводили. В качестве результатов исследований рассматривались лишь условия прорезания и внешние эффекты, например, на свежеубранном листе при раздавливании жилки наблюдалось разбрызгивание сока, который впоследствии влиял на потемнение ткани листа

вдоль средней жилки, что снижало товарные качества сырья, на вытомленном листе этого не наблюдалось.

Содержание влаги в табаке зависит как от ломки (яруса уборки листьев), так и от ботанического сорта. Известно, что листья содержат до 80-85% влаги, влагосодержание пластинок и средних жилок листьев от нижних ломок к верхним снижается, а содержание сухого вещества, наоборот, увеличивается. При этом влагосодержание средних жилок, примерно в два раза выше, чем пластинок. С повышением яруса уборки также увеличивается густота проводящих сосудов, а листья нижних ломок имеют более рыхлую ткань [1].

В задачу исследований входило установить закономерности снижения влаги при сушке листьев табака с прорезанными средними жилками в зависимость от ломки и степени вытомленности листьев, исследовать технологические свойства сырья и определить показатели химического состава сырья, установить границы эффективности прорезания.

Проведены технологические испытания по естественной сушке листьев табака с прорезанной жилкой различных ботанических сортотипов:

- Трапезонд (сорт черешковый Трапезонд 204);
- Остролист (сорт сидячелистный Крупнолистный Ильский) и разных ярусов их уборки:
- 1-2 ломка (от 25.07.17);
- 3-4 ломка (от 28.08.17).

Опытные партии из 15 листьев прорезали на технологической линии подготовки табака к сушке [3]:

- свежеубранными;
- вытомленными 1 сутки;
- вытомленными 2 суток.

Томили листья в воздухопроницаемом рулонном накопителе (рядно), чтобы они не слипались и сохраняли тургор.

Исследованиями было установлено, что томление листьев в рулоне возможно не более двух суток для сохранения их качества, свыше 2-х суток температура листьев значительно повышается и выделение влаги ведет к запарке листьев [2].

Сушили листья в естественных условиях при температуре 25-30 ^{0} С, контролем служили листья с непрорезанной жилкой. Определяли динамику убыли влаги в опытных партиях листьев.

Приведены данные убыли относительной массы листьев при сушке сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский, 1-2 ломки (таблица 1).

На рисунках 1 и 2 показан процесс убыли относительной массы листьев в процессе естественной сушки сортов табака Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский, 1-2 ломки.

Таблица 1

Убыль относительной массы листьев 1-2 ломки сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский

Варианты прорезания жилки	Относительная масса листьев, %											
	Трапезонд 204						Крупнолистный Ильский					
	время,час.						время,час.					
	12	**36**	**60**	**84**	**156**	**228**	**12**	**36**	**60**	**84**	**156**	**228**
Контроль	94,5	77,0	62,1	48,8	31,0	21,5	95,0	74,0	55,5	39,3	26,0	19.0
свежеубранным	89.0	62.8	35.5	19.5	15.8	14.0	93.2	63.7	38.8	20.5	16.5	14.0
вытомленным **через 1 сутки**	98.0	84.2	56.3	35.8	22.2	15.3	97.2	78.5	56.5	34.3	19.8	15.0
вытомленным **через 2 суток**	98.5	96.1	74.2	42.2	21.5	15.3	99.8	98.2	80.0	40.0	21.0	16.0

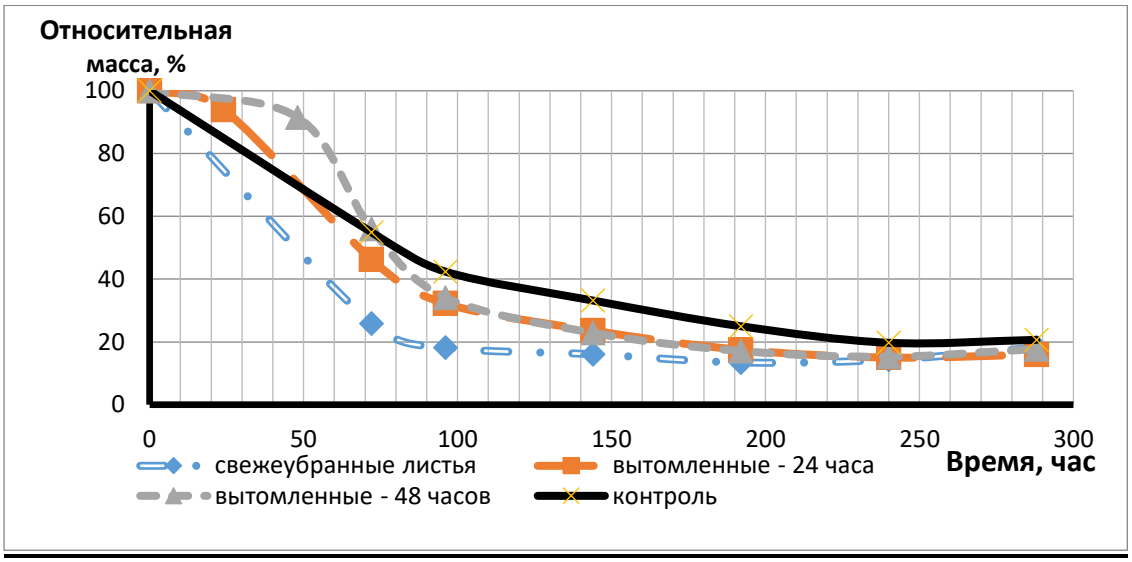


Рисунок 1. Сушка листьев табака Трапезонд 204 1-2 ломки

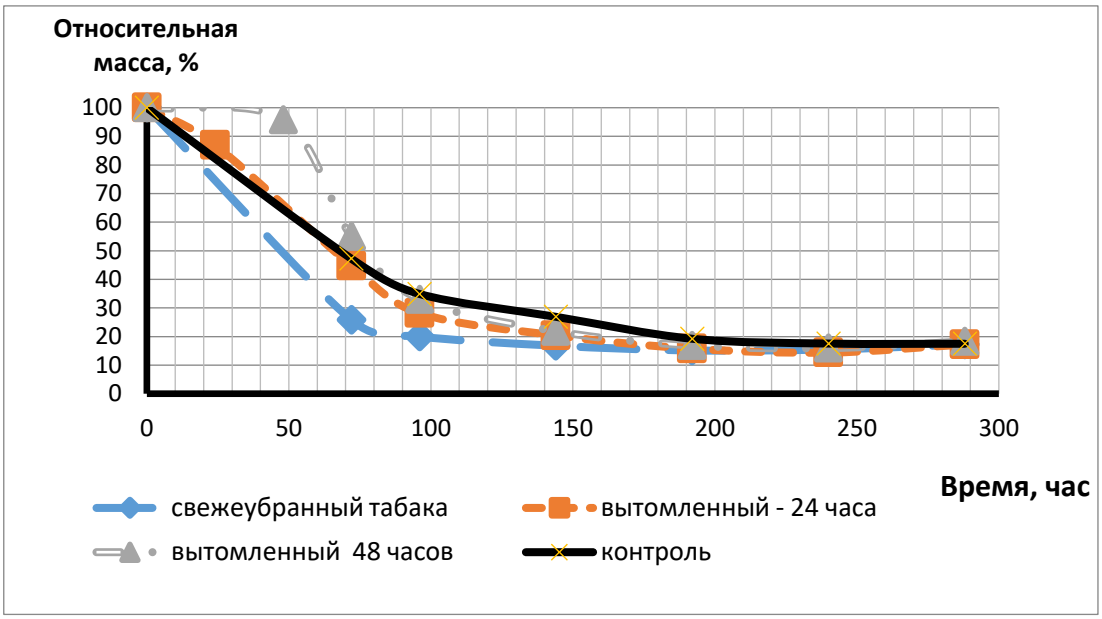


Рисунок 2. Сушка листьев табака Крупнолистный Ильский 1-2 ломки

Согласно приведенным данным таблицы 1 установлено, что динамика убыли относительной массы листьев в процессе сушки для обоих сортотипов табака в пределах одной ломки по одинаковым вариантам отличается незначительно.

Листья табака с прорезанной жилкой всех сортотипов и вариантов опытов 1-2 ломки высохли на 8-е сутки.

Разница в содержании влаги в сравнении с контролем на этот период (таблица 1) показывает, что прорезание средней жилки позволяет снизить продолжительность сушки листьев 1-2 ломки в среднем - на 30%.

Приведены данные убыли относительной массы листьев при сушке сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский, 3-4 ломки (таблица 2).

На рисунках 3 и 4 показан процесс убыли относительной массы листьев в процессе естественной сушки сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский, 3-4 ломки.

Таблица 2

Убыль относительной массы листьев 3-4 ломки сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский

Варианты прорезания жилки	Относительная масса листьев, %											
	Трапезонд 204						Крупнолистный Ильский					
	время, час.						время, час.					
	12	**36**	**60**	**84**	**156**	**228**	**12**	**36**	**60**	**84**	**156**	**228**
Контроль	96,7	82,5	72,9	68,6	50,6	37,6	97,5	83,0	71,2	66.6	50,2	37,4
свежеубранным	96,9	57.5	39.6	32.6	23.5	19.2	93.6	53.6	37.8	31.6	23.9	18.6
вытомленным **через 1 сутки**	98.1	87.1	56.0	43.1	27.3	20.3	95.5	85.1	56.5	42.8	26.7	20.3
вытомленным **через 2 суток**	95.4	86.3	74.9	56.8	30.6	21.2	98.3	95.6	85.3	58.6	32.2	22.3

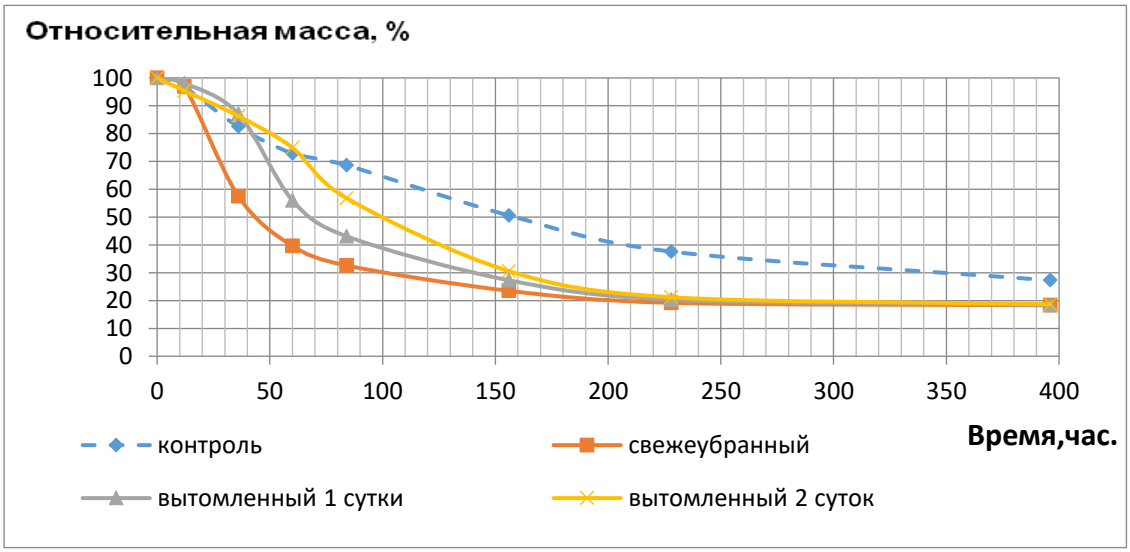


Рисунок 3. Сушка листьев табака Трапезонд 204 3-4 ломки

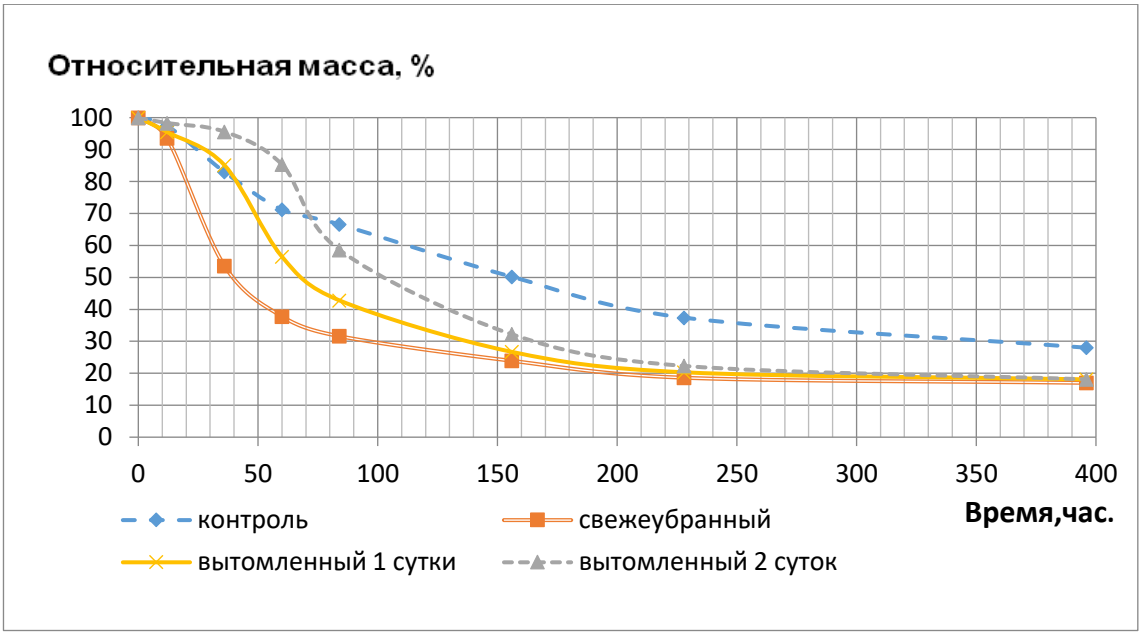


Рисунок 4. Сушка листьев табака Крупнолистный Ильский 3-4 ломки

Согласно приведенным данным таблицы 2 установлено, что динамика убыли относительной массы листьев в процессе сушки для обоих сортотипов табака в пределах одной ломки отличается незначительно по одинаковым вариантам.

Листья табака с прорезанной жилкой всех сортотипов и вариантов опытов 3-4 ломки высохли на 10-е сутки. Разница в содержании влаги в сравнении с контролем на этот период (табл. 2) показывает, что прорезание средней жилки позволяет снизить продолжительность сушки листьев 3-4 ломки в среднем - на 45%.

Необходимо отметить, что в наиболее активном периоде сушки (84 часа) листья 1-2 ломки обоих сортотипов табака отдают влагу интенсивнее в сравнении с листьями 3-4 ломки: свежеубранный – на 37,5%; вытомленный через 1 сутки – на 18%; вытомленный через 2 суток – на 28%. Это объясняется тем, что листья нижних ломок имеют более рыхлую ткань, в листьях 3-4 ломки увеличивается густота проводящих сосудов, следовательно, высвобождение влаги идет менее интенсивно.

Такая закономерность предполагает существенные различия в показателях химического состава и технологических свойствах образцов сырья.

Для определения границ эффективного прорезания проведены исследования по определению этих показателей. В ходе исследований определяли технологические свойства табачного сырья – фракционный состав резаного табака Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский для различных ярусов уборки (1-2 ломка и 3-4 ломка), согласно методике [4].

Таблица 3

Фракционный состав табачного сырья

Ярус уборки	Название сорта	Количественное содержание, %		
		волокно	мелочь	пыль
1-2 ломка	Трапезонд 204 **контроль**	84,34	14,99	0,68
1-2 ломка	Трапезонд 204 прорез, свежеубранный	**79,99**	**18,99**	**1,02**
1-2 ломка	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 1 сутки	78,35	19,45	2,20
1-2 ломка	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 2 суток	68,91	28,23	2,86
1-2 ломка	Крупнолистный Ильский **контроль**	74,33	22,84	2,82
1-2 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, свежеубранный	**86,10**	**12,67**	**1,22**
1-2 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 1 сутки	75,73	21,68	2,59
1-2 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 2 суток	70,78	26,24	2,98
3-4 ломка	Трапезонд 204 **контроль**	90,58	9,17	0,25
3-4 ломка	Трапезонд 204 прорез, свежеубранный	**89,92**	**9,83**	**0,25**
3-4 ломка	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 1 сутки	86,93	12,80	0,27
3-4 ломка	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 2 суток	79,49	19,72	0,79
3-4 ломка	Крупнолистный Ильский **контроль**	86,11	13,64	0,26
3-4 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, свежеубранный	**86,02**	**13,74**	**0,25**
3-4 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 1 сутки	83,94	15,46	0,60
3-4 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 2 суток	81,86	17,75	0,38

По нормативам минимальная волокнистость резаного табака в пробах из-под ножа должна быть не менее – 75%, содержание пыли 1-2% [4].

Согласно приведенным данным таблицы 3, прорезание средней жилки в табачном сырье среднего яруса уборки (3-4 ломка) полностью удовлетворяет требованиям норматива и не ухудшает его технологические свойства. Наилучшие показатели: максимальный выход волокна и минимальный – пыли у сырья прорезанного свежеубранным - для обоих сортов.

Как уже отмечалось выше, листья 1-2 ломки, имеющие более рыхлую ткань, в сырье более хрупкие и маломатериальные, поэтому возможно увеличение количества пыли. В листьях, подвергшихся предварительному томлению, выход пыли увеличивается более значительно и превышает допустимые нормы, что говорит о нецелесообразности предварительного томления листьев 1-2 ломки. Листья 1-2 ломки, прорезанные свежеубранными, имеют хорошие показатели, особенно у сорта Крупнолистный Ильский, превышающие даже контроль, и соответствуют нормативам.

В ходе проведения исследований определяли химический состав сырья сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский для различных ярусов уборки (1-2 ломка и 3-4 ломка).

Таблица 4

Химический состав табачного сырья

№ ломки	Название сорта	Показатели				
		никотин, %	углеводы, %	белки, %	число Шмука	хлор, %
1-2	Трапезонд 204 **контроль**	1,9	3,5	6,3	0.55	0,8
1-2	Трапезонд 204 прорез, свежеубранный	1,9	6,3	6,4	**0.98**	0,8
1-2	Трапезонд 204 прорез, вытомл. 1 сутки	1,9	6,3	5,8	**1.08**	0,7
1-2	Трапезонд 204 прорез, вытомл. 2 суток	2,0	3,9	5,8	0.67	1,0
1-2	Крупнолистный Ильский **контроль**	1,6	3,9	4,9	0.79	0,8
1-2	Крупнолистный Ильский прорез, свежеубранный	1,7	8,1	5,6	**1.45**	0,5
1-2	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 1 сутки	1,8	4,8	5,2	**0.92**	0,8
1-2	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 2 суток	1,7	3,3	4,8	0.68	0,9
3-4	Трапезонд 204 **контроль**	2,8	3,0	6,2	0.48	0,4
3-4	Трапезонд 204 прорез, свежеубранный	3,5	5,0	7,7	**0.65**	0,6
3-4	Трапезонд 204 прорез, вытомл. 1 сутки	3,1	3,8	6,9	0.55	0,6
3-4	Трапезонд 204 прорез, вытомл. 2 суток	3,8	4,0	7,2	0.55	0,4
3-4	Крупнолистный Ильский **контроль**	2,9	3,2	6,6	0.48	0,9
3-4	Крупнолистный Ильский прорез, свежеубранный	3,0	4,9	7,4	0.66	0,7
3-4	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 1 сутки	2,7	5,9	7,3	**0.81**	0,8
3-4	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 2 суток	2,8	4,4	7,4	0.59	0,7

Проведенные к настоящему времени исследования приводят к выводу, что для обеспечения наиболее качественных показателей химического состава, (соотношение углеводов и белков - Число Шмука) прорезание средней жилки рекомендуется проводить для сортов (таблица 4):

– сорт Трапезонд 204 1-2 ломка – на вытомленных 1 сутки;
– сорт Трапезонд 204 3-4 ломка – на свежеубранных;
– сорт Крупнолистный Ильский 1-2 ломка – на свежеубранных;
– сорт Крупнолистный Ильский 3-4 ломки – на вытомленных 1 сутки.

Таким образом, полученные результаты экспериментальных исследований обобщенных показателей интенсивности убыли влаги в листьях с прорезанными жилками сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский для различных ярусов

уборки (1-2 ломка и 3-4 ломка), фракционного состава резаного табачного сырья и химического состава позволяют сделать следующие предварительные выводы.

Прорезание средней жилки листьев перед сушкой позволяет сократить срок их сушки на 30-45%.

Для сохранения баланса качественных показателей технологических свойств и химического состава, в листья обоих сортотипов 1-2 и 3-4 ломки можно осуществлять прорезание средних жилок на свежеубранном листе и вытомленном 1 сутки. Преимуществом является прорезание свежеубранного листа. Прорезание вытомленных листьев более 1 суток не рекомендуется.

Дальнейшие исследования технологических свойств сырья с прорезанной жилкой необходимо продолжить.

Литература

1. Асмаев, П.Г. Сортоведение табака и махорки / П.Г. Асмаев, М.Г. Загоруйко. – М.: Пищевая промышленность, 1973.
2. Виневский, Е.И. Технологии уборки и послеуборочной обработки табака для хозяйств с различными объемами производства / Е.И. Виневский, Л.П. Пестова, Н.Н. Виневская, Е.Е. Ульянченко // Известия вузов. Пищевая технология. - 2016. - № 4.- С.59-63.
3. Патент 2641866 РФ, МПК A24B 1/06. Линия загрузки листьев табака в контейнер /И.Б. Поярков, Е.И. Виневский, Е.Е. Ульянченко [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТТИ.- № 2017118828; заявл. 30.05.17; опубл. 22.01.18, Бюл.№3.
4. Диккер, Г.Л. Технохимический контроль табачного производства / Г.Л. Диккер, П.К. Дорохов, Г.М. Скиба. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 223 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УСКОРЕНИЯ ВЛАГООТДАЧИ ПРИ ТОМЛЕНИИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА

Ульянченко Е.Е., Пестова Л.П., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. С целью интенсификации удаления влаги из листьев табака применяют технологические методы (кратковременное продувание и прогревание массы табака воздухом) и физические методы обработки (в градиентном магнитном поле и прорезание средней жилки), меняющие механизм влагоотдачи из средних жилок, увеличивающие влагоотдачу на 15-35%, что в 1,2-1,5 раза снижает энергоемкость процесса производства сырья.

Табачный лист является весьма сложным объектом. Неоднородность его химического состава и строения отдельных морфологических и анатомических частей, сложность формы, различное влагосодержание отдельных элементов листа в сильной степени затрудняют процессы, связанные с удалением влаги из табачных листьев при их сушке.

Характерной особенностью сушки табака является то, что в начальный период (томление) отделенные от стебля листья остаются в жизнедеятельном состоянии и в них продолжаются физиологические процессы обмена веществ [1].

Преждевременное прекращение жизнедеятельности табачных листьев при их томлении приводит не только к ухудшению качества сырья, но и к изменению расхода технического тепла при последующем высушивании табака.

Целью работы являлось изучение особенностей механизма удаления влаги из листьев табака и изыскание эффективных приемов интенсификации процессов удаления влаги при томлении свежеубранных табачных листьев.

В связи с поставленной целью изучены механизмы удаления влаги при томлении табака и различные технологические приемы, влияющие на количество и интенсивность удаления влаги из табака при его томлении.

Материалом для опытов служили листья 3 и 4 ломок, убранные в состоянии технической зрелости трех сортов табака сортотипа Трапезонд (Трапезонд 219, Трапезонд 15 и Трапезонд 92), выращенных по принятым технологиям на опытном участке (г. Краснодар). Томили табак в экспериментальных установках для изучения особенностей сушки табака, разработанных во ВНИИТТИ.

Убранные листья табака разделяли на пять партий и размещали на игольчатые малогабаритные кассеты. Листья первой партии томили и высушивали с использованием традиционных режимов в искусственных условиях [1,2].

Вторую партию перед томлением обрабатывали в градиентном магнитном поле (Гр МП) в установке, разработанной Объединенным институтом ядерных исследований (РФ) [3].

Третью партию листьев томили при tc = 27±5 ^{0}C; φ = 65-75 %, V = 1 м/с. В процессе томления, через каждые шесть часов, табак в течение трех минут продували наружным воздухом до максимально возможного пожелтения основной массы листовых пластинок табака, после чего вытомленные листья высушивали в искусственных условиях при тех же режимах, что и первые две партии.

В четвертой партии листьев сначала прорезали средние жилки, затем листья размещали на кассеты, томили и окончательно высушивали по принятой технологии [2,4].

Листья пятой партии после загрузки в установку прогревали воздухом до 40-42 ^{0}C в течение 4 часов, затем температуру снижали до 35-37 ^{0}C со скоростью 1,25-1,5 ^{0}C в час. В дальнейшем томили табак таким образом, чтобы температура смоченного термометра в массе табака была равной 36,5-37,5 ^{0}C. Окончательно высушивали табак по принятой технологии.

При проведении исследований использовали общепринятые методы определения влажности и специально разработанную в институте методику определения потенциальной энергоемкости сушки табака.

В результате проведенных исследований установлено, что для удаления одного килограмма воды при томлении, фиксации окраски, сушке листовых пластинок и досушке средних жилок необходимо соответственно затратить 1150 ± 50; 2100 ± 75; 1800 ± 50; 3110 ± 100 ккал тепла [5].

Содержание воды в свежеубранных листьях и их средних жилках определяется биологическими особенностями сорта и изменяется в листьях от 9 до 4,5 кг воды на кг абсолютно сухого вещества, а в средних жилках- от 13,5 до 6,0 кг/кг.

Установлено, что при томлении табака до максимально возможного пожелтения листовых пластинок, т.е. проявления желтой окраски, в зависимости от биологических особенностей сорта, почвенно-климатических условий, технологий выращивания табака и степени зрелости в момент уборки, листья табака теряют от 25 до 50 % влаги, содержащейся в свежеубранном табаке. При этом, исключающей подсыхание верхушки и краев листа, или появления оранжево-красных и коричневых оттенков.

Установлено, что сорта табака замедленного типа созревания (Трапезонд 219) теряют в 1,5-2,0 раза больше воды, чем сорта интенсивного типа созревания. При томлении табака до 75 % влаги удаляется через листовые пластинки. Влага, содержащаяся в средних жилках, в основном, удаляется за счет диффузии в листовые пластинки.

Выявлено, что за период томления из средних жилок удаляется не более 25-27 % воды, содержащейся в свежеубранных листьях.

Установлено, что процесс диффузии влаги из средних жилок в листовые пластинки прекращается при снижении влагосодержания до 1,8-2,0 кг/кг или при преждевременном отмирании листьев табака, которое может произойти за счет повышения температуры воздуха в начальный период томления до 42-43 ^{0}C более чем на 4 часа.

Чем меньше удаляется влаги из листьев табака при их томлении, тем выше расход тепла в целом на процесс сушки.

Так, в сортах табака с замедленным типом созревания листьев (Трапезонд 219) за период томления удаляется до 48 % влаги, содержащейся в табаке, при этом расход тепла составляет 1,3-1,4 кг условного топлива на 1 кг высушенного сырья, приведенного к 20-ти процентной влажности.

При томлении листьев табака ускоренного и интенсивного типов созревания (Трапезонд 15 и Трапезонд 92) удаляется соответственно 36-42 % и 30-35 % влаги, содержащейся в свежеубранных листьях табака.

При этом расход тепла для листьев табака ботанического сорта Трапезонд 15 за весь процесс сушки на 5-8 %, а для листьев Трапезонд 92 на 9-12 % выше, чем для сорта Трапезонд 219.

Для ускорения процессов влагоотдачи и увеличения массы удаляемой влаги из средних жилок при томлении табака, возможно использовать

механические, тепло-массообменные и физические методы воздействия на клетки табачных листьев [4, 5, 6].

Показано, что технологические (периодическое кратковременное продувание и прогревание массы табака воздухом) и физические (обработка свежеубранного табака в градиентном магнитном поле и прорезание средней жилки) методы изменяют механизм влагоотдачи из средних жилок и увеличивают на 15-35 % количество удаленной из них влаги при томлении табака.

Так, если при прорезании средних жилок вода из них удаляется за счет разрушения структуры жилок и увеличения их поверхности испарения, то при кратковременном периодическом продувании и прогревании массы табака происходит ускорение тепло-массообменных процессов, а при обработке свежеубранных листьев табака в Гр МП - изменение свойств воды, находящейся в живых клетках, в результате чего увеличиваются коэффициенты диффузии и термовлагопроводности.

Выявлено, что прорезание средних жилок свежеубранных листьев табака позволяет на 25-30 % увеличить количество влаги, удаляемой из средних жилок, а соответственно, снизить расход тепла на 20-25 % при производстве высушенного сырья.

Применение периодического кратковременного продувания массы табака наружным воздухом, исключает применение технического тепла при томлении табака, что снижает его расход при сушке табака на 30-35 %.

Обработка свежеубранных листьев в Гр МП увеличивает массу удаляемой воды из листьев до 50-55 % и средних жилок до 30-35 % и приводит к более глубокому разрушению высокомолекулярных веществ (крахмал, хлорофилл, белки), тем самым уменьшая на 30-35 % расход технического тепла и существенно улучшая потребительское качество табачного сырья. Предварительное прогревание позволяет ускорить процесс распада хлорофилла, сократить продолжительность томления на 20-24 часа [1, 5].

Таким образом, предварительное прорезание средних жилок, применение кратковременного периодического продувания и прогревания, обработка свежеубранных листьев табака в градиентном магнитном поле, при их томлении в 1,2-1,5 раза снижают энергоемкость процессов производства высушенного табачного сырья, за счет изменения механизма удаления влаги из средних жилок табачных листьев. Это позволяет использовать эти методы при разработке промышленной технологии производства табачного сырья заданного качества.

Литература

1. Мохначёв, И.Г. Технология сушки и ферментации табака /И.Г. Мохначёв, М.Г. Загоруйко, А.И. Петрий. - М.: Колос, 1993. - 280 с.
2. Патент на изобретение №132683 /РФ/. Кассеты для сушки табачных листьев /Л.П. Пестова, А.И. Петрий, В.А. Саломатин [и др.]. - Заявка № 2012133905; опубл. 27.09.13, Бюл. №27.

3. Монастырёва, А.М. Влияние обработки табака магнитным полем на продолжительность процесса томления /А.М. Монастырёва// Научное обеспечение агропромышленного комплекса: матер. 6-й регион науч.-практ. конф. молодых ученых (9-10 дек. 2004) /КГАУ.- Краснодар, 2004.- С. 219-220.
4. Ульянченко, Е.Е. Закономерность убыли влаги при сушке листьев табака с прорезанными средними жилками в зависимости от ломки и степени вытомленности листьев /Е.Е. Ульянченко // Наука – главный фактор инновационного прорыва в пищевой промышленности: сб. матер. юбилейного форума, посвященного 85-летию со дня основания ФГАНУ "Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности". - М., 2017. - С. 194-197.
5. Петрий, А.И. Рациональное использование и экономия тепловой энергии при послеуборочной обработке табака /А.И. Петрий, И.И. Дьячкин, Л.П. Пестова [и др.] // Проблемы повышения качества и безопасности табака и табачных изделий: матер. Всероссийской науч.-практ. конф. (28 сент.- 1 окт. 2005 г.).- Краснодар, 2005.- С. 223-231.
6. Патент на полезную модель №51831 /РФ/. Устройство для прорезания средних жилок листьев табака/ Е.И. Виневский, К.Г. Громов, И.Б. Поярков, А.И. Петрий, Е.И. Тимошенко, Л.П. Пестова [и др.].- Заявка №2005 5128463; опубл. 10.03.06, Бюл. №7.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

МЕХАНИЗАЦИЯ ПОСАДКИ РАССАДЫ ТАБАКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СЕЛЕКЦИОННЫХ РАБОТ

Чернов А.В., Виневский Е.И., д-р техн. наук, Виневская Н.Н., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация: Улучшение конструкции аппарата, исключение невозвратимых потерь рассады, повышение производительности труда.

При посадке рассады, выращиваемой в парниках обычным способом, подготовка ее к посадке производится путем ручной выборки, формированием партий и подаче их к посадочному аппарату. При проведении селекционных работ требуется высадка рассады различных сортов малыми партиями. Для повышения производительности труда при посадке малых партий рассады необходима оптимизация подготовительных работ, то есть выбор соответствующего накопителя рассады и разработка устройства для его применения.

Во ВНИИТТИ разработан автомат для подачи рассады к посадочному аппарату [1], содержащий бункер для рассады, подающее устройство, которое

выполнено в виде накопительного и подающего барабанов, имеющих окна присоса, соединенных с источником вакуума воздуховодами и установленных относительно друг друга с радиально-регулируемым зазором, при этом накопительный барабан имеет неподвижную заслонку-отсекатель вакуума, между ним и посадочным аппаратом установлена скатная доска, при этом бункер для рассады выполнен в виде параллелепипеда с выполненным в его нижней части криволинейным вырезом, радиус которого соответствует радиусу накопительного барабана.

К недостаткам автомата относятся форма и конфигурация бункера, позволяющие подавать рассаду только поперек оси барабана**,** что вызывает ненадежность удерживания рассады на барабане из-за недостаточной площади контакта рассады с окнами присоса на барабане и ее потери. К недостаткам относятся также невозвратимые потери рассады, не захваченной подающим барабаном с накапливающего барабана и теряющейся при контакте с бункером.

Целью разработки автомата для высадки рассады различных сортов табака малыми партиями являлось повышение производительности труда при проведении селекционных работ и снижение ее потерь.

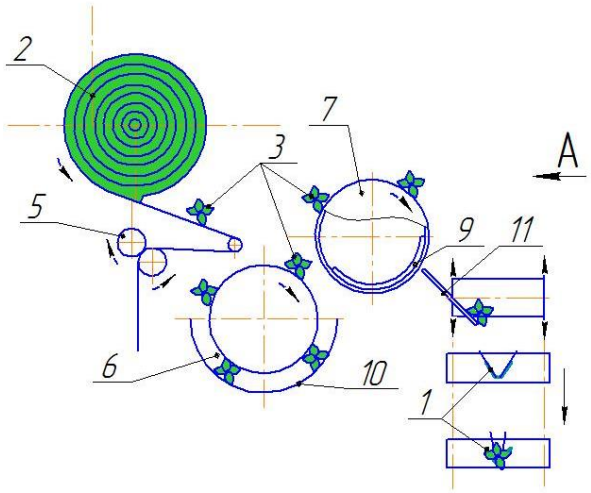
Технический результат достигается за счет того, что в автомате для подачи рассады к посадочному аппарату, содержащем бункер-накопитель для рассады, подающее устройство, воздуховоды, источник вакуума и заслонку-отсекатель вакуума, в котором подающее устройство выполнено в виде накопительного и подающего барабанов, имеющих окна присоса, соединенных с источником вакуума воздуховодами и установленных относительно друг друга с радиально регулируемым зазором, а накопительный барабан имеет меньший шаг окон присоса, пониженный уровень вакуума и меньшую скорость вращения по сравнению с подающим барабаном, имеющим неподвижную заслонку-отсекатель вакуума, между которым и посадочным аппаратом установлена скатная доска, бункер-накопитель выполнен в виде рулона со свернутой в нем рассадой с возможностью его размотки и подачи рассады на накопительный барабан стеблем параллельно оси барабана, накопительный барабан оснащен поддоном с регулируемым зазором относительно барабана, а окна присоса накопительного и подающего барабанов расположены по образующим барабанов вдоль их осей по всей длине барабанов.

При проведении селекционных работ использование бункера-накопителя в виде рулона позволяет повысить производительность труда при посадке рассады за счет оптимизации подготовительных работ по формированию малых партий разных сортов рассады.

Бункер-накопитель в виде рулона снижает потери рассады при подаче ее на накопительный барабан стеблем параллельно оси барабана, так же, как расположены окна присоса на образующей накопительного барабана по всей его длине, что позволяет увеличить площадь контакта рассады с барабаном и надежно удерживать стебель рассады у окон присоса, используя всю поверхность рассады и все окна присоса.

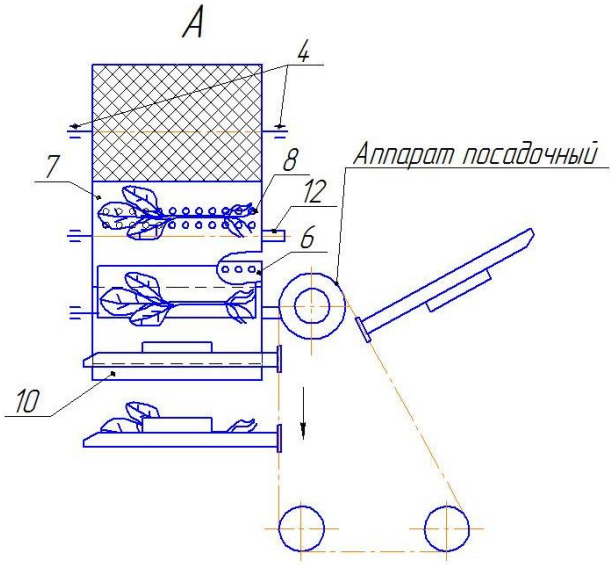
Оснащение накопительного барабана поддоном позволяет ликвидировать невозвратимые потери рассады.

На рис. 1 показана схема автомата для подачи малых партий рассады к посадочному аппарату с цепными рассадодержателями 1 (вид сбоку), на рис.2 – вид А.



1 – рассадодержатели; 2 – рулон; 3 – рассада; 5 – устройство для размотки рассады; 6 – накопительный барабан; 7 – подающий барабан; 9 – заслонка-отсекатель вакуума; 10 – поддон; 11 – скатная доска

Рисунок 1. Схема автомата для подачи малых партий рассады табака к посадочному аппарату с цепными рассадодержателями (вид сбоку)



4 – направляющие; 6 – накопительный барабан; 7 – подающий барабан; 8 – окна присоса; 10 – поддон; 12 – воздуховоды

Рисунок 2. Схема автомата для подачи малых партий рассады табака к посадочному аппарату с цепными рассадодержателями (вид А)

Автомат состоит из бункера-накопителя в виде рулона 2 для рассады 3, установленного в направляющих 4 и снабженного устройством для его размотки 5. Подающее устройство выполнено в виде двух пневматических барабанов, накопительного 6 и подающего 7, имеющих окна присоса 8. Подающий барабан 7 снабжен неподвижной заслонкой-отсекателем вакуума 9, а накопительный барабан оснащен поддоном 10. Для направления рассады в захваты

рассадодержателей 1 имеется скатная доска 11. Для соединения пневматических барабанов 6 и 7 с источником вакуума используются воздуховоды 12.

Автомат работает следующим образом. Бункер-накопитель в виде рулона 2 со свернутой в нем параллельно оси рулона рассадой 3, установленный в направляющих 4 и кинематически связанный с накопительным и подающим барабанами 6 и 7, при включении автомата, начинает размотку при помощи устройства для размотки 5 подавая рассаду 3 на накопительный барабан 6 стеблем вдоль оси барабана. Накопительный пневматический барабан 6 окнами присоса 8, расположенными вдоль оси барабана по всей длине барабана, присасывает рассаду 3 к поверхности накопительного барабана 6. При повороте накопительного барабана 6 рассада 3, проходя в зазор между барабанами 6 и 7, попадает в зону повышенного разряжения, создаваемого подающим барабаном 7 и присасываясь к его окнам присоса 8, отрывается от накопительного барабана 6 и переходит на подающий барабан 7. Отрыв происходит за счет повышенного уровня вакуума и повышенной скорости вращения подающего барабана 7. При дальнейшем повороте подающего барабана 7 вокруг своей оси рассада 3 попадает в зону отсечения вакуума, создаваемую неподвижной заслонкой–отсекателем вакуума 9. Под действием силы тяжести рассада 3 отрывается от поверхности подающего барабана 7 и попадает на скатную доску 11, а с нее в цепной рассадодержатель 1 посадочного аппарата. Привод механизмов автомата синхронизирован с посадочным аппаратом рассадопосадочной машины.

В предлагаемом автомате ликвидация невозвратимых потерь рассады, незахваченной подающим барабаном 7 с накопительного барабана 6 осуществляется возвращением рассады на барабане 6 для повторного захвата, поскольку бункер-накопитель в виде рулона 2, в отличие от бункера от прототипа, не является препятствием для этого, давая свободный проход для рассады. Накопительный барабан 6 при вращении возвращает прикрепленную к барабану рассаду в радиально-регулируемый зазор между барабанами для повторного захвата подающим барабаном 7. Для устранения потерь рассады при ее возвращении для поддержки стеблей используется поддон 10 с регулируемым зазором.

В 2017 году был изготовлен макетный образец предлагаемого автомата, который прошел лабораторные испытания и показал положительные результаты.

Литература

1. Патент 2265983 /РФ/. Аппарат для подачи рассады к посадочному аппарату/ Г.В. Попов, Е.И. Виневский, И.Б. Поярков. - №2004114399; заявл. 11.05.04; опубл. 20.12.2005, Бюл.№35.
2. Виневский Е.И. Машинные технологии и комплексы технических средств для производства табака (Механико – технологическое обоснование). Монография. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2017. – 173 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СИЛА ТРЕНИЯ РАССАДЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР И ТАБАКА ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ МАШИН

Чернов А.В., Ковальчукова А.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Представлены определения физико-механических свойств рассады, листьев овощных культур и табака при их взаимодействии с рабочими органами**.** По результатам исследований выведен коэффициент трения покоя рассады и листьев о пластмассу.

В процессе взаимодействия рабочих органов машины с растением между ними возникают различные виды усилий, зависящие от физико – механических свойств растений, его листьев и стеблей: массы, центра тяжести, влажности, шероховатости поверхности и другие. Одними из важнейших трибологических показателей физико – механических свойств рассады являются коэффициенты трения покоя, возникающие между поверхностями рабочих органов и различными частями рассады.

Исходя из этого, целью исследований являлось определение трибологических характеристик взаимодействия рассады с рабочими органами машин и определение коэффициента трения покоя рассады и листьев овощных культур и табака о пластмассу.

Коэффициент трения покоя определяли на лабораторной установке (рисунок).

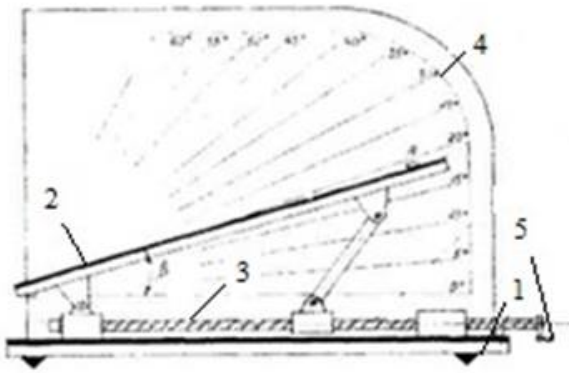


Рисунок. Схема прибора для определения коэффициента внешнего трения

Установка состоит из: 1- основание, 2- наклонная поверхность, 3- винтовой механизм, 4- транспортир, 5- шкив.

С помощью винтового механизма плоскость устанавливается в горизонтальное положение, затем на ней размещается исследуемая рассада и плавно вращая шкив, изменяя угол наклона плоскости к горизонту до момента начала скольжения рассады, фиксируя при этом угол β по транспортиру.

Результаты экспериментальных исследований по определению коэффициентов трения покоя рассады и листьев овощных культур и табака о пластмассу представлены в таблице 1.

Таблица 1

Коэффициенты трения покоя рассады и листьев овощных культур и табака о пластмассу

Статистические характеристики	Рассада			Листья рассады		
	табак	томат	капуста	табак	томат	капуста
$X_{среднее}$	1,09	1,10	0,57	0,95	0,60	0,54
Дисперсия	0,07	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00
Коэффициент вариации, %	6,15	1,53	2,61	2,22	0,55	0,62

Результаты исследований, представленные в таблице 1, показывают, что коэффициенты трения покоя рассады табака и томатов незначительно отличаются друг от друга, а коэффициенты рассады капусты почти в два раза меньше, чем коэффициенты табака и томатов.

Для анализа трибологических характеристик рассады и листьев овощных культур и табака использовали дисперсионный анализ, результаты которых представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Результаты дисперсионного анализа при сравнении коэффициентов трения рассады овощных культур и табака о пластмассу

Сравниваемые данные	F – статистика	F - критическое	Разность
Табак – Томат	0,011	4,098	Не существенная
Табак – Капуста	65,239	4,098	Существенная
Томат – Капуста	173,217	4,098	Существенная

Таблица 3

Результаты дисперсионного анализа при сравнении коэффициентов трения листьев овощных культур и табака о пластмассу

Сравниваемые данные	F – статистика	F - критическое	Разность
Табак – Томат	102,0	4,098	Существенная
Табак – Капуста	137,531	4,098	Существенная
Томат – Капуста	10,037	4,098	Существенная

По результатам однофакторных дисперсионных анализов из таблиц 2 и 3, можно сделать следующие выводы:

- коэффициенты трения рассады капусты и табака имеют существенную разность между собой, а рассады томатов и табака отличаются не существенно;
- коэффициенты трения листьев рассады овощных культур и табака имеют существенную разность между собой.

Литература

1. Виневский, Е.И. Машинные технологии и комплексы технических средств для производства табака: дис. … д-ра техн. наук. – Краснодар, 2009. – 408с.
2. Виневская, Н.Н. Оптимизация параметров и режимов работы рабочих органов для накопления и транспортирования листьев табака машинной уборки: дис. … канд. техн. наук. – Краснодар, 2012. – 197 с.
3. Юденич, В.В. Лабораторные работы по теории механизмов и машин / В.В. Юденич. – М.: Высшая школа, 1962. – С.109–117.
4. Кожевников, С.Н. Теория механизмов и машин. - М.: Машиностроение, 1973.- 590с.
5. Виневский Е.И. Влияние трения на контактное взаимодействие листьев табака с рабочими органами машин / Е.В. Виневский, А.В. Огняник, Н.Н. Виневская [и др.] [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Междунар. научн.-практ. конф. (06-26 апр. 2015 г., г. Краснодар). – С.225-229. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУШКИ ТАБАКА С ПРИМЕНЕНИМ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ СПОСОБЕ

Чернов А.В., Пестова Л.П., канд. техн. наук.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Установлена эффективность применения СВЧ-излучения для комбинированного способа сушки табака. Изучены способы подготовки табака к сушке. Определены параметры влагосодержания, режимы обработки и сушки высокого товарного качества табака, позволяющие получить сырье с пониженной токсичностью.

Сушка табака – наиболее ответственный технологический процесс в задачу которого входит не только удаление влаги из листьев до требуемого технологического уровня, но и обеспечение физико-биохимических изменений их состава для получения сырья высокого качества и курительных свойств.

Технология сушки и сушильное оборудование постоянно совершенствуется и развивается. Основные тенденции развития сушильных установок можно охарактеризовать следующими особенностями: усложнение конструкции, в связи с повышением задач экономической эффективности; развитие новых научных направлений, оказывающих влияние на способы

энергоподвода к сушильному материалу с целью интенсификации тепло- и массообмена.

Для интенсификации процесса сушки используют различные методы энергоподвода: высокие температуры, ИК-излучение и СВЧ-поле [1,2,3,4,5,6].

Исследованиями, проведенными в институте совместно с учеными МТИПП, установлено, что основным преимуществом ИК и СВЧ энергоподводов, в отличие от традиционных методов, при которых энергия аккумулируется на поверхности материала и распространяется к более глубоким слоям, при ИК и СВЧ энергоподводах тепло генерируется внутри материала. При этом происходит быстрое его нагревание по всему объему до технологически требуемой температуры, инактивация ферментного комплекса, фиксация окраски вытомленного табака. Высокие скорости нагрева материала позволяют резко повысить коэффициент диффузии влаги и скорость ее удаления [1,2].

В научной литературе известен способ обработки микроволновым излучением листьев табака с целью снижения содержания и предотвращения образования в них канцерогенных веществ – нитрозаминов. Использование этого метода позволяет получить высушенные листья золотисто-желтой окраски, характеризующиеся почти полным отсутствием канцерогенных веществ (NNN и NNK) по сравнению с табаком традиционной сушки [7].

Согласно этому источнику в свежеубранных листьях нитрозамин не содержится, а образуется в процессе сушки. Снизить его содержание возможно за счет ускорения процесса сушки и обработки бурого табака воздухом с температурой 70^0 С, после потери целостности клетки, т.е. способом досушки. Быстрое высушивание табака в этой стадии снижает активность микроорганизмов, которая характерна при медленной сушке в условиях атмосферного воздуха (естественной сушке).

В первом случае, ускорить процесс сушки возможно обработкой вытомленного табака СВЧ-излучением, а также применением физических методов воздействия на среднюю жилку: прорезание и расплющивание перед обработкой СВЧ- излучением. Такая обработка табака повышает равномерность сушки листьев, блокирует естественное образование нитрозаминов и обеспечивает получение сырья желтой окраски.

Показано, что на образование нитрозаминов влияет ботанический сорт табака, условия его выращивания, зрелость листьев, условия сушки и активность микроорганизмов. Их активность увеличивается после прохождения стадии томления, когда клеточная структура разрушена и питательные вещества доступны для микроорганизмов. Они могут вырабатывать нитраты в благоприятных условиях с высокой влажностью воздуха. Блокировать этот процесс возможно, если обработку вытомленных желтых листьев проводить при потере ими от 40 до 70% массы.

Таким образом, имеющиеся литературные данные свидетельствуют о том, что использование СВЧ-излучения позволяет не только ускорить тепло-массообмен при сушке табака, но и получить сырье с пониженной токсичностью.

В связи с этим ставились задачи:

- уточнить параметры подготовки табака к сушке с применением СВЧ-излучения;

- уточнить параметры обработки табака СВЧ-излучения и последующей его сушки;

- заготовить образцы табака для определения содержания нитрозамина в сырье, высушенном с применением СВЧ-излучения.

Материалом для проведения опытов служил табак ботанического сорта Крупнолистный Ильский и Шептальский 83 пятой ломки, убранный в состоянии технической зрелости, выращенный на экспериментальном участке института.

Учитывая, что при обработке влажных капиллярно-пористых тканей, каким является табак в поле СВЧ-излучения, тепло выделяется за счет поглощения энергии СВЧ-поля молекулами воды и больше нагреваются участки, имеющие более высокое влагосодержание, для получения листьев с меньшим показателем, табак вытамливали в гармине и с активным вентилированием в подвешенном состоянии.

Обработку вытомленных листьев проводили в микроволновой печи марки MMW-2308C. Листья и его части (пластинки и жилки) помещали в электромагнитное поле стоячих волн СВЧ диапазона, возбуждаемое на частоте 2000…3500 МГц и подвергали воздействию СВЧ-излучения в соответствии с заданным временем. Потребляемая мощность 700…1400 Вт.

При проведении исследований учитывали:

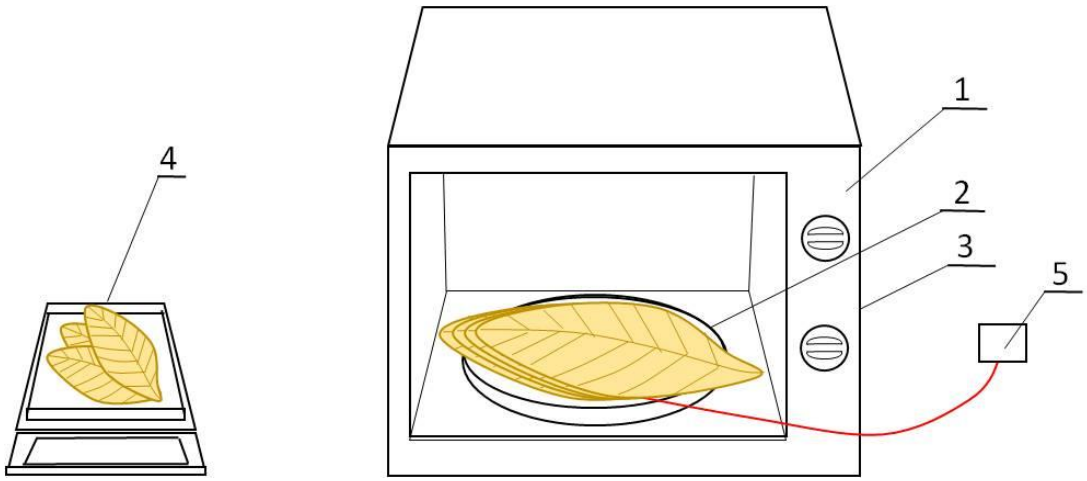
- влажность и массу табака до и после обработки СВЧ-излучением;

- окраску листьев до и после обработки СВЧ-излучением сухих листьев;

- температуру табака;

- продолжительность обработки СВЧ-излучения и последующей сушки.

Все показатели учитывали и определяли методами, принятыми в институте.



1 – микроволновая печь; 2 – подставка; 3 – лист табака; 4 – весы электронные; 5 – термометр электронный

Рисунок 1. Схема установки для исследований нагрева табачного листа в поле СВЧ

Схема установки для изучения нагрева табачных листьев в поле СВЧ-излучения представлена на рисунке 1.

На первом этапе проведена серия опытов с одним сортом с целью определения продолжительности обработки (τ) табака до полного его высушивания в поле СВЧ как целых листьев, так и его частей (пластинки и жилки). Причем, жилки предварительно подвергали механическим повреждениям - прорезанию и плющению.

Установлена прямая зависимость между уровнем влагосодержания и продолжительностью обработки в поле СВЧ. Результаты исследования представлены в табл. 1, 2 и на рис. 2, 3, 4.

Опыт 1. Обработка листьев, имеющих влагосодержание U≤ 3,5 кг/кг.

Таблица 1

Влияние влагосодержания табака на продолжительность сушки листьев и их частей в поле СВЧ-излучения (U≤ 3,5 кг/кг)

Вариант опыта	Продолжительность сушки, мин.	Состояние табака: пластинки и жилки, их окраски
1. Одинарный слой: целые листья	6,5	Лист сухой, окраска желтая, ровная с оранжевым оттенком
пластинки без жилок	2,5	Пластинка сухая, окраска желтая ровная с оранжевым оттенком
жилки: -неповрежденные	4	Сухие, желтые, слабое увеличение объема
-расплющенные	3,5	Сухие, желтые
-прорезанные	3	Сухие, желтые
2.Слой из 15 шт. в пачке отделенных от жилок пластинок	4,5	Пластинки сухие, окраска яркая, желтая, внутри пачки влага, которая мгновенно испарились при нарушении пачки

Рисунок 2. а), б) Половинки листьев, вытомленные в подвешенном состоянии, высушенные в микроволновой печи с применением СВЧ - излучения

Опыт 2. Листья вытомленные в гармане, имеющие влагосодержание U≥5,5 кг/кг.

Таблица 2

Влияние влагосодержания табака на продолжительность сушки листьев и их частей в поле СВЧ излучения (U≥5,5 кг/кг)

Варианты опыта	Продолжительность сушки, мин	Состояние табака: пластинки и жилки, их окраска
1. Одинарный слой: целые листья	9	Лист сухой, основной фон желтый с оттенком светлой зелени
пластинки без жилок	2,5	Сухая, окраска желтая с оттенком светлой зелени
Жилки: неповрежденные	9	Сухая, увеличение объема по всей длине
расплющенные	6*	Сухая
прорезанные	5*	Сухая
2. Слой из 5 листьев в пачке	11	Листья сухие, окраска желтая с помутнением, у некоторых пластинок увеличение объема

* - у поврежденных жилок увеличение объема не наблюдалось

а) б)

Рисунок 3. а), б) Листья, вытомленные в гармане, высушенные в микроволновой печи с применением СВЧ - излучения

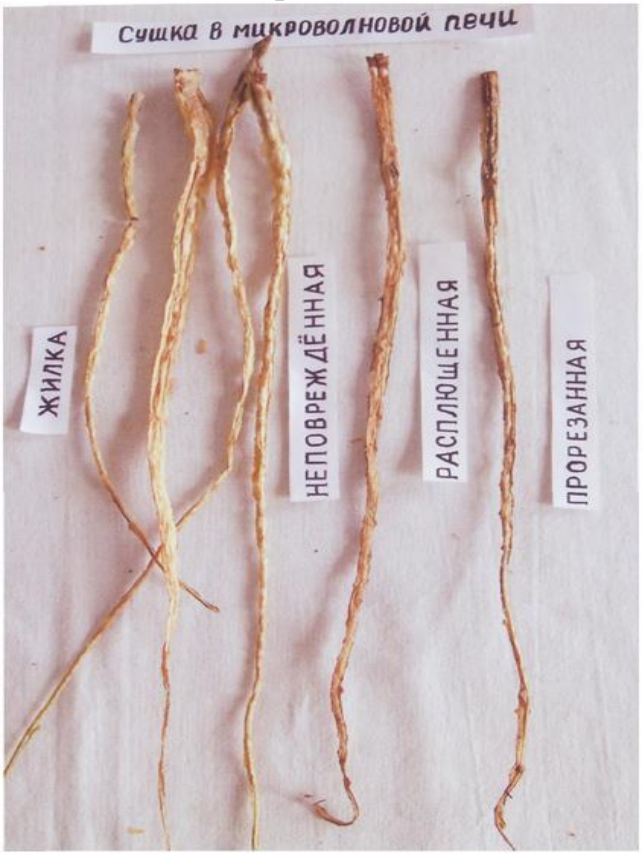


Рисунок 4. Жилки, с применением различных способов механического воздействия, высушенные в поле СВЧ-излучения

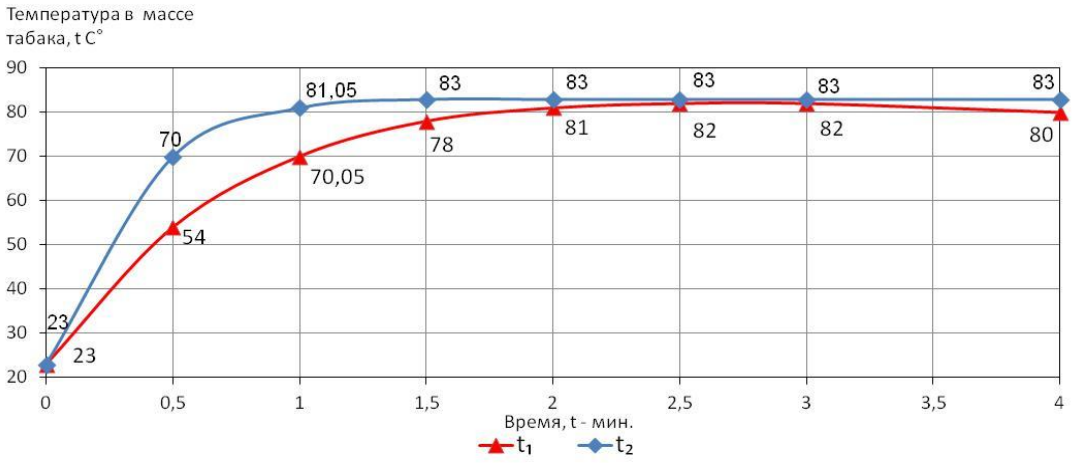
Результаты полученных исследований позволили установить особенности сушки листьев и его частей с различным влагосодержанием в поле СВЧ-излучения. Так, листья с высоким влагосодержанием при нагревании имели более высокую температуру и у них наблюдалось увеличение объема. Это объясняется тем, что более влажные материалы и их участки нагреваются сильнее [8]. Это подтверждает температурная кривая на рис. 5. Скорость образования пара в объеме материала превышает его удаление. В результате в клетках, порах капиллярно-пористого тела возникает избыточное давление пара, которое может привести к разрушению структуры ткани и увеличению объема пластинки и жилки.

Наилучшие результаты получены для табака с более низким влагосодержанием. Это позволяет получить сырье яркой окраски, снизить продолжительность обработки в поле СВЧ в 1,6 раза, а при раздельной сушке листьев – увеличить слой обрабатываемого табака до 15 шт. в пачке.

Установлено, что обработка листьев в поле СВЧ позволяет объединить процессы сушки пластинки и жилки более эффективно, чем при конвективной сушке.

Повреждения жилок вытомленных листьев перед обработкой СВЧ-излучением повышает равномерность высушивания листьев и сокращает продолжительность этого периода в 1,5 раза по сравнению с традиционной сушкой, где досушка жилки составляет 24-36 часов.

В ходе исследований проведена серия опытов с целью определения места использования СВЧ-излучения при сушке табака.



t_1 – температурная кривая при $U \leq 3{,}5$ кг/кг;

t_2 – температурная кривая при $U \geq 5{,}5$ кг/кг

Рисунок 5. Температурные кривые табачных листьев в слое 10 шт. при СВЧ энергоподводе

В ходе исследований установлено, что наиболее эффективно применять этот способ для фиксации цвета вытомленных листьев, а досушку проводить конвективным способом.

Опыт 3. Определить продолжительность фиксации цвета листьев табака в поле СВЧ-излучения.

При проведении опытов использовали листья табака ботанических сортов - Шептальский 83 и Крупнолистный Ильский, влагосодержание составило U≤ 3,5 кг/кг.

При обработке листьев в слое в один лист в течение 2,5 минут пластинка полностью высохла и имела желтую, яркую окраску, а на досушку жилки потребовалось затратить еще 2 мин, общая продолжительность обработки составила 4,5 минуты.

Обработка листьев в слое 5 шт. в течение 2,5 минут позволила получить сухие пластинки.

Приведенные данные позволяют сделать вывод, что при обработке листьев в поле СВЧ за 2,5 мин пластинки высыхают, а жилки требуют дополнительного времени на досушку. В поле СВЧ - это нецелесообразно. Досушка жилки в искусственных условиях при $t=70^0$ С позволила, в зависимости от размера жилки, получить сухие листья ровной окраски за 70-150 мин.

Экспериментальные данные по нагреванию и сушке табачных листьев показали, что в начальный период ($\tau\leq$ одной мин) темп нагревания табачных листьев максимальный, а затем по мере убыли влаги темп нагрева материала снижается (рис. 5).

Продолжительность обработки в слое 1…2 листа с целью фиксации цвета составляет 2...2,5 мин. Влагосодержание при этом снижается до 1,9...2,5 кг/кг.

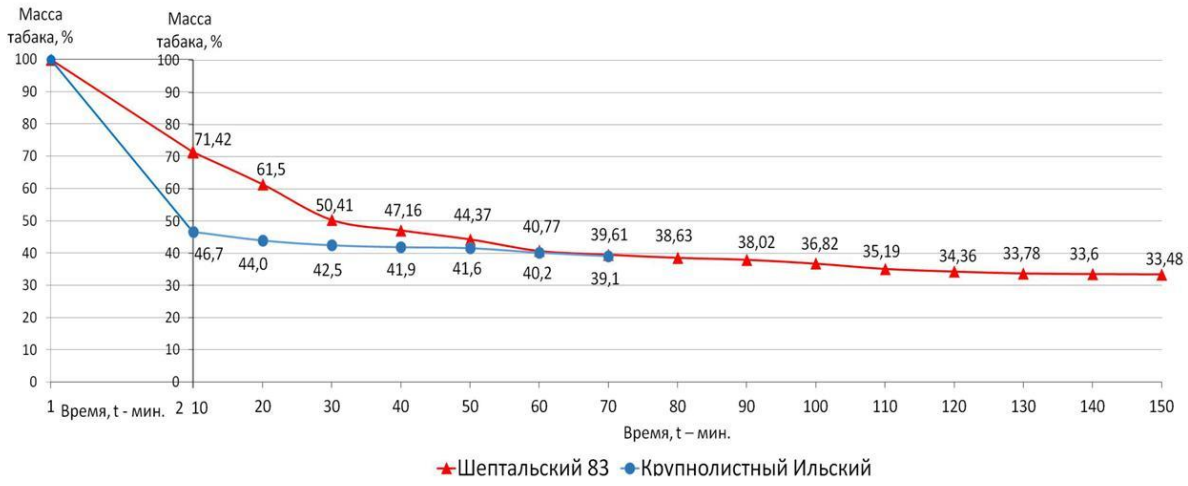


Рисунок 6. Влияние комбинированного применения высокочастотного нагрева на продолжительность сушки листьев разных сортов

При увеличении слоя в 5-15 листьев продолжительность обработки составила 6-11 минут, температура в центре слоя $81…85^0$ С, значение которой наиболее благоприятно для инактивации ферментного комплекса [5]. За этот период пластинка листа высыхает. Жилку досушивают при $t=70^0$ С, φ= 5…10% при конвективном энергоподводе.

Установлено увеличение объема пластинки и жилки у листьев с повышенным влагосодержанием (U ≥ 5,5 кг/кг), визуально это явление имеет следующий вид: между кутикулами ткани образуется пузырь, а у жилки по всей

ее длине наблюдается увеличение объема в виде рисинок. Окраска листа сохраняется, но имеет стекловидность. Жилки с измененной структурой ткани могут быть использованы в промышленности при получении взорванной жилки.

У листьев с влагосодержанием ниже 3,0 кг/кг увеличение объема пластинки и жилки не выявлено. Окраска листьев яркая, ровная.

Продолжительность досушки листьев табака при $t=70^0$ С после СВЧ обработки составляет от 2 до 4 часов, в зависимости от ее размера. Применение СВЧ –излучения позволяет в 9…12 раз сократить этот период.

Таким образом, на основании проведенных исследований, можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что СВЧ-излучение эффективно применять для фиксации цвета листьев, а досушку средней жилки проводить конвективным способом ($t=70^0$ С). Продолжительность досушки зависит от размера центральной жилки. Для листьев средних размеров она составляет 80-100 мин, для крупнолистных табаков 120-150 мин.
2. Предлагается следующая технология способа сушки листьев с использованием СВЧ-излучения:

– томление листьев проводят в подвешенном состоянии или с активным вентилированием воздуха до максимального пожелтения и убыли массы не менее 50%, а влагосодержание листьев составляет 2,0-3,5 кг/кг;

– обработку в поле СВЧ проводить в течение 2-2,5 мин;

– досушку жилок конвективным способом при $t=70^0$ С, φ= 30…40% в течение 80-180 мин в зависимости от размера жилки.

Использование данной технологии позволяет получить сырье высокого качества и пониженной токсичности [2].

Литература

1. Данилов О. П. Экономия энергии при тепловой сушке/ О.П. Данилов, Б.Л. Леончик. - М.: Энергоиздат, 1986. - 136с.
2. Усачев С.Г. Гидротермическая обработка листового табака с применением ИК и СВЧ-излучений/ Усачев Сергей Григорьевич: автореф. дис… канд. техн. наук. – М:, 1983,
3. Сазыкин Г.В. Исследование индуктивных термо радиационных излучателей применительно к процессу высокотемпературной сушки табака/ Сазыкин Георгий Владимирович: автореф. дис… канд. техн. наук. – Челябинск, 1981. – 19с.
4. Наливко Г.В. Особенности формирования окраски табака при высокотемпературной сушке/Г.В. Наливко, А.И. Петрий // Сб. НИР ВИТИМ. – Краснодар, 1971. - Вып. 157. – С.93-99.
5. Наливко Г.В. Непрерывный способ послеурожайной обработки табака/ Г.В. Наливко // Сб. НИР ВИТИМ, - Краснодар, 1969. - Вып. 154. - С. 151-180.
6. Пестова Л.П. Сушка крупнолистных табаков с применением паротермической обработки/ Пестова Людмила Петровна: автореф. дис…. канд. техн. наук. – Краснодар, 1991. – 25с.

7. Патент Евразийский N 002448 US A 24B 3/10, 3/8, 15/00, 15/22 A 24 F 47/00. Способ обработки табака для снижения содержания нитрозоаминов и продукты, полученны этим способом/ Вильямс Джонн Р. – N 2000000053; опубл. 2002.04.25.
8. Стабников С.Н. Процессы и аппараты пищевых производств/ С.Н. Стабников, В.М. Лысянский, В.Д. Попов. - М.: Агропромиздат, 1985. – С. 357-359.
9. Пестова Л.П., Способы интенсификации тепло-и массопереноса при сушке табака / Л.П. Пестова, А.И. Петрий, В.А. Саломатин, Е.И. Виневский [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (05-26 июня 2017 г., г. Краснодар). С.330-334. URL: http: //vniitti.ru/conf/conf2017/sbornik_conf2017.pdf

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТАБАЧНЫХ РАСТЕНИЙ

Чернов А.В., Ульянченко Е.Е., Виневский Е.И., д-р техн. наук,
Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Установлена зависимость размеров растений и листьев табака от схемы посадки. Измерялось усилие на плече приложения силы при отделении листьев табака от стебля. Определены усилия, необходимые для выдергивания растения из почвы.

Задачи и направления селекционных работ по табаку, в первую очередь, определяются запросами сельскохозяйственного производства и табачной промышленности.

Отечественными селекционерами создано большое количество высокоурожайных, комплексно-устойчивых к болезням сортов табака, тем не менее, требования к современным сортам значительно более высоки и специфичны, чем прежде.

В настоящее время перед селекционерами поставлена задача создать сорта, сочетающие в одном генотипе высокое качество и количество урожая, отзывчивость на высокий агрофон, комплексную устойчивость к основным болезням и пригодность к механизированной уборке [1, 2].

Такого рода сорта могут быть созданы в результате интенсивной селекции с привлечением комплексных методов и подходов.

Основной задачей селекции табака является создание новых сортов, пригодных к механизированной уборке. Технология машинной уборки

предъявляет повышенные требования к созданию перспективного исходного материала.

Исследование физико-механических свойств табачных растений проводили на селекционных посадках табака на сорте Юбилейный. При исследовании определяли высоту и габитус растений, длину и ширину листа, толщину и ширину черешка, усилие, необходимое для выдергивания растений, угол прикрепления листьев к стеблю, отгиб листьев при их отделении от стеблей, зависимость усилий от плеча приложения силы, критические усилия при отгибе стебля и другие показатели. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

В таблице 1 дана характеристика растений сорта Юбилейный при разных схемах посадки.

Таблица 1

Характеристика растений сорта Юбилейный

Схема посадки	Параметры	Высота растений, см	Габитус, см	Диаметр стебля на высоте 20 см, мм	Длина листа, см	Ширина листа, см	Угол отклонения листьев от стебля, град
90х40	max	178	133	40	58	38	70
	min	109	92	20	50	28	30
	ср	146,9	112,2	28,5	54,5	32,3	49,3
	δ	20	16,6	4,6	2,2	2,7	10,3
	v	13,6	14,8	16,1	4	8,4	20,9
	m	4	3,3	0,9	0,4	0,55	2
70х40	max	150	118	35	59	38	70
	min	92	74	22	49	22	40
	ср	126,2	99,6	29,4	54,2	31,5	53,2
	δ	13,5	9,3	3,3	2,9	3	9,5
	v	10,7	9,3	11,2	5,4	9,5	17,9
	m	2,3	1,9	0,7	0,6	0,6	1,9
90х40	max	219	90	36	51	34	85
	min	128	55	18	30	14	25
	ср	187,2	75,2	27	39	22	53
	δ	20,5	11,5	4,1	4,5	4,5	15,2
	v	11	15,2	15	11,5	20,3	28,6
	m	4,1	1,6	0,8	0,9	0,9	3
70х30	max	170	95	30	55	33,5	55
	min	75	40	16	36	17,7	15
	ср	120,4	69,2	22,4	46,1	24,9	31,5
	δ	17,4	10,7	3,5	4	3,6	7,9
	v	16,4	14,7	15,8	8,7	14,4	24,9
	m	3,84	2,14	0,7	0,8	0,72	1,58

Данные исследований показали, что размеры растений и листьев табака зависят от схемы посадки. При схеме посадки 90х40 см размеры растений и листьев табака больше, чем при схемах посадки 70х40 и 70х30 см, так как

площадь питания больше. Но разница незначительная. Угол отклонения листьев от стебля, от схемы посадки не зависит, а зависит от тургора растений.

В таблице 2 показаны данные исследований физико-механических свойств растений сортов Юбилейный. Из таблицы 2 видно, что высота растений сорта Юбилейный колеблется в широких пределах: max = 170 см, min = 75 см, ср = 120,4 см, габитус max = 95 см, min = 40 см, ср = 69,2 см, площадь листа max = 1412 см^2, min = 456 см^2, ср = 762,25 см^2.

Усилия для отделения листьев от стебля зависят от плеча приложения силы. Измерялось усилие при плече = 0 мм, 10 мм, 20 мм, 30 мм, 40 мм.

Таблица 2

Физико-механические свойства растений, сорт Юбилейный

Параметры	Усилия отделения листьев от стебля, кГс, при плече					Высота растений, см	Габитус	Угол прикрепления листа, град	Критический угол, град	Длина листа, см	Ширина листа, см	Ширина черешка, мм	Толщина черешка, мм	Площадь листа, см^2
	0 мм	10 мм	20 мм	30 мм	40 мм									
max	11	3,5	2,5	1,5	1,7	170	95	55	130	55	33,5	20	11	1412
min	3	1	0,7	0,5	0,4	75	40	15	60	36	17,5	10	6	456
ср	7,92	2,02	1,4	1	0,98	120,4	69,2	31,5	92,7	46,1	24,9	14,5	8,6	762,25
δ	1,7	0,49	0,37	0,28	0,28	17,4	10,7	7,85	16,2	4	3,6	2,2	1,1	196,6
v	21,6	24,2	26,7	27,2	28,1	16,4	14,7	24,9	17,4	8,7	14,4	15,25	13	25,8
m	0,19	0,057	0,043	0,32	0,032	2,1	1,24	0,91	1,87	0,46	0,42	0,25	0,13	22,7

При увеличении плеча усилие для отделения листьев уменьшается. На сорте Юбилейный при плече 0 мм max = 11 кг, min = 3 кг, ср = 7,9 кг. При плече = 40 мм, ср = 1,7 кг, min = 0,4 кг, ср = 0,98 кг. Усилие для отделения листьев от стебля зависит еще от толщины черешка листа и от тургора. В сухую жаркую погоду отделение листьев ухудшается, увеличивается критический угол, на который лист отгибается при отделении. При плече равном 30 мм и 40 мм

наблюдается проскальзывание, лист сильно пригибается к стеблю и не отделяется.

Из данных таблиц 1 и 2 установлено, что наиболее оптимальное приложение усилий происходит на расстоянии 10-20 мм от стебля. Это позволяет применять небольшие усилия, не снижая качества ломки.

В таблице 3 даны критические усилия при отгибе от стеблей на сорте табака Юбилейный во время 2 и 3 ломок.

Таблица 3

Критические условия при отгибе стеблей, сорт Юбилейный

Параметры	2 ломка					3 ломка				
	Критическое усилие при различной высоте приложения силы, кг					Критическое усилие при различной высоте приложения силы, кг				
	20 см	40 см	60 см	80 см	100 см	20 см	40 см	60 см	80 см	100 см
max	12	5,5	4	2,7	0,8	10	7,5	6	3	1,7
min	1,5	0,7	0,2	0,2	0,1	2,5	1	0,3	0,5	0,5
ср	6,3	2,6	1,4	1,36	0,45	5,3	2,6	1,8	1,66	1,02
δ	3,35	1,54	1,11	0,78	0,36	2,32	1,4	1,4	0,74	0,51
v	53,2	5,9	77,56	57,4	80,12	43,77	54,2	77,8	44,7	49,7
m	0,67	0,30	0,22	0,16	0,07	0,46	0,28	0,28	0,15	0,1

Критические усилия измерялись при различной высоте приложения силы: 20 см, 40, 60, 80 и 100 см. Чем выше приложение силы, тем меньше усилие понадобится для отгиба стебля. Так, на сорте Юбилейный критические усилия при высоте приложения силы 20, 40, 60, 80 и 100 см соответственно равно ср = 6,3; 2,6; 1,4; 1,36; 0,45 кг, max = 12; 5,5; 4; 2,7; 0,8 кг, min = 1,5; 0,7; 0,2; 0,2; 0,1кг.

Критические условия, необходимые для отгиба стеблей зависят также от развития растений, от диаметра стебля.

В таблице 4 показаны усилия, необходимые для выдергивания растений. Усилия зависят от влажности почвы, от развития корневой системы растений табака. Поэтому усилия измерялись при одинаковой влажности почвы = 20%. По сорту Юбилейный усилия для выдергивания растений равны max = 90 кг, min = 20 кг, ср = 42,2 кг.

Таблица 4

Условия, необходимые для выдергивания растений

Параметры	Сорт Юбилейный			
	высота растения, см	габитус, см	диаметр стебля на высоте 20 см, мм	усилие, кг
max	170	95	30	90
min	90	40	16	20
ср	128,1	69,2	22,4	42,2
δ	18,4	10,7	3,55	12,3
v	14,37	14,7	15,8	28,9
m	2,12	1,24	0,41	1,42

Влажность почвы 20% на глубине 10 см

Литература

1. Иваницкий, К.И. Создание конкурентоспособных сортов табака для возделывания по сквозной аграрно-пищевой технологии//Научные основы создания сквозных аграрно-пищевых технологий производства табачной продукции высокого качества и повышенной безопасности / К.И. Иваницкий, В.А. Саломатин / ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии. – Краснодар, 2010. – С. 373-414.
2. Иваницкий, К.И. Селекция, генетика, семеноводство табака и махорки (ретроспективы, современные проблемы и исходный материал) / К.И. Иваницкий // Результаты исследований Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий по направлениям научной деятельности. Коллективная монография. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2014. – С. 21-63.
3. Виневский, Е.И. Некоторые физико-механические свойства растений отечественных сортов табака/ Е.И. Виневский, Г.В. Громов, А.В. Огняник, С.К. Папуша, Е.В. Шидловский, Н.Н. Виневская, Р.Н. Букаткин // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. - Краснодар, 2008. - № 177. - С. 203-208.
4. Папуша, С.К. Теоретическое исследование процесса отделения листа табака от стебля / С.К. Папуша, Е.И. Виневский [и др.] [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. -2017. - №126. – С.289-303.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СОСТАВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Асенгали Ж., магистрант,
Нургазезова А.Н., канд.техн.наук, и.о.ассоциир. профессор

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
г. Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассматривается состав и энергетическая ценность молочной сыворотки.

Молочная сыворотка — жидкость, которая остаётся после сворачивания и процеживания молока. Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыра или казеина и имеет некоторые коммерческие применения. В настоящее время переработка вторичного молочного сырья остается одной из главных проблем и задач предприятий молочной промышленности не зависимо от форм собственности и системы экономических отношений.

Анализ структуры переработки вторичного молочного сырья показывает, что ежегодно в отраслях АПК Республики Казахстан образуется 25-27 млн. т. вторичного молочного сырья, из которых значительная часть используется не на пищевые цели. Поэтому расширение ассортимента новых видов молочных продуктов и увеличение их выпуска возможно только при рациональном использовании и безотходной переработки всех составных частей молочного сырья. Решение проблемы безотходности производства на современном уровне возможно только за счет организации научных программ по разработке технологии переработки вторичных сырьевых ресурсов и производства молочных продуктов нового поколения, обладающих повышенной биологической ценностью для функционального питания [1].

Сыворотка молока – продукт, получаемый в процессе его свертывания и отделения казеина, основного молочного белка. Внешне представляет собой зеленоватого или бледно-желтого цвета жидкость с чистым специфическим кисломолочным запахом. Сыворотка технологична в переработке, что облегчает получение разных типов новых продуктов. Кроме того, вкус молочной сыворотки хорошо сочетается со вкусом вводимых компонентов. В настоящее время большое внимание уделяется разработке продуктов для лечебного и профилактического питания, обогащенных различными биологически активными веществами, в том числе и витаминами.

Состав молочной сыворотки. Состав сыворотки зависит от типа молока, из которого она приготовлена (коровье, козье). Некоторое влияние оказывает и способ получения: сладкая под сырная сыворотка, например, содержит больше

лактозы, чем кислая творожная. Более 93% от всей массы молочной сыворотки составляет вода. Оставшиеся 6-7% включают в себя половину сухого вещества молока, которое было створожено:

1. Почти весь молочный сахар при отцеживании сыворотки переходит в нее. Лактоза является основной составляющей сухого вещества (более 70%).

2. Пептиды бета-лакто глобулин, альфа-лакто альбумин, сывороточный альбумин и иммунный глобулин, в составе которых есть все незаменимые для организма человека аминокислоты, также остаются в сыворотке.

3. Липидов в сыворотке крайне мало (не более 0,5%), причем их фракция мельче, чем в цельном молоке, благодаря этому они легки для усвоения.

4. Минералы и водорастворимые витамины уходят из молока в сыворотку практически в полном составе.

Показатель энергетической ценности сыворотки невысок и составляет 18,1 кКал, на нее приходится лишь 35% от калорийности исходного молока. Энергетическая ценность молочной сыворотки составляет 36 % энергетической ценности коровьего молока, а их биологическая ценность приблизительна одинакова.

Таблица 1

Энергетическая ценность молочной сыворотки:

	Массовое соотношение, г	Энергетическое соотношение, %
Белки	0,8 (3 кКал)	18
Жиры	0,2 (2 кКал)	10
Углеводы	3,5 (14 кКал)	77

Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыров, творога, казеина и относится к вторичном молочному сырью. В зависимости от вида вырабатываемого продукта различают сыворотку под сырную, творожную и казеиновую. В молочной сыворотке содержатся все незаменимые аминокислоты. Общее содержание свободных аминокислот в сыворотках (в мг/л): под сырной — 132,7, творожной — 450,0; в белках сыворотки: под сырной — 6490, творожной — 5590. Углеводы сыворотки представлены в основном лактозой (90 %). Из моно сахаров в сыворотке обнаружены глюкоза и галактоза. В творожной сыворотке содержится 0,7–1,6 % глюкозы, что обусловлено гидролизом лактозы при производстве творога, а в под сырной — следы. В молочной сыворотке содержится 0,05–0,45 % жира, причем жир в сыворотке диспергирован больше, чем в молоке. В сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока, а также соли, вводимые при выработке основного продукта[2].

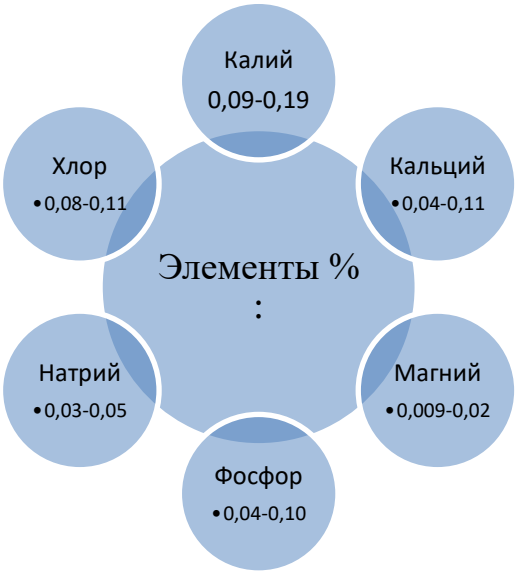


Рисунок 1. Абсолютное содержание (в %) основных зольных элементов в сыворотке

Как уже отмечалось, в сыворотке содержатся все незаменимые аминокислоты (аргинин, гистидин, метионин, лизин, треонин, триптофан, лейцин), а также молочная, лимонная, нуклеиновая, уксусная, муравьиная, про пионовая, масляная кислоты. По своей природе белковые вещества молочной сыворотки близки к белкам крови (альбумин и глобулин), некоторые фракции их обладают иммунными свойствами. Срок хранения сыворотки натуральной при комнатной температуре всего 6 часов. При хранении сыворотки понижаются активная кислотность ее, массовая доля лактозы и титруемая кислотность повышается. Сроки хранения молочной сыворотки составляют всего несколько часов, и ее использование возможно только в тех условиях, когда она после поступления на предприятие сразу подается на переработку. В связи с этим молочная промышленность разрабатывает способы консервирования натуральной молочной сыворотки путем повышения в ней сухих веществ, консервирования сахаром или другими консервантами, а также ее высушиванием[3].

В заключение хочу сказать, остаточный продукт сыворотка полезна для организма человека. Состав сыворотки зависит от типа молока, из которого она приготовлена (коровье, козье). Более 93% от всей массы молочной сыворотки составляет вода.

Литература

1. Астахова Н. Использование вторичного сырья в молочной промышленности // Наука и жизнь. - 2012. - №2.
2. Асенова Б.К., Ребезов Г.М., Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Смольникова Ф.Х. Контроль качества молока и молочных продуктов. Учебное пособие. - 2013.- 68с.

3. Куличенко А. И. Применение продуктов из молочной сыворотки при производстве кондитерских изделий // Молодой ученый. - 2013. - №4. - С. 675-677.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПОЛУЧЕНИЕ ПАШТЕТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВЫХ КОМПОНЕНТОВ

Асенова Б.К., канд. техн. наук, профессор, Калиева Ф.А., магистрант

Государственный университет имени Шакарима города Семей, г. Семей

Аннотация. В статье рассматривается получение высокой пищевой ценности и диетического продукта путем изучения функциональных свойств мяса птицы с использованием растительных белковых компонентов. В статье представлен литературный обзор сырья для функциональной смеси (куркума, ламинария, гречневая мука). Он описывает полезные свойства сырья в функциональной смеси, которые влияют на организм человека. Показаны химические и биологические показатели сырья, выбранного в качестве функциональных добавок. Учитывая эти факторы, наша цель - получить здоровый диетический продукт для здоровья человека. Процесс получения функциональных ингредиентов полностью регистрируется. Подробно показана технология получения паштета, приготовленной путем смешивания функциональной смеси с мясом птицы. Продукт изготавливается несколькими способами, конечная конструкция была выбрана в соответствии с органолептическими показателями. Функциональная добавка дает прекрасную возможность расширить ассортимент в виде функциональной добавки в виде отдельного пищевого продукта и продуктов из птицы.

Мясо птицы является диетическим продуктом, который имеет источник полезных и вкусных быстропоглощающих белков, витаминов и полужирных кислот, и согласно экономическим параметрам, птица считается относительно доступной по сравнению с другим мясом. Мясо птицы и продукты ее переработки являются социально значимыми продуктами, а их объемы производства и продажа являются критериями обеспечения продовольственной безопасности.

Птичье мясо является важным компонентом питания людей. Птица имеет больше белка, чем другое мясо, несмотря на высокое содержание белка, содержание жира не превышает 10% [2]. В таблице 1 показано количество белка в мясе птицы и в других мясах.

Таблица 1

Количества белка в мясе птицы и в других мясах:

Тип мяса	Белки (%)
Куриное мясо	22,5%
Утиное мясо	17%
Гусиное мясо	15%
Говядина	18,4%
Свинина	13,8%
Баранина	14,5%.

В последние годы потребление мяса птицы значительно возросло. Для этого есть несколько причин: цена намного ниже, чем у свинины или говядины. Кроме того, большое количество куриного мяса используется для механической обработки. Многие легкие кусочки имеют четкие тенденции в производстве продукции. В этой связи я выбрала мясо птицы в своей научной работе как ценного диетического и полезного мясо для человеческого организма и считающегося легкой пищей.

Быстрый рост производства птичьего мясо зависит от постоянного спроса со стороны потребителей. Нет никаких культурных или религиозных барьеров для птичьего мяса. Поэтому необходимо фактически расширить ассортимент продуктов из мяса птицы, разработать новое качество и рецепты, которые обеспечат безопасность продуктов и поддержат их высокое качество.

Я выбрала куркуму, гречку и морскую капусту (ламинар) в качестве растительных компонентов. Куркума - овальное листовое многолетнее растение, которое растет из подвоя. Куркума — порошок из корня растения семейства имбирных, которое происходит из Юго-Восточной Азии, представляет собой ярко-желтый краситель. Используется в кондитерском изделии, кулинарии, народной медицине. Согласно исследованиям из института Дели (Индия), куркума разжижает кровь и понижает сердечное давление, что очень полезно гипертоникам. Она снижает лишний уровень сахара в крови, оказывает благоприятный эффект на сердечно - сосудистую систему, помогает при болезни Альцгеймера. Куркума содержит следующие вещества: крахмал, эфирное масло, куркумин и множество других полезных веществ. Это растение используется в качестве специи, красителя. Она обладает массой целебных свойств: нормализует обмен веществ, оказывает ранозаживляющее действие, хорошо борется с бактериями, улучшает кровообращение. Куркума – это не только пряность, но и превосходный антибиотик, который улучшает пищеварение и восстанавливает микрофлору кишечника. Куркума, полезные свойства которой неоспоримы, содержит в своем составе витамины К, В, B_1, B_3, B_2, С и микроэлементы: кальций, железо, фосфор и йод. Но поскольку содержатся они в микродозах (к примеру, в 100 граммах куркумы содержится всего лишь 0,15 мг витамина B_1), то говорить о значимости этих элементов в щепотке приправы, добавляемой в пищу, не имеет смысла. Однако в составе куркумы есть компоненты, которые даже в микроскопических количествах оказывают на организм человека исцеляющее воздействие. Это – эфирные масла и

составляющие их сабинен, борнеол, цингиберен, терпеновые спирты, фелландрен, куркумин и ряд других компонентов. Особое место в этом перечне занимает куркумин. Именно он придает желтый цвет содержащим его продуктам. Из куркумина делают пищевую добавку Е100 (турмерик), которая очень часто используется пищевой промышленностью для производства майонеза, сыров, сливочного масла, маргарина и йогурта. Турмерик придает продуктам красивый желтый оттенок и тем самым придает им привлекательный товарный вид [1]. Химический состав куркумы на 100 г приведен в таблице 2:

Таблица 2

Общий химический состав куркумы

Масса	100 (g)
Вода	11,36
Углеводы	43,83
Пищевые волокна	21,10
Масла	9,88
Белки	7,83
Зола (минеральные вещества)	6,00

Самыми полезным и доступным морепродуктам является морская капуста. Хотя этот овощ популярен, его спрос очень мал. Морская капуста (ламинария) – морская бурая водоросль, многие виды которой являются съедобными. В пищу используются в основном ламинария пальчато-рассеченная и ламинария сахаристая, которые и носят название морская капуста. Морскую капусту употребляют в пищу с древних времен, но если раньше ее употребляли только жители прибрежных регионов, то в настоящее время этот очень ценный для здоровья продукт известен и доступен практически в любой точке мира. Ламинар имеет большое количество легко усваиваемого йода (0,3% по сухой массе), что связано с органическими молекулами. Поэтому он легко усваивается в организме человека и нормализует функцию щитовидной железы. По содержанию йода ламинария далеко опережает все известные наземные лекарственные растения. Йод относится к числу микроэлементов, образующих биологически активные соединения, которые имеют большое значение для жизни и здоровья человека. Ламинария содержит удивительные вещества: соли альгиновой кислоты или альгинаты. В желудочно-кишечном тракте человека они не перевариваются, а только сильно набухают. Альгинаты обладают мощными сорбирующими свойствами. Проходя через желудочно-кишечный тракт, как бригада дворников по неубранной улице, альгинаты связывают и выводят из организма токсины, радионуклиды и болезнетворные бактерии. При исследовании ламинарии было установлено, что в сухой ламинарии содержится 328 мг йода. Переводя это значение в граммы, получаем содержание йода в 1 кг ламинарии 328 мг, а суточная норма потребления йода составляет 150-200 мг. Следовательно, чтобы удовлетворить эту норму необходимо употребить 0,0006 кг сухой ламинарии [3].

Гречиха является важным питательным продуктом, богатым необходимыми микроэлементами и клеточными мембранами. Ядро гречихи содержит много микроэлементов, таких как железо, фосфор, медь. Эти

микроэлементы хорошо всасываются в организм человека и способствуют восстановлению гемоглобина в крови. В то же время ядро богато витаминами B_1, B_2, РР и Р.

Гречневая мука - характеризуется высокой калорийностью и имеет гораздо более высокую биологическую ценность, чем другие злаки. Гречневая мука очень богата витамином С, улучшает работу печени и кишечника, полезен для диабета, анемии и остеоартрита. Кроме того, жирные кислоты, микроэлементы и витамины определяют высокие пищевые ценности в гречневой муке. Пищевая ценность в гречневой муке в 1,5-2 раза больше, чем у риса, пшеницы, ячменя и овса [4].

Моя задача - приготовить паштет из мяса птицы с функциональной растительной добавкой: прежде всего, я вымыла мясо курицы и сварила ее при температуре 180°С в течение 20 минут, затем поставила мясо на охлаждение. Затем я разработала функциональную смесь. Я вымыла ламинарные листья и высушивала их в сушильной печи. Высушенные листья ламинара раздавила на измельченной машине (кофемолка). На измельченную ламинарию добавила 7,5 грамм куркумы и смешала. И в эту смесь добавила 50 грамм гречневой муки, затем добавила 5 грамм соли и получила функциональную смесь из растительных компонентов. Смесь хорошенько смешала. Остывшее мяса разрезала, и перекрутила дважды на мясорубке (решето 6мм). Полученный фарш взвесила, и получив необходимое количество, добавила в фарш функциональную смесь. Полученную смесь хорошенько смешала, после для получения паштета данную смесь измельчила с помощью блендера. Готовый продукт (250 г) оценивали по органолептическим показателям. Состав функционального продукта (паштета), полученный добавлением растительных компонентов к мясу птицы, приведен в таблице 3.

Таблица 3

Рецептура пастообразного продукта (паштета) путем добавления функциональных добавок к мясу птицы

Название продукта:	**Масса (%):**
Мясо птицы	50
Ламинария	25
Гречневая мука	20
Куркума	3
Соль	2
Итого:	100

Таблица 4

Органолептические показатели продукта паштета, полученные добавлением функциональных добавок к мясе птицы

Показатели	**Вариант 1**	**Вариант 2**	**Вариант 3**	**Вариант 4**
Цвет	Слишком желтый	Желтый	Желтый	Приятный желто-коричневый
Запах	Хороший	Хороший	Приятный	Приятный
Вкус	Отрицательный	Приятный	Вкусный	Вкусный
Консистенция	Вязкий	Студенистый	Студенистый	Сочный мягкий

В результате этой работы мы выбрали 4-ый вариант готового продукта, а также по этим результатам можно производить продукты с высокой стоимостью, разрабатывая функциональную добавку и добавляя ее к мясу птицы.

Литература

1. Балакина А.С., Аксенов И.В., Трусов Н.В. Влияние куркумина и кварцетина на показатели защитного потенциала крыс при их раздельном и совместном действии // Вопросы питания. – 2017. -Том 86, № 2. - С. 14-22.
2. Гущин В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы. –М.: Колос, 2002.- 198 с.
3. Гиро Т.М., Давыдова С.В. Функциональные мясные продукты с добавлением растительного сырья // Мясная индустрия.- 2007. - № 10.- С.16-18.
4. Гиро Т.М., Давыдова С.В. Функциональные мясные продукты с добавлением тыквенного порошка // Мясная индустрия.- 2007.- №10.- С. 43-44.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЗАМЕНИТЕЛИ МОЛОЧНЫХ ЖИРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СГУЩЕННОГО МОЛОКА С САХАРОМ

Бегларян А.Р., д-р техн. наук, Григорян М.А., аспирант

Национальный аграрный университет Армении, г. Ереван

Аннотация. Применение растительных жиров и заменителей молочного жира (ЗМЖ) в технологиях продуктов отрасли на территории бывшего СССР имеет 20-30 летнюю историю. В современных условиях их использование обосновано не столько требованиями сбалансированного питания, сколько экономическими факторами. В Армении эта тема достаточна нова. В связи с этим проведены исследования формирования показателей качества молокосодержащих сгущенных продуктов с сахаром и их динамика в хранении

в зависимости от вида применяемого жира.

Проблема использования заменителей молочных жиров в производстве молочных продуктов в настоящее время является актуальной во всем мире. Известно, что основную часть молочного жира составляют триглицериды (98-99%), которые характеризуются значительным разнообразием жирнокислотного состава [1]. Однако, при регулярном употреблении высокожирных молочных продуктов у человека значительно увеличивается количество холестерина в организме, что может привести к различным заболеваниям сердечно-сосудистой системы. Таким образом, контролирование их содержания в рационе человека становится все более важной задачей в современной медицине, особенно ввиду преобладания доказательств, связывающих этот компонент с повышенным риском сердечных заболеваний и т.д. [2,3]. Проблема также актуализируется в связи с нехваткой молока-сырья.

Рынок сгущённого молока Армении на 50-70% состоит из консервов, изготовленных не по ГОСТу, а в соответствии с ТУ, в том числе с добавлением в продукты растительных жиров. Основными причинами использования растительных жиров в производстве консервированной молочной продукции являются, во-первых, недостаток молочного сырья и, во-вторых, снижение себестоимости готовой продукции с растительными ингредиентами, что составляет по оценкам специалистов не менее 35–40%. Несмотря на то, что технологии получены в производственных условиях, качественные характеристики продукта с комбинированным жирнокислотным составом и параметры процессов требуют научных исследований.

Целью работы являлась выработка рекомбинированного сгущенного молока с сахаром с использованием в качестве сырья сухого обезжиренного молока, сухого цельного молока, сахарного песка и различных жиров растительного и животного происхождения.

В ходе работы выработано 5 образцов рекомбинированного сгущенного молока с сахаром с использованием в качестве основного сырья:

Образец 1 – Сухое обезжиренное молоко с подсолнечным маслом;

Образец 2 – Сухое обезжиренное молоко с кокосовым маслом;

Образец 3 – Сухое обезжиренное молоко с жиром «Союз 5/2 Л»;

Образец 4 – Сухое обезжиренное молоко со сливочным маслом;

Образец 5 – Сухое цельное молоко (контроль).

Выработку образцов проводили по технологии производства рекомбинированного сгущенного молока с сахаром из сухого молока [1,4,5].

1. Приемка и подготовка сырья. Основными компонентами при производстве сгущенного молока данным способом являются: сухое обезжиренное молоко, сухое цельное молоко, жиры животного и растительного происхождения, сахарный песок, вода, лактоза [1,6].

2. Восстановление сухого молока. Рассчитанную массу сухого молока растворяют в питьевой воде при t 45–50°С. После растворения молоко пропускают через сетчатый фильтр с целью освобождения от комочков. После этого смесь охлаждают до t 5–8°С и выдерживают при этой температуре 2-3 часа

с целью набухания белков, устранения «водяного» привкуса, улучшения консистенции восстановленного молока [7-12].

3. Расплавление жиров. Жиры расплавляют до сметанообразного состояния на водяной бане, затем их вносят в восстановленную смесь.

4. Рассчитанную массу сахарного песка добавляют в восстановленную смесь.

5. Составление смеси. В емкости с рубашкой и перемешивающим устройством производят приготовление смеси. Смесь тщательно вымешивают. Полученная смесь по составу соответствует готовому продукту по массовой доле сухих веществ, влаги и жиру.

6. Пастеризация. Пастеризация смеси производится при t 90–95°С без выдержки.

7. Охлаждение и кристаллизация. Продукт охлаждают при постоянном перемешивании до t 30°С и при этой температуре вносят затравку в количестве 0,02% для интенсификации кристаллизации и образования мелких кристаллов лактозы. Затравка – сухая мелкокристаллическая лактоза с размером кристаллов 2–3 мкм [13].

Лактозу перед внесением прогревают при t 105±2°С не менее 1 часа. После внесения лактозы в сгущенное молоко увеличивается число зародышей кристаллизации, которые способствуют образованию мелких кристаллов. После внесения затравки сгущенное молоко выдерживают при данной температуре 20 минут при постоянном перемешивании. Далее продукт охлаждают до t 20°С.

8. Фасовка. Готовый продукт упаковывают в тару.

9. Хранение продукта. Рекомбинированное сгущенное молоко с сахаром рекомендуется хранить при t 0–10°С и относительной влажности камер хранения не более 75%. Срок годности для продукта в потребительской таре составляет не более 12 месяцев, в транспортной таре – не более 6 месяцев.

Выработку образцов рекомбинированного сгущенного молока с сахаром проводили согласно нижеприведенной рецептуре (таблица 1).

Выработанные образцы исследовали по физико-химическим и органолептическим показателям, характеризующим качество готового продукта, согласно общепринятым методикам (таблица 2).

Таблица 1

Рецептура рекомбинированного сгущенного молока с сахаром

Компоненты	Масса, кг
Сухое обезжиренное молоко	205
Жир	85
Сахар	440
Вода	270
Итого	1000

Таблица 2

Физико-химические и органолептические показатели образцов рекомбинированного сгущенного молока с сахаром

Параметры	Образцы рекомбенираванного сгущенного молока с сахаром				
	С подсолнечным маслом	С кокосо-вым маслом	С жиром «СОЮЗ 5/2 Л»	Со сливоч-ным маслом	Контроль, сухое цельное молоко
Содержание сухих веществ, %	75,5	75,0	74,5	74,0	74,0
Содержание жира, %	12,2	11,8	9,0	8,2	8,7
Кислотность,°Т	37	35	35	48	58
Вязкость, Па·с	5	5,3	6,5	5,5	6
Органолептические показатели	Слабый привкус подсолнечного масла	В норме	В норме	В норме	В норме

Понятие «качество продукта» в первую очередь включает в себя органолептические показатели (вкус, цвет, запах, консистенцию), которые зависят от многих факторов. Именно по этим показателям изначально потребители выбирают продукты. Органолептические показатели выработанных образцов рекомбинированного сгущенного молока с сахаром оценивали по 5-ти балльной системе (таблица 3).

Таблица 3

Балльная оценка органолептических свойств рекомбинированного сгущенного молока с сахаром

Образец (вид применяемого жира)	Внешний вид и цвет	Оцен-ка, балл	Запах, вкус, аромат	Оцен-ка, балл	Структура, консистенция	Оцен-ка, балл	Итого
С подсолнечным маслом	Белый с желтоватым оттенком	3	Характерный сладкий, привкус подсолнечного масла	3	Однородная, текучая	3	3
С кокосовым маслом	Белый с невыраженно кремовым оттенком	4	Приторно сладкий, выраженный привкус пастеризации	3	Однородная, мало текучая	3	3.3
С жиром «СОЮЗ 5/2 Л»	Белый с кремовым оттенком	5	Характерный сладкий, с легким оттенком пастеризации	5	Однородная, слабовязкая	4	4.7
Со сливочным маслом	Белый с невыраженно кремовым оттенком	4	Характерный сладкий	4	Однородная, средневязкая	4	4
Контроль, сухое цельное молоко	Белый с кремовым оттенком	5	Сладкий, привкус пастеризации, привкус сухого молока	3	Однородная, вязкая	3	3.7

При использовании жира «Союз 5/2 Л» и молочного жира все органолептические показатели соответствовали норме. Образцы сгущенного молока, выработанные с применением подсолнечного масла, имели привкус подсолнечного масла, а с применением кокосового масла – выраженный привкус пастеризации.

Выраженность характерного «сливочного» вкуса зависит от степени дисперсности жира в продукте. В связи с этим определили размер жировых шариков в образцах (таблица 4).

Таблица 4

Средний размер жировых шариков, количество и средний размер кристаллов лактозы

Образец (вид применяемого жира)	Средний диаметр жировых шариков, мкм	Количество кристаллов лактозы в 1 мм^3 продукта	Кредний размер кристаллов лактозы, мкм
С подсолнечным маслом	2.40	720000	6
С кокосовым маслом	1.95	740000	6
С жиром «СОЮЗ 5/2 Л»	1.45	770000	6
Со сливочным маслом	1.65	740000	6
Контроль, сухое цельное молоко	1.60	750000	6

При использовании подсолнечного масла жировые шарики в продукте имели более крупные размеры, чем при использовании жира «Союз 5/2 Л», кокосового масла, сливочного масла и сухого цельного молока. В других образцах разброс показателей размера жировых шариков был незначителен и в среднем составил 1,66 мкм. При использовании жира «Союз 5/2 Л» в продукте размер жировых шариков наименьший по сравнению с другими растительными жирами. Чем меньше размер жировых шариков, тем лучше консистенция продукта из-за большего диспергирования жира.

Так же консистенция продукта напрямую зависит от размера кристаллов лактозы. Кристаллизация лактозы – важный технологический этап в производстве сгущенных консервов с сахаром [1,13].

В свежевыработанных образцах определяли количество кристаллов лактозы в 1 мм^3 продукта (таблица 4), и соответственно средний размер кристаллов, применив зависимость возможного количества кристаллов лактозы в 1 мм^3 продукта от среднего размера кристаллов (таблица 5).

Таблица 5

Зависимость возможного количества кристаллов лактозы в 1 мм^3 продукта от среднего размера кристаллов

Средний размер кристаллов, мкм	Возможное количество кристаллов лактозы в 1 мм^3 продукта
6	770000
7	500000
8	270000
9	220000
10	175000
12	98000

При использовании любого жира средний размер кристаллов лактозы составлял 6 мкм. Вид используемого жира на размер кристаллов не влияет.

Чем меньше размер кристаллов лактозы, тем в конечном результате продукт получается более высокого качества и для этого необходимо, чтобы размеры кристаллов лактозы не превышали 10 мкм. Если образуются кристаллы большего размера, то консистенция сгущенного продукта становится мучнистой и даже песчанистой [1,13].

При проведении опытов по выработке рекомбинированного сгущенного молока с сахаром продукт изготавливали с применением затравки и операции «охлаждение» и без них. В полученных образцах был определен размер кристаллов лактозы. Измерения проводились в свежевыработанных образцах и в процессе хранения (таблица 6).

В образцах, которые были выработаны с использованием затравки и с охлаждением, первоначальный размер кристаллов не изменяется и составляет в среднем 6 мкм. Использование затравки и применение режима охлаждения положительно влияют на процесс кристаллизации лактозы в процессе хранения.

В настоящее время проблема сохранения качества исходного сырья и готовых продуктов, повышения их хранимоспособности, увеличения сроков годности очень актуальна. Для ее решения используются различные технологические приемы и методы [3,4,6].

Были исследованы показатели качества выработанных образцов в процессе хранения через 10, 20 и 30 суток (таблица 7).

Таким образом, через 10 суток хранения физико-химические показатели продукта не изменились. Через 20 суток хранения произошло повышение кислотности всех образцов в среднем на 1,5-2 ^{0}Т. Кислотность всех образцов (за исключением контрольного образца) соответствует норме. Через 30 суток хранения произошло дальнейшее повышение кислотности, а также повысилась вязкость продукта. Тем не менее, и вязкость и кислотность всех образцов (за исключением контрольного) соответствовали норме.

Таблица 6

Средний размер кристаллов лактозы в свежевыработанном рекомбинировнном сгущенном молоке с сахаром и в процессе его хранения

Образец (вид применяемого жира)	Средний размер кристаллов лактозы, мкм	
	С затравкой	Без затравки
1	2	3
Свежевыработанный продукт		
С подсолнечным маслом	6	6
С кокосовым маслом	6	6
С жиром «СОЮЗ 5/2 Л»	6	7
Со сливочным маслом	6	7
Контроль, сухое цельное молоко	6	8
Через 5 суток хранения		
С подсолнечным маслом	6	18
С кокосовым маслом	6	17
С жиром «СОЮЗ 5/2 Л»	6	15
Со сливочным маслом	6	16
Контроль, сухое цельное молоко	6	15
Через 10 суток хранения		
1	2	3
С подсолнечным маслом	6	21
С кокосовым маслом	6	25
С жиром «СОЮЗ 5/2 Л»	6	18
Со сливочным маслом	6	20
Контроль, сухое цельное молоко	6	18
Через 15 суток хранения		
С подсолнечным маслом	6	33
С кокосовым маслом	6	35
С жиром «СОЮЗ 5/2 Л»	6	25
Со сливочным маслом	6	30
Контроль, сухое цельное молоко	6	24

Таблица 7

Показатели качества рекомбинированного сгущенного молока с сахаром в процессе хранения

Параметры	Образцы рекомбенираванного сгущенного молока с сахаром				
	С подсолнечным маслом	С кокосовым маслом	С жиром «СОЮЗ 5/2 Л»	Со сливочным маслом	Контроль, сухое цельное молоко
Через 10 суток хранения					
Кислотность,°Т	37	35	35	48	58
Вязкость, Па·с	5	5,3	6,5	5,5	6
Органолептические показатели	Слабый привкус подсолнечного масла	В норме	В норме	В норме	В норме
Через 20 суток хранения					
Кислотность,°Т	38,5	37	36,5	50	59,5
Вязкость, Па·с	5	5,3	6,5	5,5	6
Органолептические показатели	Слабый привкус подсолнечного масла	В норме	В норме	В норме	В норме
Через 30 суток хранения					
Кислотность,°Т	40	39	38,5	52,5	61
Вязкость, Па·с	7	6.8	8.5	7,5	8
Органолептические показатели	Слабый привкус подсолнечного масла	В норме	В норме	В норме	В норме

Выводы по результатам исследований

1. Физико-химические показатели всех выработанных образцов соответствовали норме за исключением повышенной кислотности контрольного образца (из сухого цельного молока).

2. Жир «Союз 5/2 Л» не оказывает отрицательного воздействия на органолептические показатели продукта, в то время как подсолнечное и кокосовое масло их ухудшают.

3. Размер жировых шариков был наибольшим (2,4 мкм) в образце с подсолнечным маслом. В других образцах разброс показателей размера жировых шариков был незначителен и в среднем составил 1,66 мкм. При исследовании образца с жиром «Союз 5/2Л» размер жировых шариков по сравнению с другими растительными жирами был наименьшим.

4. При использовании любого жира размер кристаллов лактозы в свежевыработанном продукте составил в среднем 6 мкм. Вид используемого жира на размер кристаллов лактозы не влияет.

5. Использование затравки и применение режимов охлаждения положительно влияют на процесс кристаллизации лактозы в процессе хранения.

6. Все выработанные образцы имели хорошую хранимоспособность. В

течение 30 суток органолептические показатели образцов не изменились, а кислотность и вязкость увеличились незначительно и оставались в пределах нормы. Таким образом, исследования показали, что лучшие результаты дает использование жировых систем (жир «Союз 5/2 Л»), по сравнению с растительными мономаслами (подсолнечное, кокосовое).

Литература

1. Галстян А.Г. и др. Краткий справочник специалиста молочно-консервного производства. – М.: Изд-во ООО «Ритм», 2011. – 152 с.
2. Стрижко М.Н. Новый концентрированный продукт геродиетического назначения / М.Н. Стрижко, И.А. Радаева, С.Н. Туровская, Т.И. Малова, В.В. Червецов, А.Г. Галстян // Молочная промышленность. – 2013. – №3. – С.64-66.
3. Галстян, А.Г. Технология молочных геропродуктов с длительным сроком хранения / А.Г. Галстян, А.Н. Петров, И.А. Радаева // Переработка молока. - 2008. -№ 4. -С. 16-18.
4. Радаева И.А. Изменения в нормативной документации на сгущенные молочные и молокосодержащие консервы с сахаром / И.А. Радаева, В.В. Червецов, А.Г. Галстян, С.Н. Туровская, Е.Е. Илларионова, А.Н. Петров // Молочная промышленность. – 2016. – №2. – С.52-54.
5. Радаева, И.А. Национальные стандарты на молочные консервы – основа создания новых межгосударственных стандартов / С.Н. Туровская, В.В. Червецов, Е.Е. Илларионова, А.Г. Галстян, А.Н. Петров // Молочная промышленность. - 2012. - № 7.- С.22-24.
6. Галстян, А.Г. Улучшение качества молочных консервов за счет использования пастеризованного молока-сырья / А.Г. Галстян, И.А. Радаева, В.В. Червецов, С.Н. Туровская, Е.Е. Илларионова, А.Н. Петров // Молочная промышленность. – 2015. – №5.
7. Стрижко М.Н. К вопросу о рациональности процесса восстановления сухих молочных продуктов / М.Н. Стрижко, В.К. Семипятный, И.А. Радаева, С.Н. Туровская, В.В. Карапетян, Т.И. Малова, А.Г. Галстян // Молочная промышленность. – 2014. – №6. – С.63-66.
8. Галстян А.Г., Петров А.Н. Нетрадиционные способы подготовки воды для растворения сухих продуктов // Молочная промышленность. - 2006. - № 10. - С. 66-67.
9. Semipyatniy, V.K. Development of a scientific basis for powdered milk dissolution / V.K.Semipyatniy, A.G.Galstyan, A.E.Ryabova, D.V.Kharitonov, M.N. Stryzhko// Bulletin of the International Dairy Federation. - 2014. –P.41-48.
10. Галстян А.Г. Практические аспекты водоподготовки для повышения эффективности растворения сухих молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - №2. - С. 22-23.
11. Галстян, А.Г. Практические аспекты водоподготовки для повышения эффективности растворения сухих молочных продуктов//Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - № 2. - С. 22-23.

12. Галстян А.Г., Туровская С.Н., Шкловец А.Н. Водоподготовка - фактор повышения экономической эффективности предприятий // Молочная промышленность. -2011. - № 2. - С. 58-60.
13. Галстян А.Г. Интегрирование процесса гетерогенного кристаллообразования в технологию сгущенных молочных продуктов с сахаром / А.Г. Галстян, А.Е. Рябова, С.Н. Туровская, А.Н. Петров // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – №11. – С.11-15.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ГАЛЕНОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Бейбитбек Н.Б., магистрант, Какимова Ж.Х., канд. техн. наук

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
Казахстан, г. Семей

Аннотация. В данной статье рассмотрены галеновые препараты. Галеновые препараты - это ценный биогенетически сложившийся комплекс, включающий в себя активно действующие вещества, протеины, эфирные масла, микроэлементы, витамины и многое другое. Огромное значение лекарственные растительные средства играют в профилактике заболеваний. В заключение лекарственное растительное сырье является наиболее дешевым и доступным источником получения лекарственных средств.

Галеновые препараты – это специфическая группа лекарственных средств, которые наравне с химико–фармацевтическими и другими препаратами входят в состав лекарств. Галеновые препараты не являются химически индивидуальными веществами, а представляют собой комплексы веществ более или менее сложного состава. В этом их принципиальное отличие от химико-фармацевтических и других препаратов, являющихся индивидуальными веществами.

К числу первых галеновых препаратов относятся вытяжки из сырья растительного и животного происхождения, получаемые с помощью вина, масел и жиров (медицинские масла, медицинские вина). Эти жидкости извлекали вещества с определенным биологическим действием. При должном хранении получаемые препараты были пригодны для применения в течение длительного времени. После того как были подмечены консервирующие свойства меда и уксуса, стали получать вытяжки с помощью этих веществ. Появились лекарственные меды, лекарственные уксусы и более сложные препараты – уксусомеды.

В эпоху развития фармации, связанной с именами Авиценны древних грузинских, азербайджанских, армянских и арабских врачей и лекарствоведов, появились новые группы галеновых препаратов, в частности ароматные воды, получаемые перегонкой эфиромасличных растений, сиропы, юлепы (ароматные

воды, подслащенные сиропами). К более позднему периоду этой эпохи нужно отнести пополнение каталога эссенциями - соками, выжатыми из сочных растений, а также лоохами и рообами [1].

Использование растений в качестве лекарственных средств пришло в наш век из глубокой древности и до сих пор играет значительную роль в арсенале лекарственных средств современной медицины. Это обусловлено некоторыми преимуществами фототерапии по сравнению с синтетическими лекарственными средствами. Одним из основных преимуществ является малая частота побочных явлений. Интерес к фототерапии вызван также изменением возрастной структуры населения: увеличение лиц пожилого и старческого возраста, которые как правило страдают теми или иными заболеваниями при которых требуется длительное применение лекарственных средств и риск развития побочных явлений при этом должен быть минимальным. Особую роль фитотерапия занимает в педиатрической практике, т.к. Лекарственные растения действуют мягче и реже дают нежелательные осложнения. Малую частоту побочных явлений можно объяснить тем, что «Растительное лекарство - это ценный биогенетически сложившийся комплекс, включающий в себя активно действующие вещества, протеины, эфирные масла, микроэлементы, витамины и многое другое». Существует мнение, что такой комплекс сформировавшийся в живой клетке, имеет большее сходство с человеческим организмом, чем изолированное, химически чистое действующее вещество, поэтому оно легче ассимилируется и дает меньше побочных эффектов. Огромное значение лекарственные растительные средства играют в профилактике заболеваний. Т.к. абсолютно здоровых людей в наше время нет, большинство из нас находиться в т.н.третьем состоянии - между здоровьем и болезнью, на грани срыва адаптивных механизмов, т.е. тогда, когда организм нуждается в легко коррегирующем действии, нормализующем слегка измененные функции организма [2].

Очень велики возможности комплексного применения лекарственных средств, т.к. лекарственные растения в своем большинстве совместимы между собой и другими лекарственные веществами и при сочетании лекарственных растений часто проявляется синергизм их действия. Необходимо отметить, что лек. растительное сырье является наиболее дешевым и доступным источником получения лекарственных средств. Детальное изучение химического состава, фармакологических свойств, а также клинических испытаний растений позволяют ежегодно внедрять в практику 30 новые высокоэффективные лекарственные средства из растений. Кроме того, в настоящее время возникает большой ассортимент различных лекарственных форм из лекарственных растений. Кроме традиционно известных таблеток, капель, сиропов выпускаются такие лекарственные формы, как лечебные ванны, чаи, пастилки, что делает удобным применение ЛРС в педиатрической и гериатрической практике.

Итак, галеновые препараты - это различные вытяжки из целебных растений в качестве корригирующего, консервирующего и лечебного фактора общего назначения.

С распространением химиотерапевтических лекарств и ужесточением фармакопейных требований к лекарственным средствам галеновые препараты утратили свои позиции в фармации.

С другой стороны, в последние годы официальная медицина <повернулась лицом> к народной, признав ее вполне законной. Сегодня достаточно зайти в любую аптеку, чтобы увидеть обилие препаратов, выпускаемых из естественного сырья. Вместе с тем рынок пока далек от насыщения лекарствами натурального происхождения, хотя современные технологии позволяют заготавливать и перерабатывать лекарственное сырье, не подвергая его жестким воздействиям, что способствует максимальному сохранению в готовой форме всех полезных свойств. [3]

Безусловно, для налаживания производства и внедрения в медицинскую практику галеновых препаратов нового поколения необходимы государственная поддержка и заинтересованность спонсоров и объединение усилий.

Литература

1. Ванецова, О.А. Маркетинг в фармации. - М.: Книжный мир, 1999.
2. Розенцвейг П.Э., Сандер Ю.К. Технология лекарств и галеновых препаратов. - Л., 1967.
3. Минина С.А., Каухова И.Е. Химия и технология фитопрепаратов. - М.: ГЕОТАР-Мелиа, 2009. – 560 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ФЕРМЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ПРИ УВЛАЖНЕНИИ И ПОДСУШИВАНИИ

Витол И.С., канд. биол. наук, Герасина А.Ю.

ВНИИЗ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва

Аннотация. Исследована последовательность включения ферментных систем при развитии пусковых механизмов прорастания при увлажнении зерна тритикале. Быстрое нарастание активности протеаз и липоксигеназы происходит при увлажнении сухого зерна на 3-4%, активация амилаз на более поздних этапах при влажности выше 28%. Зерно, прошедшее увлажнение и подсушивание, характеризуется более высокой активностью ферментных систем, чем исходное зерно.

Тритикале – новый вид хлебных злаков, обладающий высоким биологическим потенциалом и пищевой ценностью. Использование тритикале, как продовольственной культуры, в нашей стране остается до сих пор крайне ограниченным, тем не менее, это интересное, перспективное направление

расширения сырьевой базы и ассортимента выпускаемой продукции для перерабатывающих отраслей пищевой индустрии, что подтверждается повышенным интересом к данной культуре, как со стороны исследователей, так и со стороны производителей пищевых продуктов [1,2,3,4].

Качество зернового сырья определяется не только его химическим составом, но и состоянием ферментного комплекса. Известно, что повышение влажности зерна сопровождается интенсивным нарастанием активности ферментов. Зерно выходит из состояния покоя, в нем получают развитие пусковые механизмы прорастания. Глубина развития этих процессов зависит прежде всего от количества поглощенной воды. Дальнейшие подсушивание зерна приводит к снижению его физиологической активности, при этом ферментные системы не возвращаются в исходное состояние. Изучение важнейших ферментных систем зерна при увлажнении и подсушивании имеет большое значение не только для оценки семенных достоинств зерна, но и оценки его технологических показателей.

В качестве объекта исследования использовали зерно тритикале сорта Тимирязевская-150, урожая 2016, 2017 годов, предоставленное Селекционной станцией им. П.И. Лисицына РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Оценку технологических показателей качества [3] проводили в соответствии с действующими ГОСТами, принятыми в отрасли. Содержание водорастворимого белка проводили по методу Лоури. Определение активности протеаз модифицированным методом Ансона, амилазы – колориметрическим методом А.П. Рухлядьевой и М.Г. Горячевой, липоксигеназу – методом Г.Г. Дубцова и М.П. Попова [5].

В ранее проводимых работах во Всероссийском НИИ зерна и продуктов его переработки по изучению протеолитических ферментов зерна тритикале, было показано наличие трех типов протеиназ, кислые протеиназы с оптимумом pH 3,5; нейтральные – pH 6,5; щелочные – pH 9,5 [7]. Сорт Тимирязевская-150 характеризуется тем, что активность нейтральных протеаз в 1,5-2,0 раза выше активности кислых протеиназ. Изучение распределение нейтральных протеиназ по анатомическим частям зерновки связано с трудностями отделения зародыша у зерна тритикале, в отличие от зерна пшеницы. Тем не менее полученные результаты позволяют судить о соотношении нейтральных протеиназ в зародыше и оставшейся части зерновки: в зародыше сосредоточена основная часть ферментов – их активность в 5,2-6,5 раз превосходит активность в целом зерне (таблица).

Таблица

Распределение нейтральных протеиназ по анатомическим частям зерновки

Образец зерна тритикале, сорт	Часть зерновки	Активность нейтральных протеиназ	
		Удельная активность, ΔA_{280} /мг белка	% от целого зерна
Тимирязевская-150, урожай 2016 г.	целое зерно	0,30	100
	зародыш	1,56	520
	зерновка без зародыша	0,21	70
Тимирязевская-150, урожай 2017 г.	целое зерно	0,62	100
	зародыш	4,03	650
	зерновка без зародыша	0,49	79

Изучение изменения активности нейтральных протеиназ при увлажнении и подсушивании показало, что для целого зерна характерно последовательное нарастание активности нейтральных протеиназ, при влажности 30% она выше исходной на 60…80% (рисунок).

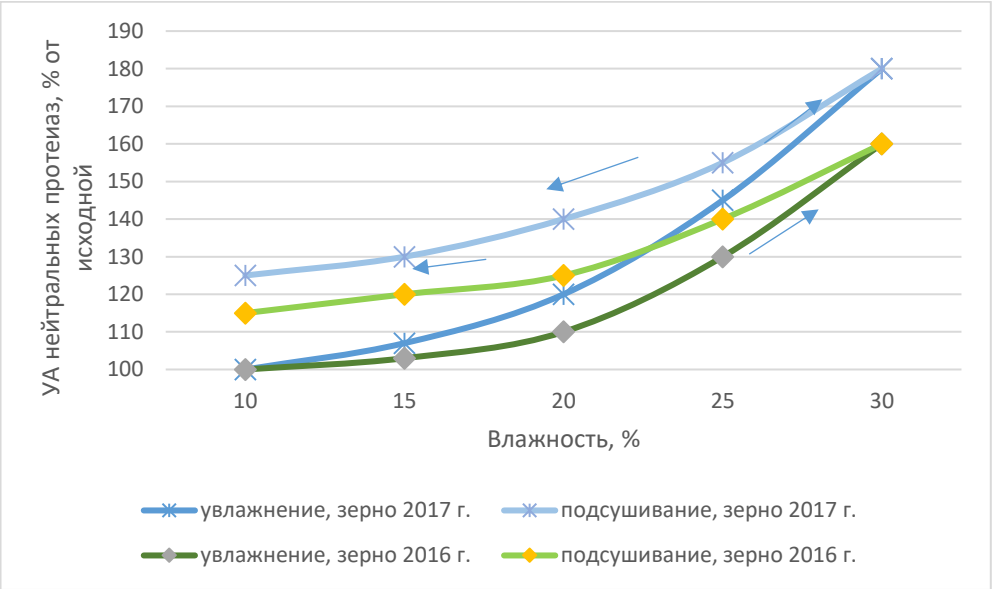


Рисунок. Изменение активности нейтральных протеиназ при увлажнении и подсушивании

В зародыше активность ферментов быстро нарастает и при влажности 20% достигает максимума, увеличиваясь 1,5...2,0 раза. Дальнейшее увлажнение приводит к снижению активности нейтральных протеаз в зародыше.

В зерновке без зародыша активность нейтральных протеиназ медленно нарастает в период увлажнения до влажности 20%, после которой наблюдается более интенсивный рост протеолитической активности. При влажности 30% протеолитическая активность составляет 118% и 120% соответственно для зерна тритикале урожая 2016 и 2017 гг.

Подсушивание увлажненного зерна сопровождается снижением активности нейтральных протеиназ для всех исследуемых образцов, но остается более высокой по сравнению с зерном исходной влажности. У образцов целого

зерна тритикале после увлажнения и подсушивания активность нейтральных протеиназ выше исходной на 15% (урожай 2016 г.) и на 25% (урожай 2017 г.).

Активность нейтральных протеаз, извлекаемых из зародыша зерна, после увлажнения и подсушивания на 35% выше, чем у зародыша исходного зерна.

В зерновке без зародыша также происходит снижение протеолитической активности, при этом разница между активностью нейтральных протеиназ исходного зерна и прошедшего увлажнение и подсушивание минимальная. У этих образцов она выше исходной на 4…9%.

Активность амилаз зерна и муки – еще одна важная технологическая и биохимическая характеристика, которая определяет наряду с другими показателями хлебопекарные достоинства муки. Показатель числа падения (ЧП), косвенно характеризующий амилолитическую активность зерна тритикале урожая 2015 г. – 133 с, для зерна тритикале урожая 2016 г. – 96 с. При этом активность амилаз зародыша в 3,0-3,5 раз превосходит их активность в целом зерне. Липоксигеназа – один из факторов, влияющий на хлебопекарные качества зерна и муки. Активность растворимой фракции липоксигеназы в зародыше исследуемых образцов зерна тритикале превосходит в 5,6-6,9 раз ее активность в целом зерне.

Изучение последовательности включения нейтральных протеаз, амилаз и липоксигеназы при развитии пусковых механизмов прорастания показало, что увлажнение зерна на 3-4% сопровождается быстрым нарастанием активности нейтральных протеаз и липоксигеназы зародыша. Активация амилаз происходит на более поздних этапах развития ростовых процессов при влажности выше 28%.

Показано, что зерно прошедшее увлажнение и подсушивание характеризуется более высокой активностью ферментных систем. Активность нейтральных протеаз, липоксигеназы и амилаз в зерне, прошедшем увлажнение и подсушивание на 15-25% превышает их активность в исходном зерне той же влажности, в зародыше – на 20-45% (протеазы, липоксигеназа) и в 2,0-2,5 раза (амилазы).

Полученные данные позволят направленно воздействовать на биологические системы зерна, получать зерно с более высоким, по сравнению с исходным, уровнем активности различных ферментных систем (так называемое «биоактивированное зерно») с целью его использования в технологиях переработки зерна (мука, крупа) и получения продуктов в определенными свойствами.

Литература

1. Thomas T.M., Triticale – a new cereal / T.M. Thomas [Text] // Farm Food Research. – 1984. – V. 15. – № 5. – P. 191.
2. Мелешкина, Е.П. Технологические и биохимические показатели как составляющие качества муки тритикале [Текст] / Е.П. Мелешкина, Г.Н. Панкратов, Р.Х. Кандроков, И.С. Витол, Д.Г. Туляков // Контроль качества продукции. – 2017. – № 2. – С. 38-44.

3. Панкратов, Г.Н. Технологические свойства новых сортов тритикалевой муки [Текст] / Г.Н. Панкратов, Е.П. Мелешкина, Р.Х. Кандроков, И.С. Витол // Хлебопродукты. – 2016. – № 1. – С. 60-62.
4. Витол, И.С. Биохимическая характеристика новых сортов тритикалевой муки [Текст] / И.С.Витол, Е.П. Мелешкина, Р.Х. Кандроков, И.А. Вережникова, Г.П. Карпиленко // Хлебопродукты. – 2016. – № 2. – С. 42-44.
5. Витол, И.С. Технологические и биохимические показатели в оценке качества зерна тритикале сорта Тимирязевская 150 [Текст] / И.С Витол, А.Ю. Герасина, И.А. Панкратьева, О.В. Политуха // Вестник Алтайского государственного университета. – 2017. – № 8 (154). – С. 43-48.
6. Нечаев, А.П. Пищевая химия. Лабораторный практикум [Текст] / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова, В.В. Колпакова, И.С. Витол, И.Б. Кобелева. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 304 с.
7. Витол, И.С. Белково-протеиназный комплекс зерна тритикале [Текст] / И.С. Витол, Г.П. Карпиленко, Р.Х. Кандроков Р.Х., А.А. Стариченков, А.И. Коваль, Н.С. Жильцова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 8. – С. 36-39.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ НОВЫХ ВИДОВ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Дон Т.А., канд. техн. наук, Миргородская А.Г., канд. техн. наук, Шкидюк М.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В результате проведенных исследований установлены технологические методы снижения токсичности (снижение содержания никотина) для улучшения качества некурительных табачных изделий при сохранении потребительских свойств

Основной задачей табачной отрасли является выпуск продукции стабильного качества пониженной токсичности, что в полной мере относится и к новым видам табачных изделий, появившимся в России за последние годы, и, в частности, к некурительным табачным изделиям. На протяжении последних лет наблюдается стабильное нарастание потребления этих видов продукции. Причинами роста являются, с одной стороны, растущяя осведомленность о вреде табачного дыма для здоровья курильщика, а с другой –принятие антитабачных законов, регламентирующих запрет на курение в общественных местах, в то время как процесс потребления некурительной продукции не связан с образованием дыма.

Некурительные табачные изделия – это табачная продукция, потребление которой происходит без возгорания или пиролиза – путем жевания (жевательный табак) или вдыхания (нюхательный табак). При оральном потреблении, никотин из табака абсорбируется через слизистую рта, а при назальном – через слизистую носа.

Основным токсичным компонентом жевательного табака является никотин - натуральный растительный алкалоид, оказывающий отрицательное действие на организм человека. Содержание никотина в жевательном табаке зависит от содержания никотина в табачном сырье, из которого он изготовлен и находится в пределах 0,1 % - 5 %.

Одним из условий быстрого и эффективного всасывания никотина при потреблении некурительного табачного продукта является наличие свободной его формы. Это зависит от типа табака, используемого в производстве, и присутствия щелочных компонентов в продукте.

Качество некурительной продукции определяет целый спектр органолептических, технологических и токсических свойств табачного сырья, принимающих непосредственное участие в формировании качественных характеристик конечного продукта.

Одним из основных показателей качества жевательного табака является уровень токсичности. Проблемы снижения токсичности, в частности, снижение содержания никотина, можно решить усовершенствованием технологии производства жевательного табачного изделия.

Снижение содержания никотина в готовом табачном продукте может быть достигнуто физико-технологическими способами:

- гидротермической обработкой исходного табачного сырья;
- заменой высоконикотинного исходного табачного сырья на табаки с низким содержанием никотина;
- включением в ингредиентный состав добавок табачного и нетабачного происхождения.

1. Гидротермическая обработка табачного сырья (ГТО).

Этот способ снижения содержания никотина довольно известен. В трудах А.А. Шмука приводятся примеры обработки табачных листьев водяным паром.

При изготовлении кальянных смесей иногда используют гидротермическую обработку. Этот прием способствует устранению першения горла – дефекта, характерного для кальянных смесей, изготовленных из щелочных табаков.

Однако, гидротермическая обработка табака, предназначенного для изготовления некурительной табачной продукции орального потребления, никогда не использовалась. Для установления влияния гидротермической обработки на качество жевательного табака была проведена серия опытов. Подобрали табачное сырье различных типов (американского, восточного) и разделили на две части. Первая часть использовалась для изготовления жевательного табака по рецептуре, разработанной в процессе исследований. Вторая – предварительно подвергалась гидротермической обработке горячей водой при t = 80 °С в течение 30 мин., затем табак охлаждали, подсушивали и

изготавливали образцы жевательного табака по той же рецептуре. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика изменения содержания никотина при гидротермической обработке табачного сырья

Табачное сырье	Содержание никотина, %		Дегустационная оценка сосательного табака, балл	
	исходный табак	после ГТО	исходный табак	после ГТО
Вирджиния V-OFXIRW	1,3	0,4	62	44
Берлей 413	3,1	1,0	58	52
Трапезонд 219	2,1	0,6	56	44
Ориент O-8SMML TR	2,4	2,4	56	46

Анализ результатов проведенных исследований показал, что гидротермическая обработка значительно снижает содержание никотина в сырье, но также снижается дегустационная оценка продукта.

2. Технологические приемы снижения токсичности табачного продукта.

Для исследования динамики изменения содержания никотина в табачном продукте путём использования добавок табачного происхождения подготавливали образцы жевательного табака: контроль – табачное сырье Вирджиния, изготовленный из выращенного на опытно-селекционном участке поля ФГБНУ ВНИИТТИ; табак Вирджиния с низким содержанием никотина (ННТ); восстановленный табак (ВТ); расширенная жилка (РЖ).

Подбирали листья табака однородные по цвету, не поврежденные болезнями и вредителями, определяли содержание никотина. Каждый образец подсушивали, измельчали и фракционировали на лабораторном оборудовании. Отбирали фракцию табака, прошедшую через сито с отверстиями 1х1 мм и далее готовили жевательный табак по разработанной рецептуре.

Содержание никотина и дегустационная оценка жевательного табака, изготовленного на основе низконикотинного табака (ННТ) и с добавками табачного (расширенная жилки РЖ, восстановленный табак ВТ) и не табачного происхождения (растительное сырье), приведены в табл.2.

Полученные результаты свидетельствуют о снижении содержания никотина путем внесения в рецептуру добавок табачного происхождения (ВТ и РЖ), не табачного происхождения (РС – мята перечная), т.е. все указанные технологические приемы являются эффективными.

Таблица 2

Зависимость потребительских характеристик жевательного табака от применения различных технологических приемов снижения токсичности

Образцы	Содержание, %		Показатели дегустационных свойств, балл			Содержание никотина, %
	табак	добавка	аромат	вкус	общая	
Контроль (К) (Вирджиния)	100	-	30,0	34,0	64,0	1,7
Опыт1 (К + ВТ)	90	10	26,0	24,7	50,7	1,0
Опыт 2 (К+ РЖ)	90	10	26,0	28,4	54,4	1,0
Опыт 3 (К + РС)	90	10	28,0	30,4	58,4	1,0
Опыт 4 (К + РС)	80	20	28,8	32,0	60,8	0,7
Опыт 5 ННТ	100	-	28,0	32,4	60,4	0,2

Дегустационная оценка некурительного табака, изготовленного из табака Вирджиния Краснодарского края с низким содержанием никотина, показала хорошие результаты сопоставимые с контролем.

Дегустационная оценка некурительного табака, изготовленного с добавлением расширенной жилки или восстановленного табака, показала средние результаты по аромату, а вкус резко ухудшается. Использование восстановленного табака при изготовлении некурительной продукции нецелесообразно.

Дегустационная оценка некурительного табака, изготовленного с добавлением растительного сырья (мята перечная), показала хорошие результаты.

Выводы:

Содержание никотина в некурительном табачном продукте должно быть безопасным для здоровья потребителей, в определённом количестве он необходим для создания полноты вкуса при потреблении и удовлетворении физиологических потребностей организма.

Использование гидротермической обработки исходного табачного сырья отрицительно влияет на потребительские характеристики жевательного табака.

Снижение содержания никотина в некурительном табачном продукте возможно различными способами, однако, оптимальным является использование в рецептуре табачного сырья с низким содержанием никотина и вкусоароматической добавки.

Литература

1. Миргородская А.Г. Исследование технологических показателей потребительских табаков / А.Г. Миргородская, М.В. Шкидюк // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции: междунар. науч.-практ. конф., посв. памяти член-корр. Каз АСХН, д.т.н., проф. Тулеуова Елемеса

Тулеуовича (01 марта 2016 г., г.Семей). – Семей: Государственный университет им. Шакарима, 2016. – Т. II. – С.490-493.
2. Миргородская, А.Г. Исследования в области производства табачных изделий /А.Г. Миргородская, М.В. Шкидюк, Т.А. Дон, Н.Н. Матюхина // Результаты исследований Всероссийского научно-исследовательского интститута табака, махорки и табачных изделий по направлениям научной деятельности.- Краснодар, 2014.- С. 165-191.
3. Шмук, А.А. Химия и технология табака /А.А. Шмук.- М.: Пищепромиздат, 1953.- 775 с.
4. Дон, Т.А. Основные вопросы создания новых видов табачных изделий [Электронный ресурс] / Т.А. Дон // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: материалы 1-ой Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов в дистанционном режиме/ ГНУ ВНИИТТИ.- Краснодар, 2012. URL: http: //www.vniitti.ru/conf/confl2012/article/DonT.A. _statya.docx

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТОВАРНЫХ ПАРТИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПОСТАВЛЯЕМЫХ НА ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Ершова Н.П., Прокопец А.С., канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматриваются результаты определения некоторых технологических свойств товарных партий подсолнечника, которые обязательны при оценке их качества, а также имеющих существенное значение при реализации технологических этапов переработки подсолнечника.

Подсолнечник культурный посевной (*Helianthus cultus sativus Wenzl.*) является основной масличной культурой в России. Можно с полной уверенностью сказать, что это отечественная культура. Несмотря на то, что родина этого растения южная часть Северной Америки эволюция его до современных высокомасличных сортов и гибридов прошла в нашей стране.

Начало использования подсолнечника в полевой культуре, как масличного растения в первой половине XVIII века связано с именем Даниила Семёновича Бокарева, крепостного крестьянина из слободы Алексеевка Бирючинского уезда Воронежской губернии, который получил из подсолнечника превосходное масло. С 1860 года в России началась селекция масличных сортов.

Возделываемые в настоящее время в нашей стране современные сорта и гибриды масличного подсолнечника обладают высокими биологическими и

технологическими показателями. Высокое содержание масла (до 54%), а также высокое содержание витаминов, ненасыщенных жирных кислот и других ценных компонентов делает подсолнечник важнейшей сельскохозяйственной культурой.

Однако на перерабатывающие предприятия не всегда поступают семена подсолнечника достаточно высокого качества, соответствующие требованиям стандарту. Часто партии подсолнечника нуждаются в тщательной обработке – очистке и фракционировании, что позволяет обеспечить их эффективную переработку с максимальным выходом продукции высокого качества. Это весьма важно не только при переработке подсолнечника в масложировой промышленности, но и в кондитерской промышленности где используют специальные крупноплодные сорта кондитерского направления.

Поэтому целью наших исследований была оценка качества товарных партий подсолнечника выращенных в Краснодарском крае и поставляемых на перерабатывающие предприятия края.

Нами были исследованы несколько товарных партий семян подсолнечника в которых установлены их фракционный состав, лузжистость, проведена оценка наличия примесей, определена масса тысячи зерен. Отбор проб для проведения анализов производился согласно ГОСТ 10852.

Фракционный состав исследуемых партий проводили ситовым анализом путем просеивания навесок, отобранных из образцов исследуемых партий через сита первого типа с круглыми отверстиями диаметром 10,0; 8,0; 7,0; 5,5; 5,0; 4,5; 4,0; 3,5; 3,0 и 2,5 мм. Результаты определения фракционного состава представлены в таблице 1.

Таблица 1

Фракционный состав товарных партий семян подсолнечника

Размеры отверстий сит, мм	Содержание фракций в образцах, %			
	партия № 1	партия № 2	партия № 3	партия № 4
10,0	-	-	-	0,365
8,0	-	10,555	-	7,660
7,0	0,585	34,920	0,840	32,805
5,5	27,140	45,515	1,620	48,915
5,0	34,560	2,045	26,310	3,655
4,5	24,020	1,570	28,330	0,890
4,0	8,605	0,280	14,225	0,165
3,5	0,900	0,130	5,685	-
3,0	0,030	-	1,750	-
2,5	-	-	0,320	-

По полученным результатам видно, что фракционный состав образцов товарных партий № 2 и № 4 представлены более крупными семенами подсолнечника, партий № 3 и № 1 – относительно мелкими. Исходя из этого можно рекомендовать для более эффективной переработки партий использовать в зерноочистительных машинах ситовые поверхности с отверстиями диаметром 5,0 мм и 4,0 – 3,5 мм.

В мелких семенах подсолнечника ядро плотно прилегает к лузге, следовательно, подпленочные пространства малы, такие семена преимущественно относятся к группе масличного подсолнечника подходящие для производства подсолнечного масла. Однако этот факт предопределяет некоторые трудности при обрушивании подобных партий.

Величину подпленочных пространств семян подсолнечника определяли сравнением линейных размеров необрушенных семян и ядра. Определение линейных размеров проводили с использованием микроскопа, оснащенного измерительной микрометрической приставкой [1].

В результате величина подпленочных пространств семян подсолнечника в образцах партий №1 и № 3 соответственно составляет 1,52 и 1,04 мм.

Наличие же несколько бóльших подпленочных пространств позволяет проводить эффективней обрушивание семян, хотя лузжистость таких партий будет выше. Величина подпленочных пространств в образцах партий подсолнечника № 2 и № 4 составляет соответственно 2,97 и 2,91 мм. Такие семена приближаются к группе подсолнечника межеумка.

Лузжистость семян подсолнечника определяли по ГОСТ 10855-64. Согласно стандарту лузжистость определяли путем обрушивания семян ручным способом. Полученные данные представлены на рисунке 1.

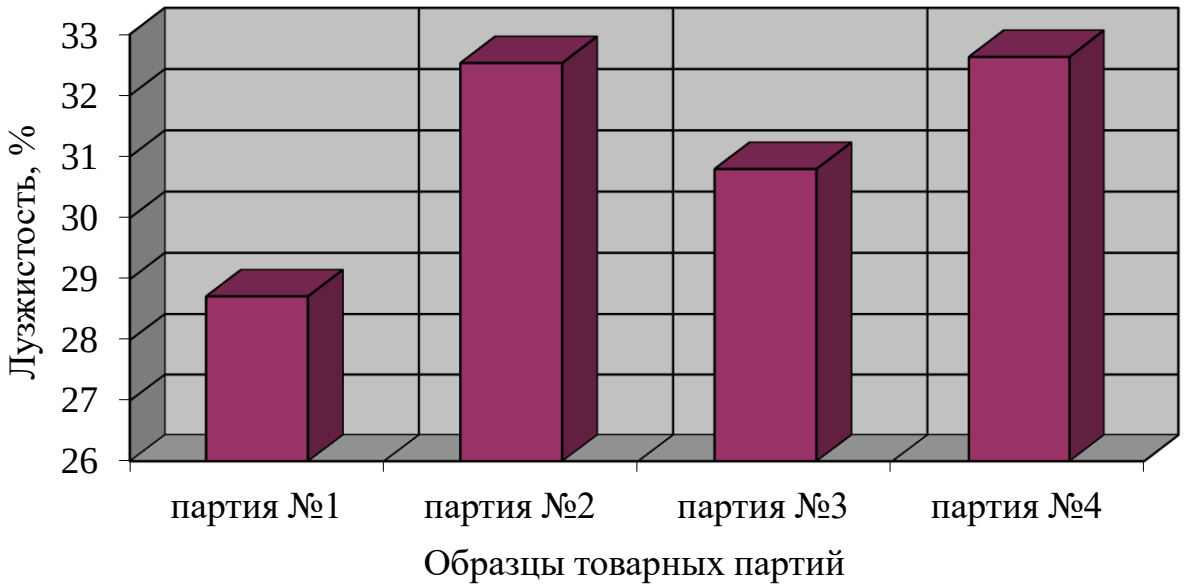


Рисунок 1. Лузжистость семян подсолнечника исследуемых товарных партий

Можно сделать вывод, что наибольшими показателями лузжистости обладают образцы партий № 2 и № 4, наименьшей – образцы партий № 1 и № 3. Это согласуется с результатами определения фракционного состава и величины подпленочных пространств.

Лузга содержит вещества, присутствие которых может ухудшать качество готовой продукции. Чем больше лузги содержит перерабатываемые семена, тем выше кислотное число масла, содержание продуктов окисления и неомыляемых веществ и, как следствие, это влияет на качество масел, получаемых методом экстракции [2].

Масса 1000 зёрен показывает количество вещества, содержащегося в семенах, характеризуют их более высокие технологические достоинства, их крупность. Естественно, что более крупные семена имеют и более высокую массу 1000 зёрен. Масса 1000 зерен определяли по ГОСТ 10842-89. Результаты проведения анализа приведены на рисунке 2.

При оценке данного показателя наибольшие значения выявлены в образцах партий № 2 и № 4, наименьшие – в образцах партий №1 и №3.

Содержание сорной и масличной примеси в поставляемых и особенно в заготовляемых партиях значительно превышает нормы, предусмотренные стандартом на подсолнечник (ГОСТ 22391-2015), что увеличивает затраты на очистку партий. Определение содержания сорной, масличной примесей было проведено по ГОСТ 10854-2015. Данные представлены в таблице 2.

В образце партии № 2 была выделена минеральная примесь. Наиболее засоренными оказались образцы партий №1 и №3, в образцах партий №2 и №4 было установлено наличие наибольшего числа масличных примесей. Масличная примесь образца партии №1 соответствует только 3 классу, в остальных образцах содержание масличной примеси превышено, также превышено содержание сорной примеси в образцах всех анализируемых партий подсолнечника.

Таким образом оценка качества товарных партий подсолнечника выращенных в Краснодарском крае и поставляемых на перерабатывающие предприятия края показала достаточно хорошие показатели за исключением высокого содержания сорной и масличной примеси, что часто характерно для подсолнечника.

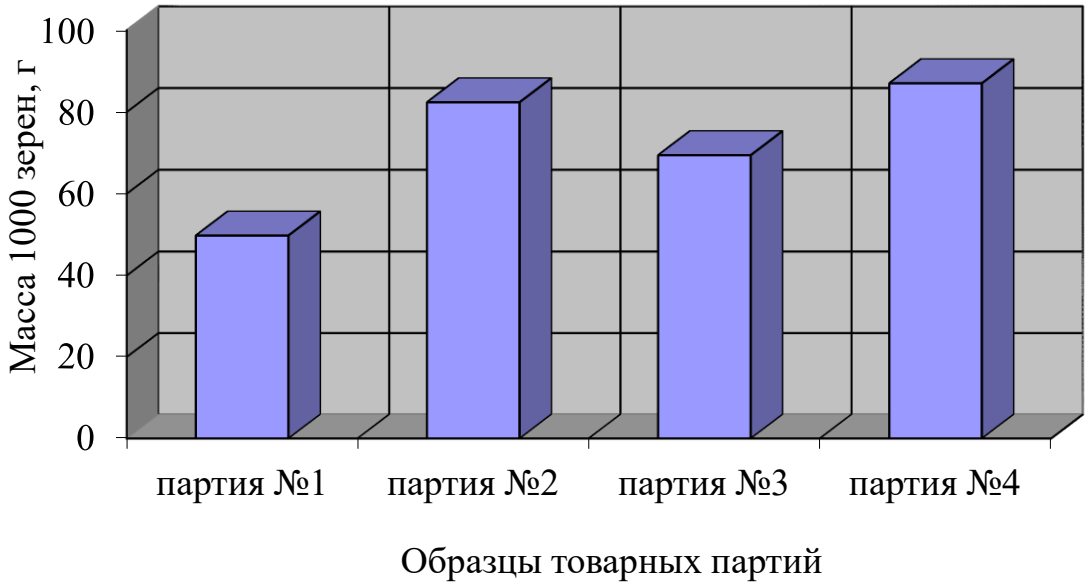


Рисунок 2. Масса 1000 зерен подсолнечника исследуемых товарных партий

Таблица 2

Содержание и состав примесей в товарных партиях подсолнечника

Наименование показателя	Значения показателя в образцах			
	партия №1	партия №2	партия №3	партия №4
Семена подсолнечника, выделенные из навески, %	**86,99**	**84,68**	**85,55**	**82,85**
Масличная примесь, %:	**6,5**	**9,46**	**7,76**	**11,09**
поврежденные, относимые к масличной примеси, %	5,51	8,61	7,37	8,47
явно выраженная масличная примесь, %	0,99	0,85	0,39	2,62
Сорная примесь, %:	**6,51**	**5,86**	**6,69**	**6,06**
испорченные, относимые к сорной примеси, %	0,35	0,3	0,2	0,87
явно сорная примесь, %	6,16	5,56	6,49	5,19

Литература

1. Мартыненко Я.Ф., Прокопец А.С. Определение линейных размеров зерна // Хлебопродукты. - 1992. - №3. - С. 24-25.
2. Клочкова О.С., Соломко О.Б. Растениеводство. Масличные и эфирномасличные культуры: Учебное пособие / О.С. Клочкова, О.Б. Соломко. – Горки: БГСХА, 2015. - 92 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ В АЭРОЗОЛЕ НИКОТИНСОДЕРЖАЩЕЙ ПРОДУКЦИИ

Зайцева Т.А., Медведева С.Н., Покровская Т.И.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье описывается никотинсодержащая продукция, образование полициклических ароматических углеводородов, проведен мониторинг существующих методик измерения полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), которые используются в работе аналитических лабораторий.

В последние годы, во многом благодаря реализации мер Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по борьбе против табака, на мировом рынке, в т. ч. в странах Евразийского экономического союза, широкое распространение получили потребительские продукты в виде электронных систем и инновационных изделий, которые предлагают альтернативные способы и формы, имитирующие и замещающие потребление традиционных табачных изделий. Такие изделия могут быть отнесены к категории никотинсодержащей

продукции: электронные сигареты, изделия с нагреваемым табаком (табак нагреваемый) и т.д., предназначенные для потребления путем вдыхания аэрозоля или пара, образующегося в результате нагревания табака или жидкости, содержащей никотин.

Разработка продуктов, работающих на основе электрической системы нагревания табака (ЭСНТ) и электрической системы доставки никотина (ЭСДН), основана на снижении риска воздействия табачного дыма на организм человека.

Принцип действия ЭСНТ основан на нагреве табака без его горения или тления, так как при нагреве табака возможно снижение образующихся вредных и потенциально опасных веществ, входящих в состав аэрозоля, при сохранении приемлемого уровня вкусоароматического ощущения для потребителя. Этот подход был назван производителем «нагревание вместо горения».

Общеизвестно, что в зоне горения сигареты температура достигает 850-900ºС и количества поступающего кислорода оказывается недостаточно для полного сгорания табака.

За зоной горения находится зона тления, где с помощью сухой дистилляции высококипящие вещества попадают в струю воздуха. В зоне горения сигареты дыма не образуется, его образование возможно только в зоне тления. В результате реакций пиросинтеза образуется значительная часть высокомолекулярных веществ, которые отсутствуют в табаке. Продукты пиросинтеза и дистилляции конденсируются в виде маленьких аэрозольных частиц в очень небольшой области за зоной тления. При этом часть веществ, отличающихся низкой упругостью паров, концентрируется в аэрозольных частицах, а пары летучих соединений и истинные газы окружают эти частицы, создавая газовую фазу дыма [9,10].

На основании исследований, проведенных зарубежными учёными, можно предположить, что нагревание табака без его горения и тления приведет к образованию аэрозоля с более низким уровнем содержания многих токсичных веществ.

Испаряемые продукты показали возможность снижения риска для здоровья человека по сравнению с традиционными сигаретами. Во время прокуривания электронных систем нагревания табака, твердожидкая фаза содержит те же классы токсичных компонентов, что и при прокуривании сигарет, но их количество значительно меньше в сравнении с химическим составом твердо-жидкой фазы обычной и стандартной сигареты 3R4F (Center for Tobacco Reference Products, Университет Кентукки, США) [8].

Углеводороды являются составной частью как твердожидкой, так и газовой фаз дыма. Набор их очень разнообразен. Изучение образования ароматических углеводородов аэрозоля дыма является важным вопросом, решением которого занимались многие исследователи [1,14,15].

Исследование углеводородов дыма вследствие их сложного состава связано со значительными трудностями. Газообразные углеводороды образуются в основном в результате пиросинтеза. Образовывать газообразные углеводороды способны при сгорании практически все вещества табака, но наибольшее их количество дает клетчатка. В табаке, не прошедшему

специальную термическую обработку, полициклические углеводороды и особенно, 3,4-бенз(а)пирен, практически отсутствуют, в силу чего их образование возможно только за счет реакций пиросинтеза. Значительное количество 3,4-бензпирена дает пиролиз веществ табака, способных растворяться в гексане. Сюда же относятся парафины табака, которые во время пиролиза продуцировали во много раз большее количество 3,4-бензпирена, чем табак с низким содержанием этих веществ. Белковоподобные вещества и клетчатка также являются источником образования 3,4-бенз(а)пирена и других полициклических углеводородов.

Основным механизмом канцерогенного действия ПАУ является образование соединений с молекулами ДНК. Существует представление о многоэтапности процесса канцерогенеза с участием полициклических ароматических углеводородов, в ходе которого сначала происходит инициализация процесса канцерогенеза, а затем инициализированные клетки превращаются в злокачественные. В этом процессе участвуют как канцерогены, так и ко- канцерогены [2,3].

Электронные сигареты, появившиеся в начале 2000-х годов в качестве безопасной альтернативы обычным, нашли свою аудиторию, но влияние электронных сигарет на здоровье человека пока не исследовано.

По мнению Всемирной организации здравоохранения существует необходимость изучения никотинсодержащей продукции и особое внимание следует уделять жидкостям для вейпинга с различными табачными вкусами.

В настоящее время существуют различные методики определения бенз(а)пирена в главной струе табачного дыма.

Так, принцип метода группы исследователей British American Tobacco Group Research & Development [4] заключается в прокуривании двадцати сигарет, прошедших кондиционирование, на ротационной курительной машине фирмы Borgwaldt. Сырой конденсат собирают на кембриджский фильтр диаметром 92мм. После прокуривания фильтры экстрагируют циклогексаном. Экстракт ПАУ пропускают через картридж SPE для твердо-жидкой экстракции и элюируют циклогексаном. Элюент упаривают до 1 мл. Количество содержания 3,4-бенз(а)пирена проводится методом ГХ/МС с использованием селективного ионного детектора (SIM), что повышает чувствительность анализа.

Методика определения бенз(а)пирена в главной струе дыма Health Canada основана на количественном его определении с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с флуоресцентным детектором [5]. Принцип метода заключается в прокуривании сигарет по методу Health Canada Test Method T-115. Сырой конденсат, собранный на кембриджский фильтр, экстрагируется циклогексаном, очищается пропусканием через фильтр PTFE 0,45 мм. Аликвоту экстракта объемом 2 мл дополнительно очищают с помощью картриджа NH2 для твердо-жидкой экстракции, элюируюя 3,4-бенз(а)пирен гексаном. Гексановый экстракт упаривают в токе азота, растворяют в 1мл ацетонитрила и анализируют с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с флуоресцентным детектором.

Исследовательская группа CORESTA провела международные межлабораторные сличительные испытания с участием 13 лабораторий из 8 стран по определению 3,4-бенз(а)пирена в главной струе табачного дыма методом ГХ-МС [7]. Принцип метода заключался в прокуривании сигарет по ГОСТ ИСО 3308-2015 [13] и сбора сырого конденсата на кембриджский фильтр с последующей экстракцией метанолом; очистке экстракта через SPE картридж для твердо-жидкой экстракции путем элюирования циклогексаном. Количественное определение проводили с помощью ГХ-МС с использованием селективного ионного детектора.

Существует также метод CORESTA CRM 82 по определению 3,4-бензпирена в табачных изделиях [12] и международный стандарт ISO 22634-2:2017, ISO 22634-1:2017 [6,11] по определению 3,4-бензпирена в главной струе дыма сигарет. Эти методы основаны на применении газовой хроматографии и масс-спектрометрии.

Литература

1. Alan Rodgman, Lawrence C. The composition of cigarette smoke. An historical perspective of several polycyclic aromatic hydrocarbons // Beitr.Tabakforsch. Int. 2009. –Vol.23. –P. 277–333.
2. Pluchino, Lenora A. Enhancement of Chronically-induced Breast Carcinogenesis by Combined Environmental and Dietary Carcinogens and Suppression by Dietary Agents. PhD diss., University of Tennessee, 2014. URL: http:// trace.tennessee.edu/utk_graddiss/3200
3. https://doi.org/10.2147/BCTT.S129746
4. http://www.bat-science.com/
5. https://www.canada.ca/en.html
6. Сигареты. Определение содержаниия бенз(а)пирена в главной струе сигаретного дыма. Метод с применением газохроматографии/масс-спектрометрии с использованием циклогексана в качестве растворителя. Часть 2. URL: https:// www.iso.org/standard/63663.html?browse=tc
7. https://www.coresta.org/determination-benzoapyrene-cigarette-mainstream-smoke-gas-chromatography-mass-spectrometry-29181
8. Poynton.S.,et al.,A novel hybrid tobacco flavour note with vapour aerosol(Part 1): Product operation and preliminary aerosol chemistry assessment // Food and Chemical Toxicology.- 2017. URL: http: //dx.doi.org/10.1016/j.fct.2017.05.022
9. Зайцева Т.А., Медведева С.Н., Гнучих Е.В., Пережогина Т.А., Дурунча Н.А. Методы определения бенз(а)пирена в твердожидкой фазе табачного дыма // Актуальные вопросы развития устойчивых, потребитель ориентированных технологий пищевой и перерабатывающей промышленности АПК: матер. 20-й Междунар. науч.- практ. конф., посвящ. памяти В.М.Горбатова (7-8 декабря 2017 г.). - М., 2017.- С.123-125.
10. Медведева С.Н., Зайцева Т.А., Гнучих Е.В., Пережогина Т.А., Дурунча Н.А. Методы исследования летучих органических веществ в аэрозоле табачного дыма // Актуальные вопросы развития устойчивых, потребитель

ориентированных технологий пищевой и перерабатывающей промышленности АПК: матер. 20-й Междунар. науч.- практ. конф., посвящ. памяти В.М.Горбатова (7-8 декабря 2017г.). - М., 2017.- С.226-229.
11. Сигареты. Определение содержаниия бенз(а)пирена в главной струе сигаретного дыма. Метод с применением газохроматографии/масс-спектрометрии с использованием метанола в качестве растворителя. Часть 1. URL: https:// www.iso.org/standard/73487.html?browse=tc
12. https://www.coresta.org/determination-benzoapyrene-tobacco-products-gc-ms-29897.html
13. https://standartgost.ru/g/ГОСТ_ISO_3308-2015
14. Зайцева Т.А. Полициклические ароматические углеводороды табачного дыма [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (05-26 июня 2017 г., г. Краснодар). – С.504-508. URL: http:// vniitti.ru/conf/conf2017/sbornik_conf2017.pdf
15. Медведева С.Н. Летучие органические вещества в аэрозоле табачного дыма [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (05-26 июня 2017 г., г. Краснодар).– С.514-518. URL: http:// vniitti.ru/conf/conf2017/sbornik_conf2017.pdf

<< В СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ФАРШЕПРИГОТОВИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ КОЛБАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кабулов Б.Б., канд. техн. наук, Мустафаева А.К., канд. техн. наук, Бекешова Г.Б.

РГП на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, Республика Казахстан

Аннотация. В результате проведенных исследований разработан опытный образец фаршеприготовительного агрегата, который предназначен для тонкого измельчения, перемешивания и формования мясного сырья. Фаршеприготовительный агрегат состоит из куттер-мешалки и шприца. Он оснащен тремя приводными устройствами.

В настоящее время на многих мясоперерабатывающих предприятиях используются традиционные машины, которые входят в состав поточно-механизированных линий или работают отдельно. В колбасном производстве для приготовления фарша применяются волчки, мешалки, шприцы, куттеры и

другие машины для тонкого измельчения мясного сырья. Каждая из данных машин предназначена для выполнения одной операции, влияющей на свойства и качество фарша. При транспортировке фарша от одной машины к другой требуется дополнительное оборудование, использование которого способствует увеличению производственных площадей, энергозатрат и потерь сырья.

Для решения данных проблем специалистами Государственного университета имени Шакарима города Семей разработан опытный образец фаршеприготовительного агрегата [1], который предназначен для тонкого измельчения, перемешивания и формования мясного и другого сходного с ним по консистенции и свойствам предварительно измельченного на волчке с диаметром отверстий в решетке 3-5 мм сырья, необходимого при производстве различных видов колбас (рисунок).

Фаршеприготовительный агрегат может применяться как в линиях по изготовлению колбасных изделий, так и самостоятельно в фермерских хозяйствах и малых мясоперерабатывающих предприятиях. Техническая характеристика приведена в таблице.

Он полностью заменяет волчок, мешалку, куттер, микроизмельчитель и шприц. Он оснащен приводными устройствами с широким диапазоном варьирования скоростей вращения ножевого вала и шнеков.

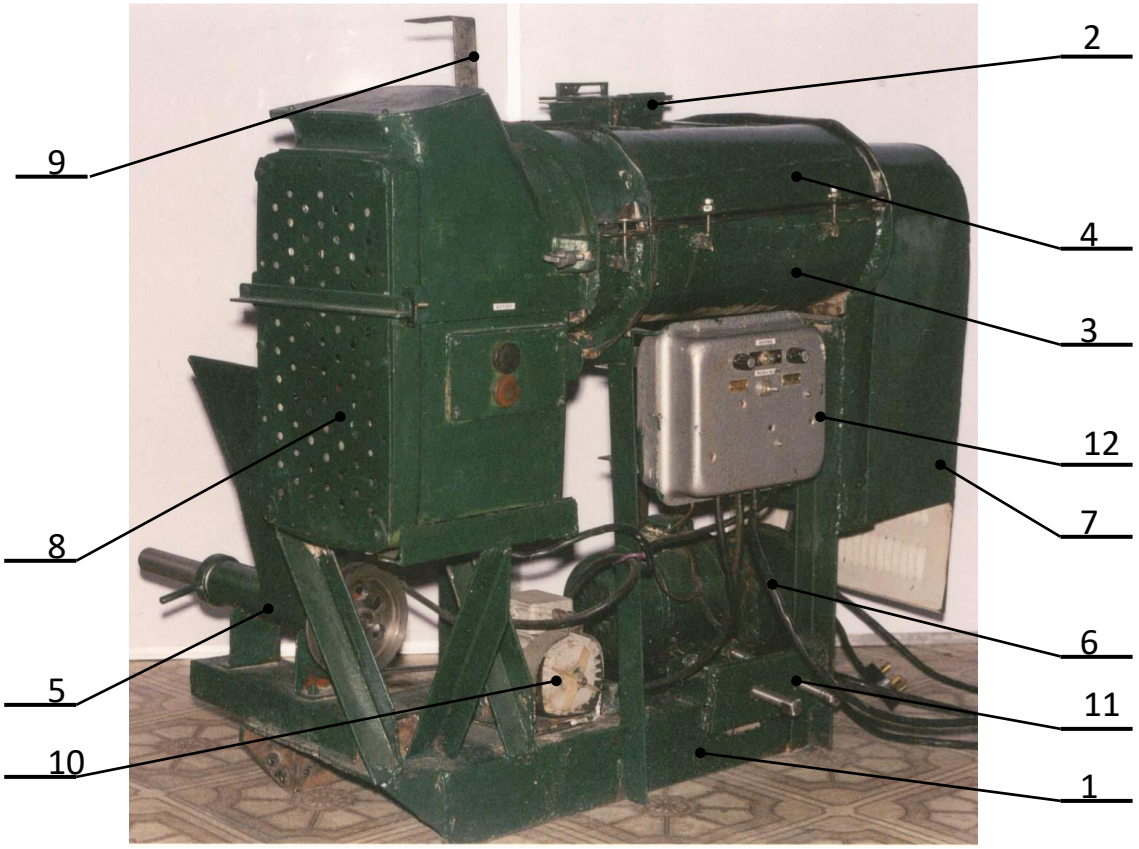
Фаршеприготовительный агрегат состоит из станины, на которой установлены куттер-мешалка и шприц.

Станина представляет собой сварную конструкцию из листовой и профильной стали, в верхней части которой находится куттер-мешалка, а в нижней части находятся электродвигатели, мотор-редуктор и плита, на которой установлен шприц.

Таблица

Техническая характеристика опытного образца фаршеприготовительного агрегата

Производительность, кг/ч	80
Емкость дежи, л	20
Куттер: мощность электродвигателя, кВт частота вращения ножевого вала, $с^{-1}$ (мин $^{-1}$)	 0,37 500/1350/2200/3050
Мешалка: мощность электродвигателя, кВт частота вращения валов мешалки, $с^{-1}$ (мин $^{-1}$)	 0,6 20/38/56/74
Шприц: мощность электродвигателя, кВт частота вращения шнека, $с^{-1}$ (мин $^{-1}$)	 0,1 500
Габаритные размеры, мм:	1050×700×940
Масса, кг	112



1 - станина; 2 – загрузочная горловина; 3 – куттер-мешалка; 4 - крышка, 5 – шнековый шприц; 6 – привод месильных шнеков; 7 – защитный кожух; 8 – привод ножей куттера; 9 – шибер; 10 – привод шприца; 11 – натяжное устройство; 12 – шит управления

Рисунок. Опытный образец фаршеприготовительного агрегата

Куттер-мешалка представляет собой двухжелобчатую дежу, которая состоит из большой и малой полудеж. Цилиндрические части большой и малой полудеж соединяются между собой окнами. Окна служат для подачи фарша из одной зоны обработки в другую. Большая и малая полудежи сверху плотно закрываются отдельными крышками. В большой полудеже находятся большой и малый шнеки, на концах которых наварены лопасти. Шнеки имеют разную длину и вращаются навстречу друг другу. Одна из опор вала малого шнека закреплена на решетке, установленной в месте соединения с малой полудежой. В малой полудеже находится часть большого шнека и приводной вал режущих ножей, установленный в торцевой ее части. Режущие ножи закреплены на валу при помощи промежуточных колец и контр-гайки. Вал малого шнека и приводной вал режущих ножей расположены соосно. В торцевой части малой полудежи имеется закрываемое задвижкой окно для выгрузки фарша в бункер шприца, а в средней части крышки малой полудежи установлен шибер. Привод шнеков осуществляется от мотор-редуктора через клиноременную, цепную и зубчатую передачи. Вращение на вал режущих ножей передается от электродвигателя через клиноременную передачу.

Шприц состоит из корпуса, шнека и цевки. Корпус шприца сварной конструкции имеет загрузочный бункер и цилиндрическую полость,

соединенные между собой окном. Загрузочный бункер соединен с окном для выгрузки фарша из куттер-мешалки. В цилиндрической части корпуса шнека установлен шнек, вращающийся от электродвигателя через клиноременную передачу. С одного торца цилиндрической части установлена цевка, которая крепится к корпусу шприца с помощью натяжной гайки.

Работа фаршеприготовительного агрегата заключается в следующем. При включенных электродвигателях куттер-мешалки сырьё, предварительно измельченного на волчке с диаметром отверстий в решетке 3 мм, загружается в загрузочную горловину дежи. После этого сырьё захватывается вращающимся большим шнеком, перемешивается и подаётся через окно к режущим ножам, где под действием сил резания и центробежной силы оно измельчается, перемешивается и отбрасывается к малому шнеку. Далее сырьё захватывается вращающимся малым шнеком, перемешивается и подаётся через окно к большому шнеку. Затем оно снова проходит весь этот цикл. Благодаря замкнутому циклу обеспечивается одновременное измельчение и перемешивание сырья. Обработанное сырье при помощи большого шнека через окно подается в бункер шприца, при этом шибер закрывается. Из бункера сырье через окно подается в цилиндрическую полость вращающегося шнека, откуда оно поступает в цевку, на которую предварительно надевается колбасная оболочка. Под давлением шнека сырье заполняет оболочку. Количество подаваемого сырья в бункер шприца регулируется с помощью задвижки. Благодаря такому циклу обработки сырья каждой частью агрегата достигается более интенсивное измельчение и перемешивание, а также получение качественного продукта при формовании.

Разработанный опытный образец фаршеприготовительного агрегата был подвергнут техническим и технологическим испытаниям, результаты которых показали его пригодность для дальнейших исследований.

Таким образом, разработка и создание таких многофункциональных, комбинированных и универсальных машин, как фаршеприготовительный агрегат позволит решить многие проблемы, стоящие перед отечественными товаропроизводителями.

Литература

1. Тулеуов Е.Т., Какимов А.К., Еренгалиев А.Е., Кабулов Б.Б. Агрегат для приготовления мясного фарша и формования колбасных изделий. Предварительный патент РК № 13370, опубл. 15.09.2003, Бюл. №9.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ

Касымов С.К., канд. техн. наук, Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук, Игенбаев А.К., магистр, Конганбаев Е.К., магистр, Ыдрышев Б.А., магистр, Муратбаев А.М., магистр

РГА на ПХВ «Государственный университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, Республика Казахстан

Аннотация. В результате проведенных исследовании разработана технология молочных продуктов питания с использованием дикорастущих растений растущих в восточно-казахстанском регионе, с профилактической-лечебные свойства, для экологически неблагоприятных регионов. Решение проблемы снижения заболеваемости, вызванной неблагополучной экологической обстановкой в РК, возможно по двум направлениям: улучшение экологической обстановки и создание новых продуктов питания функционального назначения, позволяющих осуществлять коррекцию пищевого статуса, нейтрализуя вредное воздействие окружающей среды.

В последнее время резко возросла заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний среди различных возрастных групп населения, проживающих в зонах экологического бедствия, а также на территориях загрязненных радиоактивными отходами. Все это диктует острую необходимость разработки и поиска эффективных профилактических средств, снижающих неблагоприятные эффекты чужеродных соединений на организм [1].

Необходимо отметить, что для лиц, проживающих в зонах повышенного радиационного фона, а также подверженных токсическим отравлениям чужеродными соединениями, существуют лечебно-профилактические рационы и диеты, которые по своему составу и ассортименту продуктов, входящих в них, являются многокомпонентными и не всегда могут быть воспроизведены в условиях обычных производственных столовых, поскольку требуют большого разнообразия сырья не зависимо от сезонов года.

В этой связи, оправданными профилактическими средствами следует признать продукты питания, разработанные на основе естественного пищевого сырья с включением комплекса фито- или биологически активных добавок, с направленными физиолого-биохимическими свойствами.

Базируясь на основных патогенетических механизмах, лежащих в основе неблагоприятного воздействия на организм чужеродных соединений, оправданным является повышение иммунного, антиоксидантного и детоксицирующего статусов организма [2].

Последнее достигается за счет дополнительного поступления в организм витаминов-антиоксидантов, пищевых волокон, а также иммуностимулирующих факторов.

Перспективной на сегодняшний день является разработка продуктов на кисломолочной основе, высокие медико-биологические свойства которых доказаны при различных патологических состояниях и воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды на организм [3]. В этой связи представляется ценным и важным при конструировании новых продуктов с направленными антиоксидантными, свойствами сочетание полезных признаков процессов ферментации с дополнительным включением в продукты фито- или биологически активных добавок с антиоксидантными, детоксицирующими и свойствами [4].

При разработке композиции использовали как ягодное, так и травянистое сырье. Как показали исследования травянистое сырье имеет более высокое содержание белка, по сравнением с ягодным. Однако по органолептическим показателям травянистое сырье значительно уступает ягодному сырью.

Готовили 4 композиций со свежим сырьем крапивы, боярышника, калины, а также с сухим сырьем боярышника и калины. В состав следующих композиций входило только свежее сырье в соотношении 1:1.

Композиция №1: крапива - боярышник;

композиция №2: крапива - боярышник - калина;

композиция №3: крапива - калина;

композиция №4: боярышник – калина.

В остальные композиции входило как свежее сырье, так и сухое сырье плодов боярышника и калины. Сухое сырье использовалось от 7% от смеси, а свежее в соотношении 1:1.

Разработанные композиции дикорастущего сырья были представлены на дегустацию. Их оценивали по пятибалльной шкале, с учетом возможности их использования при выработке кисломолочных продуктов.

Композиции под номерами 1,3 имели неоднородный, темно - зеленый цвет, присутствовала выраженная горечь, связанная с введением свежего сырья калины в сочетании с травянистым сырьем. Горечь калины обусловлена присутствием гликозида - вибурнина, но с ним также во многом связаны ее целебные свойства. Эти композиции получили балловую оценку вкуса - 2.

Остальные композиции 2, 4 имели приемлемые вкусовые характеристики и были оценены по шкале в 4-5 баллов.

Поэтому в дальнейшем названные композиции дикорастущего сырья планируется рассматривать для использования при разработке технологий кисломолочных продуктов.

Учитывая большие запасы калины в местном регионе выбрана композиция 4, в состав которой входит сырье калины. Присутствие горечи, в калине обусловливает необходимость изыскания подходов и приемов, как при переработке сырья, так и при выборе обогащаемого продукта. Общеизвестными методами избавления от горького привкуса калины являются замораживание ягод и термическая обработка. Плоды некоторых сортов калины имеют только

вяжущий, терпкий вкус, и совсем лишены горечи. Однако, соответствующая обработка приводит к разрушению ценного гликозида вибурнина, а селекция растений - к его отсутствию в плодах калины.

Калина является широко распространенной культурой, произрастающей на территории нашего региона, ее запасы вполне достаточны для промышленной переработки на пищевых предприятиях. Плоды богаты биологически активными веществами (полифенолы, каротиноиды, витамин С, ниацин, валериановая кислота, гликозид вибурнин), обладают общеукрепляющим и успокаивающим действием.

Учитывая присутствие горечи в плодах калины, рекомендуется ее использование в сухом виде, в сочетании с другими видами дикорастущего сырья, а также, для обогащения молочных продуктов в присутствии сахарозы.
На основе высушенных плодов калины и боярышника в соотношении 1:1 была разработана фитодобавка. Рецептура разработана по стандартной методике. Все сырье вносится в подготовленную питьевую воду при температуре 30^0С при тщательном перемешивании в течении 30 минут доводиться до температуры 80^0С. Рецептура приведена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура фитодобавки на 100 кг

Наименование сырья	Норма
Сахар – песок, кг	30,00
Калина, кг	16,5
Боярышник, кг	16,5
Вода, кг	37
Ароматизатор пищевой, л	0,001-0,002
Итого:	100

Таблица 2

Органолептические показатели фитодобавки

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость, без посторонних включений. Допускаются наличие мякоти.
Цвет	От светло-зеленого до темно-желтого с коричневым оттенком
Вкус	Сладкий специфический
Запах	Специфический, свойственный запаху используемого ароматизатора

Учитывая разбалансированность питания населения ряда регионов РК по ряду компонентов, определяющим следует признать дефицит железа, витаминов А, Е, С, группы «В». Последние данные дают основания к широкому использованию в качестве эффективной биологически активной добавки для решения вопросов микронутриентной недостаточности.

Анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о том, что на сегодняшний день недостаточно уделяется внимания вопросам разработки технологий и рецептур кисломолочных продуктов [5-6].

Следующим этапом проведения НИР являлся подбор доз внесения фитодобавки.

Для производства кисломолочного продукта - основу которого составлял кисломолочный продукт с массовой долей жира 3,2% были подобраны оптимальные дозы внесения фитодобавки.

В каждый модельный образец вносили 7%, 9%, 11% фитодобавки. Была проведена оценка органолептических показателей продукта, сочетаемость вкусовых качеств фитодобавки и кисломолочной основы (таблица 3).

Таблица 3

Органолептические показатели различных вариантов кисломолочного продукта

Наименование продукта	№ образца	Количество фитодобавки %	Органолептические показатели
Кисломолочный продукт с массовой долей жира 3,2%	1	7	Консистенция однородная, слегка вязкая, вкус кисломолочный сладковатый. Цвет кремовый равномерный по всей массе.
	2	9	Консистенция однородная, цвет светло-коричневый, равномерный по всей массе, слабовыраженное ощущение добавки, вкус сладкий кисломолочный, без постороннего запаха
	3	11	Консистенция однородная с наличием мелких примесей фитодобавки, цвет светло-коричневый, с заметным вкусом добавки.

Меньшая концентрация фитодобавки не позволяет достичь поставленной профилактической цели, добавление фитодобавки в количестве, превышающем вышеуказанные, нецелесообразно, так как снижает плотность продукта.

Формирование лечебных, диетических и профилактических свойств молочных продуктов достигается не только сбалансированностью их основных компонентов, определяющих биологическую полноценность, но подбором молочнокислых культур бактерий в составе закваски. В отличие от всех остальных пищевых продуктов, кисломолочные продукты содержат наряду с ценными питательными веществами живые клетки микроорганизмов. Эти бактерии, и продуцируемые ими продукты жизнедеятельсноти, обуславливают специфическое воздействие кисломолочных продуктов на организм человека и придают продуктам направленные лечебно-профлактические свойства [7].

Принципы подбора штаммов бактерий в состав заквасок и бакпрепаратов различны, в зависимости от вида вырабатываемого продукта. В частности, для производства кисломолочных напитков необходимо использовать заквасочные культуры формирующие сгусток с высокой влагоудерживающей способностью, а для производства творога наоборот, штаммы, обладающие достаточно высокой синеретической способностью.

Основными критериями подбора заквасочных культур являются:

✓ антогонистическая активность к условно-патогенной и технически вредной микрофлоре;

✓ активность свертывания молока; отсутствие взаимного антогонизма;

✓ титр жизнеспособных клеток бактерии в производственной закваске.

✓ устойчивость к фенолу (для ацидофильной палочки).

Наиболее перспективным направлением является производство кисломолочных продуктов, содержащих ацидофильную палочку, полученных путем совместного культивирования их с другими молочнокислыми микроорганизмами.

Микрофлора кисломолочных продуктов не должна нарушать симбиоза кишечной микрофлоры, это можно достигнуть путем использования молочнокислых бактерий, выделенных из кишечного содержимому, к примеру, ацидофильная палочка. В настоящее время для производства диетических и детских кисломолочных продуктов широко применяются штаммы ацидофильной палочки (Lactobacillus acidophilus).

При подборе бактериальных заквасок необходимо учитывать взаимоотношения между молочнокислыми бактериями, которые могут быть как симбиотическими, так и антагонистическими. Имеются данные о благоприятном воздействии одних видов молочнокислых бактерий на другие. В процессе коагуляции белков температура молока имеет особое значение, так как она влияет на действие ферментов и состояние микробиологического процесса, а, следовательно, и на накопление достаточного количества молочной кислоты. При изучении процесса сквашивания молока (для получения сгустка с нежной консистенцией) были использованы различные виды культур (таблица 4).

Таблица 4

Характеристика заквасочного материала

Виды заквасочных культур	Соотношение заквасочных культур, количество в %	Температура заквашивания, ^{0} С	Продолжительность сквашивания, в часах
1. Мезофильные и термофильные стрептококки	1 : 1 (5%)	35±1^0 С (в теплое время года) 37±1^0 С (в холодное время года)	4-6
2. Штаммы бактерии (Lactobacilus acidophilus) № 630 (неслизистый) и №97 (слизистый)	4 : 1 (5%)	Минимальная температура 20^0 С, оптимальное 36-39^0 С, максимальное 60-65^0 С	3-5
3. Штаммы бактерии (Lactobacilus acidophilus) № 630 (неслизистый) и №97 (слизистый)	2 : 3 (5%)	Минимальная температура 20^0 С, оптимальное 36-39^0 С, максимальное 60-65^0 С	3-5
4.Термофильные стрептококки и штамм бактерий (Lactobacilus acidophilus) № 630	2 : 3 (5%)	38±1^0 С (в теплое время года) 40±1^0 С (в холодное время года)	3-4

1	2	3	4
5. Термофильные стрептококки и штамм бактерий (Lactobacilus acidophilus) № 97	2 : 3 (5%)	38 ± 1^0 С (в теплое время года) 40 ± 1^0 С (в холодное время года)	3-4
6. Штаммы бактерии (Lactobacilus acidophilus) № 630 (неслизистый)	(5%)	Минимальная температура 20^0 С, оптимальное 36-39^0 С, максимальное 60-65^0 С	3-4
7. Штаммы бактерии (Lactobacilus acidophilus) № 97 (неслизистый)	(5%)	Минимальная температура 20^0 С, оптимальное 36-39^0 С, максимальное 60-65^0 С	3-5

Подбор заквасочных культур для кисломолочного продуктов проводился по следующим параметрам: активная и титруемая кислотность, продолжительность сквашивания, органолептические показатели (по 5-ти балльной системе). Результаты исследований представлены в таблице 8 и на рисунках 2,3,4,5. Из которых видно, что наиболее высокие баллы при органолептической оценке получил и кисломолочный продукт, сквашенный закваской № 6.

Таблица 5

Влияние состава закваски на физико-химические и органолептические показатели продукта

Виды заквасочных культур	Активная кислотность, pH	Титруемая кислотность, Т	Органолептические показатели, балл
Закваска №1	4,68	75	4,8
Закваска №2	4,44	88	3,5
Закваска №3	4,41	89	3,2
Закваска №4	4,29	98	5
Закваска №5	4,39	90	4,7
Закваска №6	4,48	85	3,7
Закваска №7	4,34	95	5

pH $y(x) = -6 \cdot 10^{-6} * x^3 + 0.0014 \cdot x^2 + 0.0947 \cdot x + 6.28$

Титруемая кисл. $y(x) = 0.0004 * x^3 - 0.0913 \cdot x^2 + 6.1083 \cdot x - 30$

Рисунок 1. Зависимость кислотности закваски от содержания штамм № 630

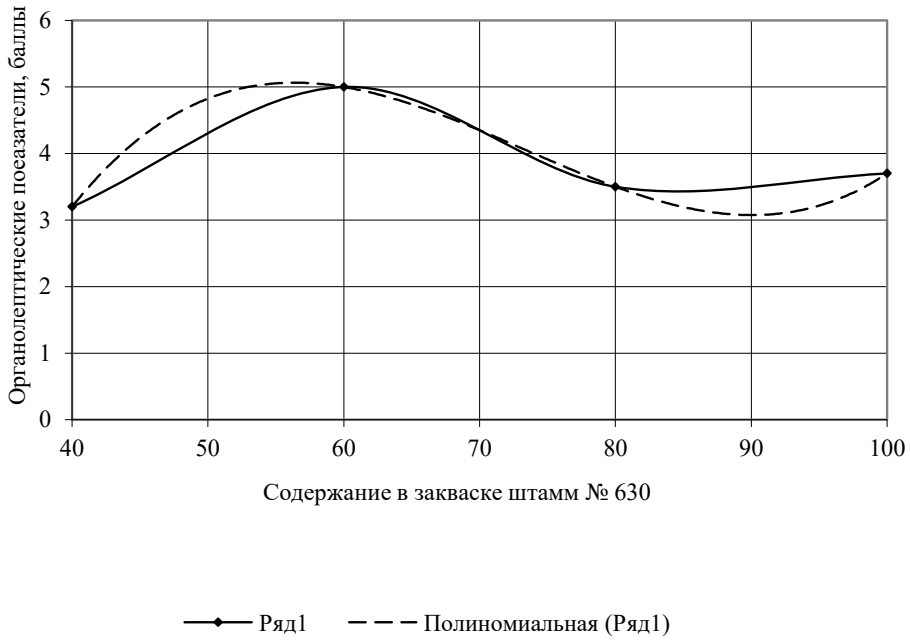
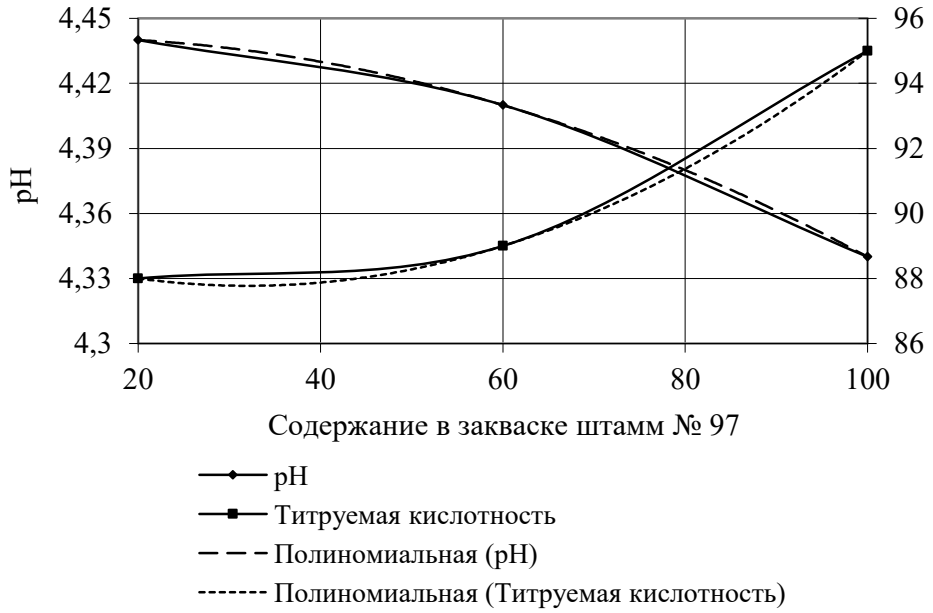


Рисунок 2. Зависимость органолептических показателей продукта от содержания в закваске штамм № 630



pH $y(x) = -10^{-5} \cdot x^2 + 0.0002 \cdot x + 4.44$

Титруемая кисл $y(x) = 0.0016 \cdot x^2 - 0.1 \cdot x + 89.375$

Рисунок 3. Зависимость кислотности закваски от содержания штамм № 97

Основным преимуществом для использования выбранных культур явилась их высокая скорость кислотообразования и обеспечение чистого кисломолочного вкуса. Закваска для производства кисломолочного продукта вырабатывалась в соответствии с ТУ 7000 РК 39309831-ЗАО-024-2001.

Литература

1. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.1. Цельномолочные продукты. – СПб.: ГИОРД, 1999.– 384с.
2. Kieseker F.G. and Healey D. Australian Journal of Dairy Technology. - 1996. № 51. – P. 83.
3. El-Samragy Y.A., Hansen C.L. and McMahon D.J. Journal of Dairy Science. - 1993. - № 76. – P. 2886.
4. Getler I., Nielsen A. and Sprogo I. Dairy Industries International. -1997. -№ 62(3). – P. 25.
5. Приданникова И.А. Стартерные культуры для кисломолочных продуктов // Мол. пром. - 2001. - № 12. – С. 29-30.
6. Семенихина В.Ф., Рожкова И.В. Новые достижения в технологии кисломолочных продуктов // Мол. пром. - 2002. - № 9. – С. 41-42.
7. Полежаева Т.А., Петрунина Е.Б. Моделирование рецептур кисломолочных продуктов с низкой энергетической ценностью // Молочная пром-сть. - 1999. - № 7. - С. 35-36.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОЗДУХА ПРИ ВЕНТИЛИРОВАНИИ ЗЕРНА В СИЛОСАХ ВМЕСТИМОСТЬЮ 1000, 2000, 5000 И 10000 ТОНН

Кечкин И.А., аспирант, ассистент

ВНИИЗ – филиал «ФНЦ пищевых систем им. В.М.Горбатова», г. Москва;
Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г.Разумовского (Первый казачий университет), г. Москва

Аннотация. В результате проведенных исследований была разработана новая динамическая модель послойного охлаждения зерновой массы. Рассмотрены различные режимы вентилирования зерновой массы, при включении 1, 2, 3 и 4 вентиляторов.

Растущее с каждым годом производство зерна требует развитой сети для приема, обработки и хранения огромных масс товарного зерна.

Народнохозяйственное значение зерна в значительной степени определяется тем, что существенные объемы зерна, при соответствующих условиях, могут храниться в течение длительного времени без существенного изменения качества и товарной ценности.

На современном этапе технического развития предприятий послеуборочная обработка зерна играет решающую роль. Она позволяет гарантировать качество продовольственного зерна. Обеспечение сохранности зерна в нашей стране одна из важнейших задач, которая по масштабам и содержанию базируется на широкой научной основе. Для её успешного решения хлебоприёмные предприятия, наряду с очисткой, широко используют сушку и активное вентилирование зерна [1].

Ежегодно, на предприятиях переработки зерна, сушке и активному вентилированию подвергается до 70-90% всего убранного зерна [2]. В соответствии с практикой хранения зерновых культур, металлические вентилируемые силоса, заслуженно, можно считать наиболее рентабельными. Сроки строительства таких силосов в 2-3 раза короче, чем железобетонных силосов при меньших затратах, приблизительно на 15 %.

В последнее время, для увеличения ёмкостей хранения на территории Российской Федерации в основном строят металлические силоса вместимостью от 2 000 до 10 000 тонн зерна, оборудованные системами активного вентилирования. С помощью последних, можно успешно охлаждать зерновую массу в больших объемах, избегая самосогревания, применять меры по борьбе с вредителями зерна [3]. Активное вентилирование – это принудительное продувание массы зерна холодным или подогретым воздухом [4].

В отличие от естественной вентиляции, активное вентилирование позволяет создать и поддерживать оптимальные условия в больших объёмах

зерна и благодаря этому снизить потери при хранении и более эффективно использовать объём хранилищ.

Режимы и приемы активного вентилирования зерна базируются на результатах научных исследований и многолетней практике хранения зерновых масс различных культур, как в России, так и за рубежом.

Этот способ обработки зерна позволяет предотвратить и ликвидировать самосогревание зерна, охлаждать зерновую массу до температуры, обеспечивающей длительное хранение. Вентилирование теплым воздухом с низкой относительной влажностью позволяет подсушить зерно и ускоряет процесс послеуборочного дозревания, улучшает хлебопекарные качества зерна [5]. Охлаждение и подсушивание зерна создают в насыпи условия, неблагоприятные для развития вредителей и микроорганизмов.

Норматив для определения объема нагнетаемого воздуха в зависимости от массы зерна не учитывает скорости воздуха. При вентилировании в одном и том же силосе разных масс зерна будут различные скорости воздуха [6]. В случае превышения относительной влажности воздуха в силосе, по сравнению с относительной влажностью наружного воздуха, рекомендуется обеспечить вентилирование пространства над зерном [7].

В таблице 1 представлены результаты аэродинамических измерений воздуха, нагнетаемого для активного вентилирования зерна в силосе вместимостью 2000 тонн, заполненного пшеницей на 75% объема.

Таблица 1

Аэродинамические параметры воздуха, нагнетаемого в силос

Расход воздуха, нагнетаемый вентилятором Q, м3/ч	Перепад давления в слое толщиной 2950 мм, ΔР, Па	Расход воздуха в слое зерна Qз, м3/ч	Утечки воздуха ΔQ		Удельные подачи воздуха, q, м3/ч·т	
			м3/ч	% от Q	в силос	в зерновой слой
14400	270	13040	1360	9,7	9,6	8,7
11700	220	11300	400	3,4	7,8	7,5
9720	160	9050	670	6,9	6,5	6,0
9360	140	8300	1060	10,3	6,2	5,5

Из данных таблицы 1 следует, что утечки воздуха из силоса составляют около 10% от объема воздуха, нагнетаемого вентилятором. Удельная подача воздуха в зерновую массу на 1 тонну не превышает 8,7 м3/т в час, что меньше норматива 10 м3/ч на тонну. Для обеспечения нормативного объема воздуха требуется подать в зерновую массу 15000 м3/ч*т, при которых перепад давления в слое толщиной 2950 мм должен составить 350 Па. Такое значение перепада установилось при уменьшении массы зерна в силосе до 1400 тонн или 70% вместимости силоса. В этом состоянии была обеспечена нормативная подача воздуха в силос 10,7 м3/ч*т. Мощность двигателя составила 8,5 кВт.

Удельные затраты электроэнергии составили,

$$\Delta g = 8500 / 1400 = 6{,}07 \text{ Вт/т}.$$

На следующем рисунке 1 представлена типичная картина изменения температуры зерна в силосе при влиянии активного вентилирования.

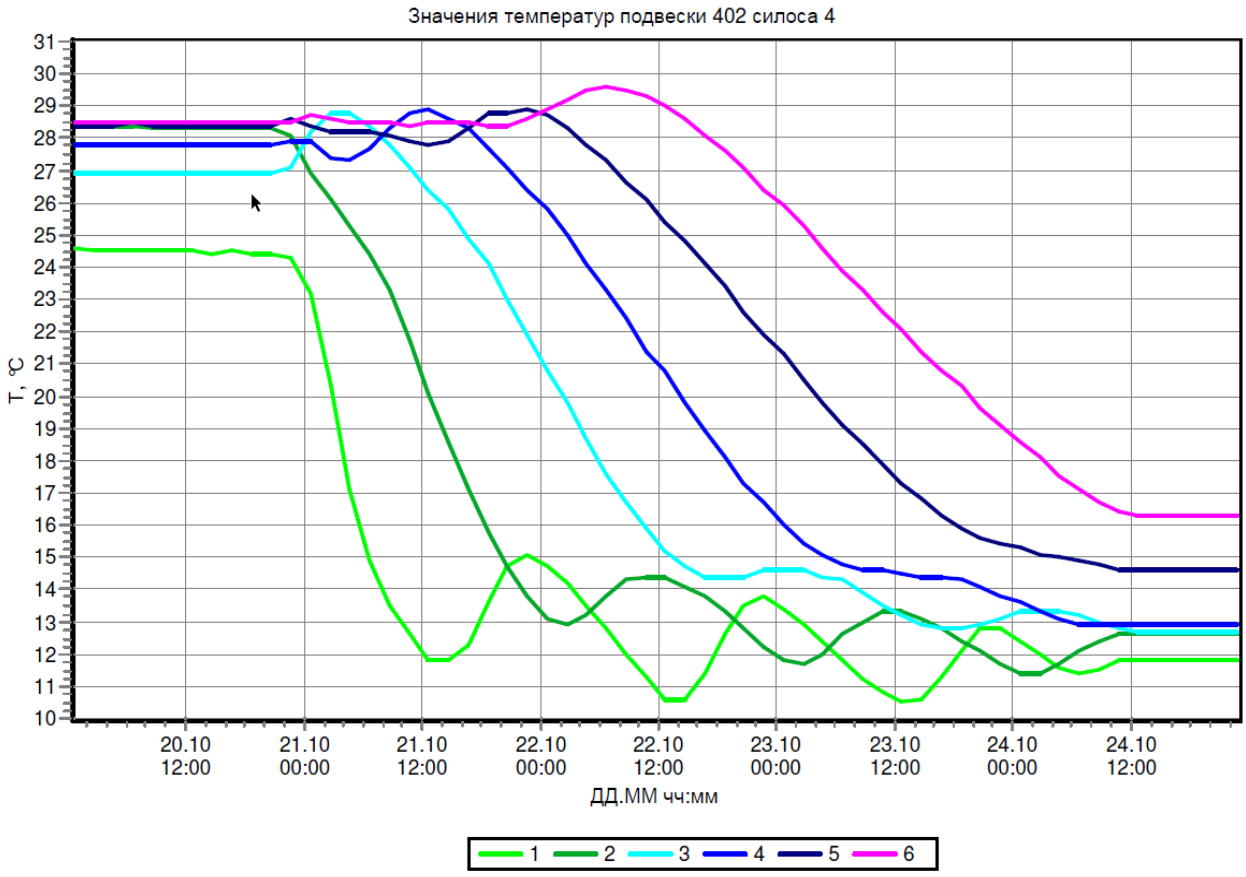


Рисунок 1. Изменение температуры зерна по слоям в силосе №4, вместимостью 1000 тонн, при активном вентилировании. (Нумерация датчиков температуры в термоподвесках – снизу-вверх)

В отличие от лабораторных исследований, в реальном силосе наблюдается повышение температуры в верхних слоях в начале вентилирования, линии 3,4,5,6. Происходит вынос дополнительного тепла из зон зерновой массы с необнаруженным в статике перегретым зерном. Это подтверждает, что вентилирование выравнивает температурное поле по слоям, и предупреждает развитие возможных очагов самосогревания зерна, находящихся за пределами контроля термометрии. С учетом вышеизложенного обстоятельства предложены минимальные предельно-допустимые сроки хранения зерна при его температуре свыше 20 °С.

Разработана новая динамическая модель послойного охлаждения зерновой массы, приведенная на рисунке 2, где Р - оператор Лапласа.

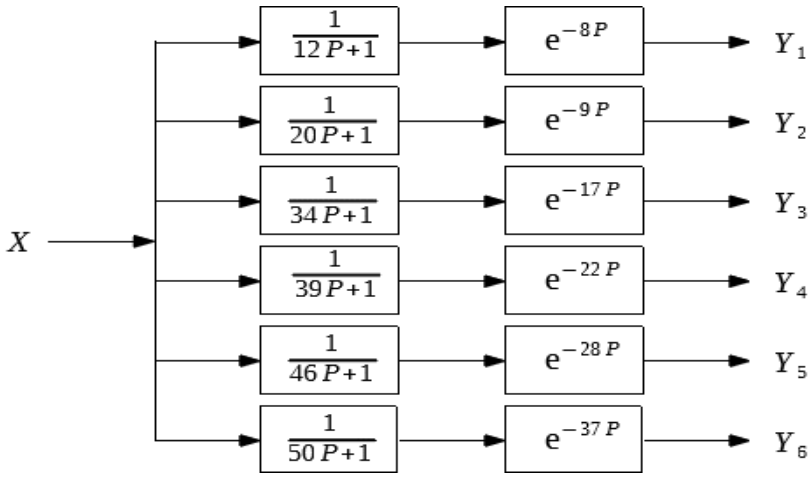


Рисунок 2. Динамическая модель послойного охлаждения зерновой массы

Значения скоростей охлаждения зерна, полученные расчетом и экспериментально в лабораторных и производственных условиях, приблизительно равны и составляют около 0,17°С/ч. Однако распространить эту модель повсеместно не представляется возможным, так как полученные численные значения коэффициентов носят ориентировочный характер и требуют уточнения по большим массивам экспериментальных данных.

Данные замеров перепада давления воздуха в слоях зерна толщиной 2 м и 3м в силосе вместимостью 10000 т представлены в следующих ниже таблицах. Слой зерна имел толщину 3 м при измерениях перепадов давления между уровнями I-III и имел толщину 2 м при измерениях перепадов между уровнями II-III.

Таблица А

При работе 4-х вентиляторов

Уровень	III - 1	III - 2	III - 3	III - 4	Среднее значение
I - 1	140	200	140	200	180
II - 1	100	180	100	175	139
I - 3	140	200	140	195	169
II - 3	80	140	80	140	110

Таблица Б

При работе 3-х вентиляторов. (Отключен вентилятор №3)

Уровень	III - 1	III - 2	III - 3	III - 4	Среднее значение
I - 1	50	40	-50	70	–
II - 1	50	35	-60	70	–
I - 3	210	200	140	210	–
II - 3	160	150	80	150	–

Таблица В

При работе 2-х вентиляторов. (Отключены вентиляторы №3 и №1)

Уровень	III - 1	III - 2	III - 3	III - 4	Среднее значение
I - 1	50	90	50	90	76
II - 1	40	75	40	75	58
I - 3	50	85	50	90	69
II - 3	20	50	20	50	35

При работе четырех вентиляторов (табл. А) среднее значение перепада давления в слое толщиной 2000 мм равно 125 Па, в слое толщиной 3000 мм – 175 Па. Расход воздуха в слое зерна, вычисленный по перепаду давления, при коэффициентах А=0,22 и n=1,1 составило: 85700 м3/ч при перепаде 125 Па и 85500 м3/ч при перепаде 175 Па. Скорость фильтрации воздуха в силосе соответственно составила: 3,79 см/с и 3,78 см/с, практически одинаковая в обеих вариантах.

Измеренное значение расхода воздуха, нагнетаемого в силос каждым из вентиляторов, составило: 6,42 м3/с или 23100 м3/ч вентилятором №1; 5,78 м3/с или 20700 м3/ч вентилятором №2; 5.64 м3/с или 20300 м3/ч вентилятором №3; 5.95 м3/с или 21400 м3/ч вентилятором №4. Суммарный расход воздуха составил 23,79 м3/с или 85600 м3/ч. Скорость фильтрации воздуха в силосе составила 3,78 см/с или 0,038 м/с, которая равна скорости, вычисленной по формуле Рамзина (по перепаду давления).

В таблице 2, ниже приведены значения расходов воздуха, нагнетаемого в силос и проходящего через зерновой слой при включенных четырех и двух вентиляторах.

Таблица 2

Расходы воздуха в металлическом силосе вместимостью 10000 тонн

Расход воздуха, нагнетаемый вентилятором, Q м3/ч	Перепад давления в слое зерна толщиной, ΔР, Па		Расход воздуха через массу зерна, Q м3/ч, при замерах ΔР в		Утечка воздуха, ΔQ м3/ч	Удельная подача воздуха, q м3/ч
	2000 мм	3000 мм	2000 мм	3000 мм		
85600	125	175	85700	85500	0	11,4
36700	46	70	36600	36700	0	4,9

При включенных трех вентиляторах воздух в силосе распределялся неравномерно по сечению, имелись застойные зоны (см. таблицу Б) с отрицательными значениями перепадов давления. В дальнейшем этот режим не рассматривали. Полученные данные свидетельствуют о недопустимости вентилирования зерна при асимметричном нагнетании воздуха в силос.

Таблица 3

Сравнение силосов по удельным затратам электроэнергии на активное вентилирование зерна

№ п/п	Культура	Удельная подача воздуха, м3/ч·т	Скорость фильтрации, см/с	Утечка воздуха, %	Удельные затраты электроэнергии, Вт/т	Масса зерна	
						в % к вместимости	в тоннах
1	пшеница	8,7	2,9	9,6	–	75	1500
2	пшеница	10,7	3,4	8,0	6,07	70	1400
3	пшеница	11,8	3,1	нет	5,33	60	6000
4	соя	11,4	3,9	нет	4,27	75	7500

Позиции: 1–2 зерно в силосах изготовителя «RIELA» вместимостью 2000 т.; 3–4 в силосах изготовителя «GSCOR» вместимостью 10000 т.

Из представленных данных следует, что вентилирование зерна в силосах фирмы «GSCOR» эффективнее по энергозатратам, так как у данного изготовителя металлических силосов практически отсутствуют утечки воздуха, за счет этого выше удельная скорость подачи воздуха при более низких удельных затратах электроэнергии.

Литература

1. Вентилирование зерна в зернохранилище [Электронный ресурс]. Режим доступа: - http://agrotech35.ru/blog/index.php/15-ventilirovanie-zerna-v-zernokhranilishche.html (Дата обращения: 2016).
2. Активное вентилирование зерна на предприятиях элеваторной промышленности [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://hleb-produkt.ru/ zerno/555-aktivnoe-ventilirovanie-zerna-na-predpriyatiyah-elevatornoy-promyshlennosti.html (Дата обращения: 2014).
3. Активное вентилирование в силосах элеваторов [Электронный ресурс]. Режим доступа: - http://agro-portal24.ru/hranenie-zerna/3003-aktivnoe-ventilirovanie-v-silosah-elevatorov.html (Дата обращения: 2012).
4. Кинетика охлаждения зерна после сушки на установках активного вентилирования, 22-23 сентября 2015 года, В.Ф. Сорочинский, С.-15.
5. Активное вентилирование зерновых масс [Электронный ресурс]. Режим доступа: - http://chitalky.ru/?p=1436 (Дата обращения: 2016).
6. Кечкин И.А. Сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук/ВНИХИ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН. – М.: – ВНИХИ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова», 2017. – С. 126.
7. Кечкин И.А., Разворотнев А.С., Гавриченков Ю.Д. Режимы хранения и вентилирования зерна пшеницы в металлических силосах большой вместимости // Хлебопродукты. - 2017. -№ 11.- С. 58.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ КРИООСАДКА НА ОХЛАЖДАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Королев И.А.
Научный руководитель: Маринюк Б.Т., д-р техн. наук, проф.

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва

Аннотация. Автором представлена математическая модель, описывающая динамику роста инеевого криоосадка и удельный тепловой поток в условиях наиболее характерных для хранения охлажденных и замороженных продуктов. Получены эмпирические соотношения для расчета плотности и теплопроводности инеевого слоя.

В настоящее время холодильная обработка продуктов является одним из наиболее распространенных способов консервирования. Доля электроэнергии затрачиваемой на выработку холода в ряде отраслей пищевой промышленности достигает 50%.

Обеспечение установленных технологами и стандартами температурно-влажностных режимов при холодильной обработке и хранении пищевых продуктов зависит от многих факторов. Применительно к холодильной технике наибольшее влияние оказывает правильность подбора воздухоохладителей. Производимые по стандарту EN:328 испытания воздухоохладителей в «сухих» условиях не позволяют оценить эффективность их работы в условиях влаго и инеевыпадения, как и необходимую периодичность работы до оттайки.

Инеевыпадение негативно сказывается на эффективности работы холодильных установок за счет создания в камерных приборах охлаждения инеем дополнительного термического и аэродинамического сопротивления и должно учитываться конструкторами в расчетах площади теплопередающей поверхности и шага оребрения при их подборе[1]. При этом наибольший практический интерес представляет расчет динамики роста толщины слоя инея и удельного теплового потока во времени при условиях характерных для хранения и холодильной обработки пищевых продуктов.

Рост инея является вероятностным процессом и зависит от множества факторов: температуры, влажности и скорости воздуха, температуры и иных характеристик теплообменной поверхности. Вопросами динамики роста инея продолжает заниматься большое число ученых [4,6], однако лишь небольшая часть из исследований описывают рост инея в условиях, характерных для холодильной техники [3,7]. Остается весьма актуальной разработка универсальной модели и зависимостей, описывающей динамику роста и свойства инеевого криоосадка.

В основе модели расчета динамики роста инея использовано уравнение нестационарного теплового потока через оребренную поверхность:

$$q_p(\tau) = \alpha_в \cdot \left[1 + \frac{L \cdot \left(d_в - d\left(T_{ин}^{пов}\right)\right)}{Cp \cdot \left(T_в - T_{ин}^{пов}\right)}\right] \cdot \left(T_в - T_{ин}^{пов}\right) = \frac{\lambda_{ин}}{\delta_{ин}} \cdot \left(T_{ин}^{пов} - \overline{T_p}\right), \quad (1)$$

где: $\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи от воздуха к поверхности инея, Вт/(м^2·К); L – теплота сублимации водяных паров в лед, Дж/кг. Ср – удельная изобарная теплоемкость воздуха, Дж/(кг·К); $d_в$ – влагосодержание воздуха, [кг/кг]; $T_в$, $T_{ин}$, $T_р$ – соответственно температура воздуха, поверхности инея и оребренной поверхности, К; $\delta_{ин}$ толщина инеевого слоя, м; $\lambda_{ин}$ – теплопроводность инеевого слоя, Вт/(м·К).

Масса образующегося инеевого криоосадка может быть рассчитана по известному соотношению Льюиса:

$$G_{ин} = \rho_{ин} \cdot \delta_{ин} = \frac{\alpha_в \cdot \left(d_в - d\left(T_{ин}^{пов}\right)\right) \cdot \tau}{Cp_в}, \quad (2)$$

Наибольшую сложность в описании роста инеевого криоосадка является расчет распределения соотношения долей массы идущих на рост плотности и толщины слоя инея. Решение данной задачи может быть выполнено на основе расчета диффузии в слое инея и на его поверхности, что значительно усложняет вычисления, но не приводит к улучшению точности расчетов [6]. Также возможным является использование эмпирических соотношений описывающих плотность или толщину инеевого криоосадка, однако подавляющая часть из представленных в литературе получены для нехарактерных в холодильной технике условий [5].

На основе анализа большого числа надежных эмпирических данных [3-8] авторами было получено соотношение, описывающее плотность образующегося инеевого слоя:

$$\rho_{ин} = \frac{40,9 \cdot \tau^{0,37} \cdot d_в^{0,36} \cdot \alpha_в^{0,25}}{(273,15 - \overline{T_p})^{0,29}}; R^2 = 0,776, \quad (3)$$

На рисунке 1 показано сравнение результатов расчетов по соотношению (3) с экспериментальными данными при различной температуре стенки для продолжительности роста инея 1 и 6 часов.

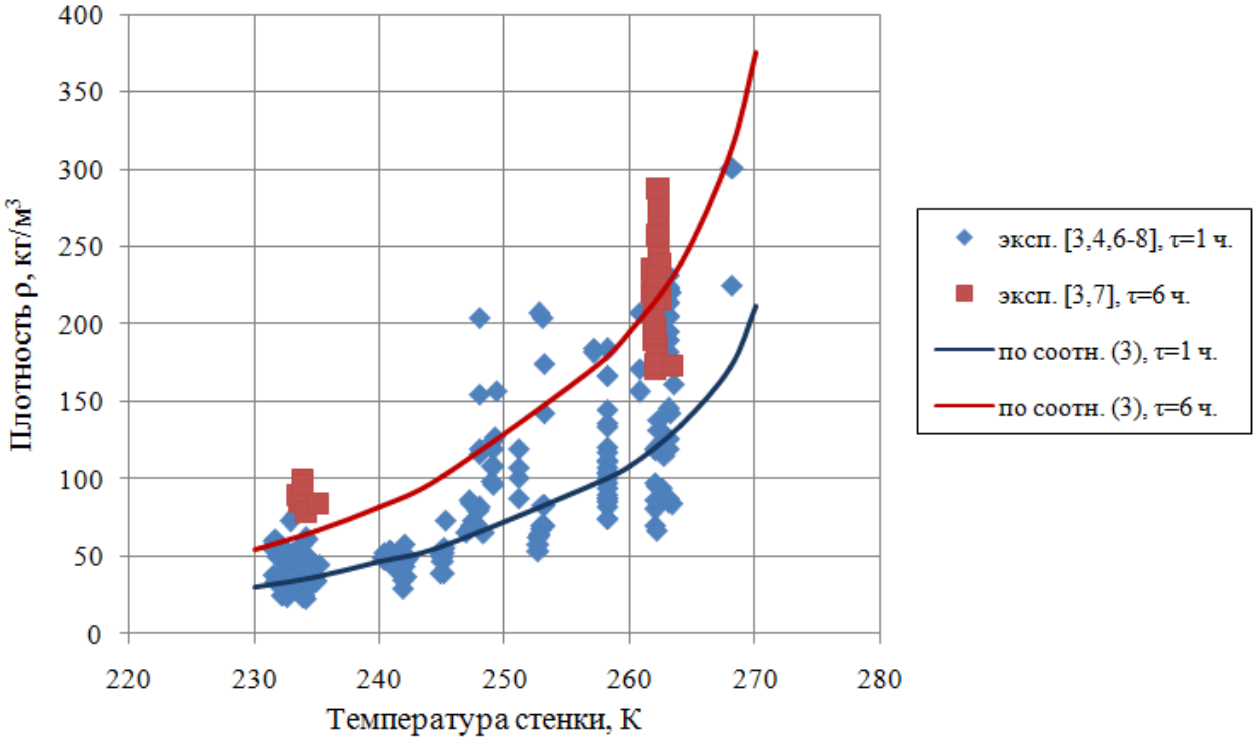


Рисунок 1. Влияние температуры стенки и времени на плотность образующегося инеевого криоосадка

Для описания теплопроводности инея на основе анализа большого числа экспериментальных данных для случая вынужденной конвекции авторами ранее были получено соответствующее эмпирическое соотношение [2]:

$$\lambda_{ин} = 0,00285 \cdot \exp(0,0196 \cdot T_{ин} - 2,41) \cdot \left[1 + 0,0134 \cdot \rho_{ин}\right]; R^2 = 0,785 \qquad (4)$$

Решая систему представленных линейных уравнений на каждый момент времени могут быть определены толщина инея и удельный тепловой поток через оребренную поверхность. На рис. 2 и 3 представлено сравнение результатов расчетов по представленной модели с эмпирическими данными, представленными в исследованиях [3,7]. Расчетные данные по толщине инея и плотности теплового потока хорошо согласуются с экспериментальными данными во всем диапазоне температур, характерных для хранения охлажденных и замороженных пищевых продуктов. Отклонения в расчетах не превышают 15%, что является достаточной для инженерных расчетов точностью.

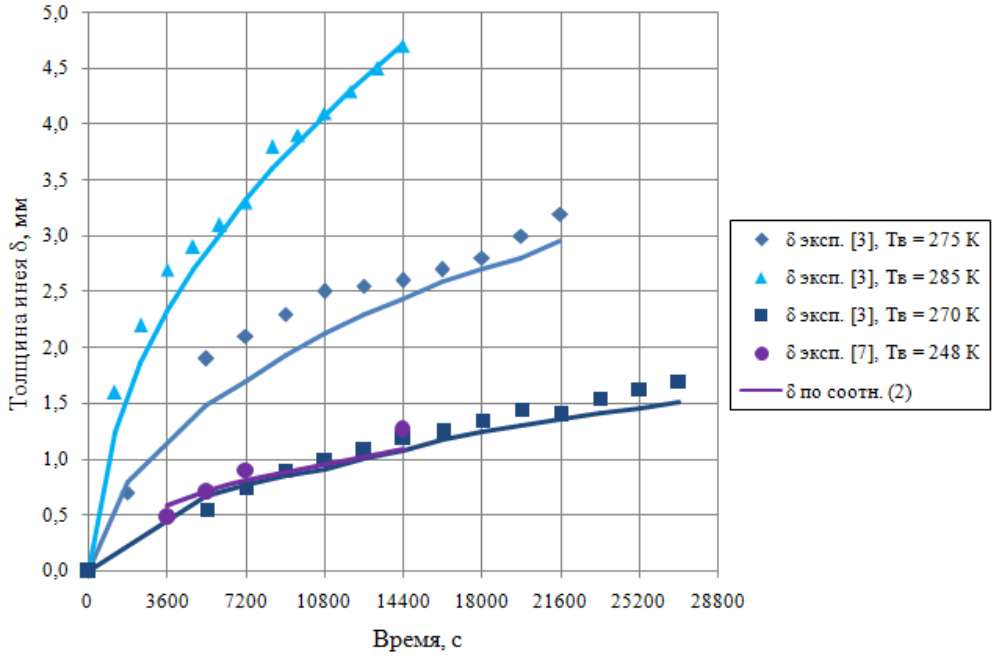


Рисунок 2. Сравнение результатов расчетов толщины инея по соотношению (2) с экспериментальными данными

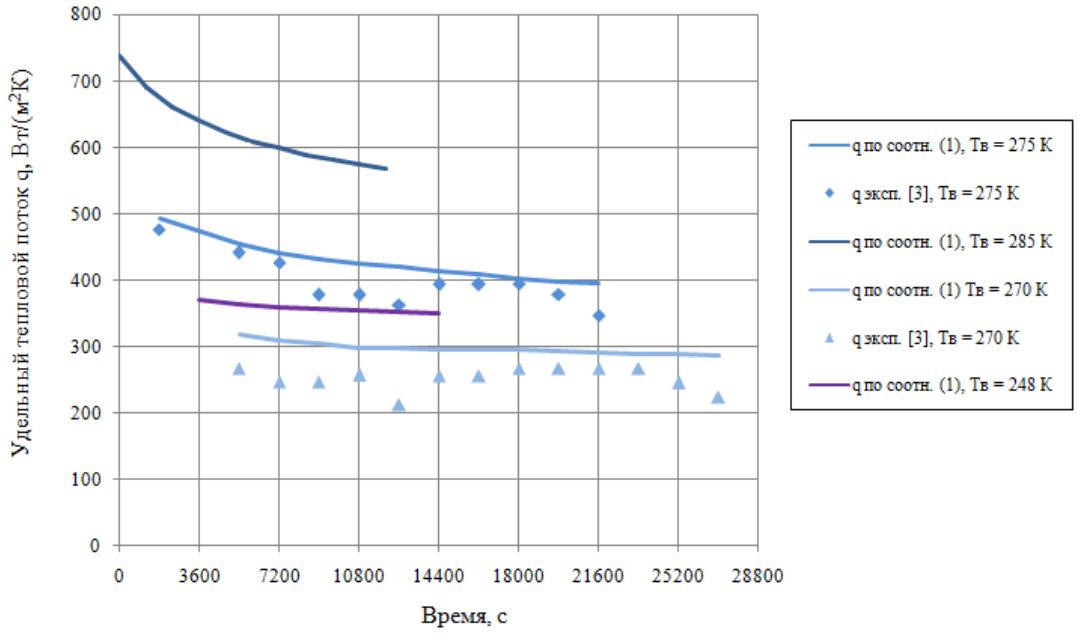


Рисунок 3. Сравнение результатов расчетов удельного теплового потока по соотношению (1) с экспериментальными данными

Выводы

Погрешностей, допущенные при подборе воздухоохладителей, могут приводить к повышенному температурному напору и чрезмерной усушке продуктов, обуславливающих необходимость дополнительного увлажнения воздуха, увеличение частоты оттаивания инея и перерасходу энергии.

Авторами представлена модель динамики роста инеевого криоосадка в основе которой лежит уравнение теплового баланса через оребренную поверхность.

Разработаны базовые эмпирические соотношения, описывающие плотность и теплопроводность инеевого криоосадка, которые позволяют использовать представленную модель в широком диапазоне температур, характерных для работы холодильного оборудования.

Литература

1. Маринюк Б.Т. Расчеты теплообмена в аппаратах и системах низкотемпературной техники. - М.: Машиностроение, 2015. – 272 с.
2. Маринюк Б.Т., Королев И.А. Теплопроводность инеевого криоосадка как фактор, определяющий теплопередачу в камерных приборах охлаждения //Холодильная техника. – 2017. – №. 7. – С. 37-41.
3. Явнель Б.К. Отчет по теме: «Исследование теплообмена в испарителях торговых холодильных установок». – М.: ВНИХИ, 1969 г.
4. Hermes C.J. An analytical solution to the problem of frost growth and densification on flat surfaces // International Journal of Heat and Mass Transfer. - 2012. -Vol. 55. - P. 7346–7351.
5. Iragorry J., Tao Y.X., Jia S. Review article: a critical review of properties models for frost formation analysis // HVAC&R. - 2004. - Vol. 10(4). - P. 393–420.
6. Léoni A., Mondot M., Durier F., Revellin R., Haberschill P. State-of-the-art review of frost deposition on flat surfaces // International Journal of Refrigeration. - 2016. - Vol. 68. - P. 198–217.
7. Mao Y., Besant R.W., Chen H. Frost characteristics and heat transfer on a flat plate under freezer operating conditions: Part I, Experimentation and correlations // ASHRAE Transactions. - 1999. – Vol. 105(2). July.- P. 4295-4314.
8. Wanga W., Guo Q.C., Lu W.P., Feng Y.C., Na W. A generalized simple model for predicting frost growth on cold flat plate // International Journal of Refrigeration. - 2012. –Vol. 35. - P. 475-486.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУТВЕРДЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ

Логинова И.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия – филиал ФГБНУ «Федеральный научный цент пищевых систем им В.М. Горбатова» РНА

Аннотация. В статье представлены обобщенные результаты исследования влияния технологических факторов на органолептические показатели на полутвердые сырные продукты, в аспекте влияния на структуру жировой фазы.

В настоящее время на прилавках магазинов все чаще стали появляться так называемые сырные продукты, в которых часть молочного жира заменена растительным жиром специального назначения. Эти продукты заняли свою нишу на прилавках магазинов и востребованы потребителями среднего и низкого достатка из-за относительно низкой цены в сравнении с натуральными сырами.

Проблема сырных продуктов – это невыраженность сырного вкуса, что связанно с заменой молочного на иной по природе жир, который по-другому реагирует на воздействие биохимических микробиологических, физико-химических и других факторов в процессе изготовления. В частности, для полутвердых сырных продуктов характерен замедленный по сравнению с натуральными сырами процесс созревание, по этому, сырные продукты приобретают необходимые органолептические показатели гораздо позже, чем сыры. Главной причиной является то, что жировая фаза продукта более отстранена от процесса формирования органолептических свойств до тех пор, пока вследствие протеолиза белка не произойдет нарушение белковых границ между жиром и окружающей его средой [1-4].

В силу особенности построения натуральных белково-липоидных оболочек жировых шариков молока молочный жир в молоке обладает высокой доступностью. Натуральные оболочки жировых шариков имеют сложный состав и представляют собой проницаемые биомембраны. В отличие от сырных продуктов оболочки жировых глобул заменителя молочного жира, искусственно наведенные во время эмульгирования, представляют собой плотно упакованный слой белковых мицелл и субмицелл, который практически непроницаем. Такие оболочки почти полностью изолируют жир, заключенный внутри [5].

В задачи работы входило проведение анализа всех этапов производства полутвердых сырных продуктов с точки зрения структурного изменения жировой фазы. С целью установления возможности направленного воздействия на структуру жировой фазы технологическими факторами, повышающими доступность жира.

Доступный жир – это жир, в который входит как свободный жир в чистом виде, так и жир, покрытый оболочками, но которые проницаемы или частично нарушены, что обеспечивает доступность заключенного внутри жира для растворителей, ферментов и других веществ.

На схеме представлены основные технологические процессы изготовления полутвердых сырных продуктов.

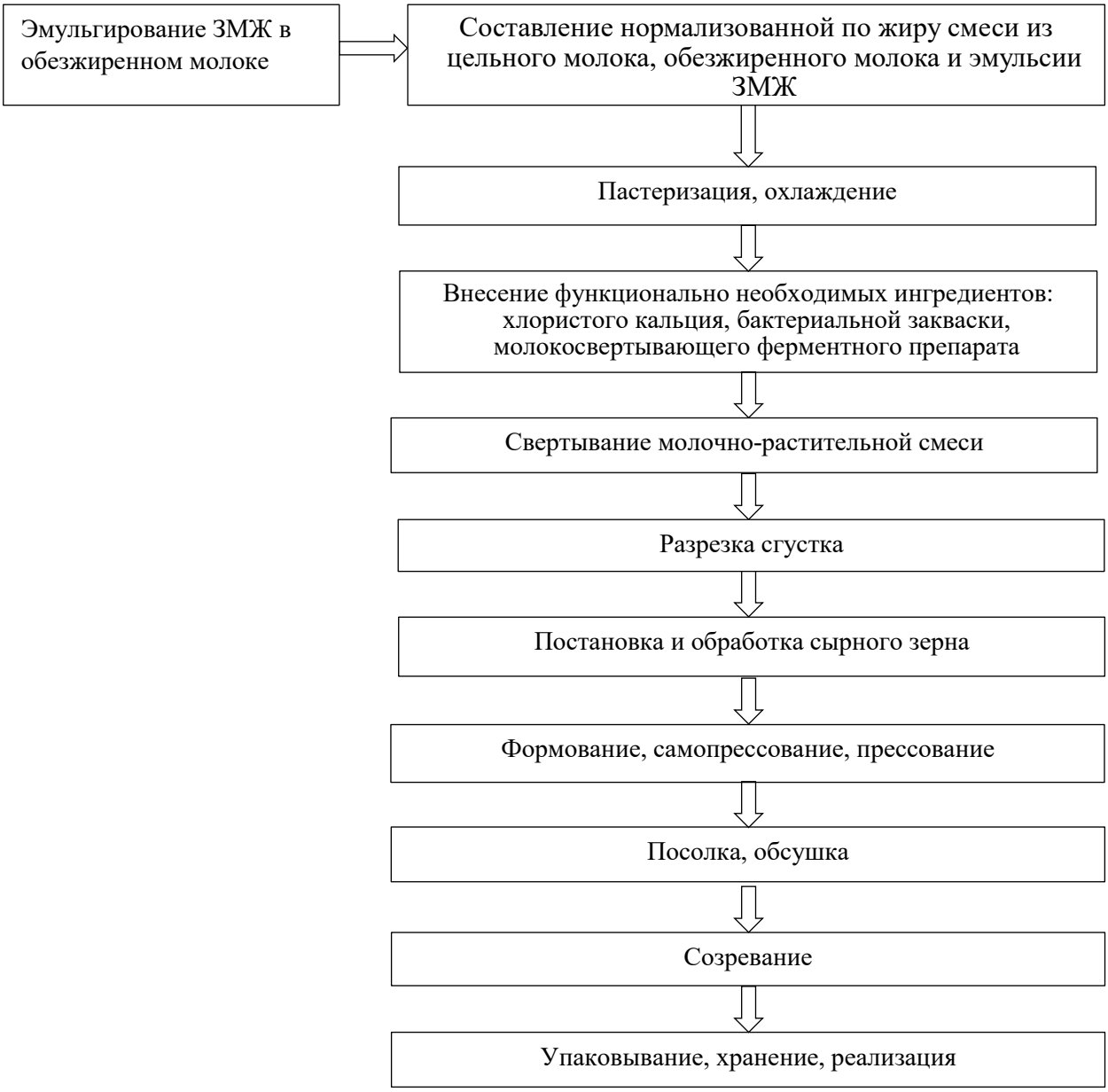


Рисунок. Схема производства полутвердых сырных продуктов

Первой и основной стадией получения сырных продуктов является эмульгирование заменителя молочного жира (ЗМЖ) в обезжиренном молоке. Но, прежде всего, нужно обратить внимание на сам заменитель молочного жира. Он должен быть предназначен специально для производства сырных продуктов.

Выбор ЗМЖ следует делать в пользу композиций, содержащих в своем составе низкомолекулярные эмульгаторы – моно- и диглицериды жирных кислот. Их присутствие позволяет получить мелкодиспергированную эмульсию с оболочками на поверхности капель жира, имеющими пористую структуру, обеспечивающую доступность заключенного внутри жира [5].

При получении эмульсии рекомендуется составлять смесь, в которой массовая доля ЗМЖ будет составлять 10-12%, в этом случае процесс эмульгирования проходит легче и эмульсия получается более устойчивой.

При составлении смеси заменителя молочного жира и обезжиренного молока температура смешиваемых компонентов должна быть одинаковой и составлять (50±5) °С.

Эмульгирование ЗМЖ следует проводить при температуре 45 – 65°С с предпочтительным применением температуры 65°С. При этой температуре моно- и диглицериды жирных кислот переходят в жидкое состояние и лучше проявляют эмульгирующую способность, а термолабильные сывороточные белки молока начинают денатурировать, что усиливает эмульгирующие свойства белков и облегчает процесс эмульгирования заменителя молочного жира.

При использовании роторного диспергатора рекомендуется проводить эмульгирование ЗМЖ при числе оборотов ротора не менее 10000 об/мин в течение 1-2 мин.

Одним из важных этапов изготовления полутвердого сырного продукта является получение сырного зерна. На доступность жира в структуре сырного зерна оказывают влияние температура и продолжительность второго нагревания. Доступность жира снижается при увеличении температуры второго нагревания и при увеличении продолжительности теплового воздействия.

Для того чтобы обеспечить необходимую доступность жира обработку сырного зерна следует проводить при пониженной температуре второго нагревания (38 ± 2) °С и минимальной продолжительности выдержки зерна при этой температуре (10 - 12 мин).

Заключительным этапом производства сырного продукта, оказывающим существенное влияние на формирование органолептических показателей, является созревание сырной массы. Во время созревания происходят глубокие изменения всех составных частей, ведущие к улучшению потребительских свойств продукта. Особая роль в этом принадлежит процессу гидролитического расщепления жира (липолизу).

Известно, что в сырах из молочного сырья липолиз протекает последовательно. Сначала происходит гидролиз фосфолипидов, входящих в состав оболочек жировых шариков. А затем после «оголения» жирового шарика начинается собственно липолиз вследствие непосредственного контакта триглицеридов молочного жира с липазами [6]. В отличие от сыров из молочного сырья в сырных продуктах с заменителем молочного жира в состав оболочек жировых глобул не входят фосфолипиды. Они полностью состоят из плотно упакованных белковых мицелл и субмицелл. Поэтому доступ липаз к жиру возможен только после гидролитического расщепления белков на поверхности жировых глобул и стенок белковой матрицы, окружающих жировые капли.

Ситуацию облегчает эмульгатор – моно- и диглицериды жирных кислот, который, внедряясь между мицеллами белка, способствует образованию в оболочках сквозных каналов, «разрыхляет» ее. Это существенно облегчает доступ липаз к жиру внутри оболочек, вследствие чего созревание сырных продуктов протекает быстрее.

Но даже при соблюдении этих условий накопление продуктов гидролиза и окисления жира в сырных продуктах происходит с запозданием на 20-30 суток

из-за изначально низкого содержания свободных жирных кислот и окисленных веществ в заменителях молочного жира по сравнению с молочным жиром в сырах. Если мы хотим получить хорошие органолептические показатели, продолжительность созревания сырных продуктов рекомендуется увеличить до 70 - 80 сут.

Предлагаемый прием продления срока созревания полутвердых сырных продуктов с целью улучшения органолептических показателей не выгоден экономически, т.к. снижает оборот вырабатываемой продукции и потому не соответствует традиционно сложившимся принципам интенсификации производства. Для ускорения созревание более целесообразно использовать биологические методы, а именно: специально подобранные бактериальные препараты и закваски, в состав которых входят микроорганизмы с повышенными липолитеческими свойствами. Работа в данном направлении продолжается.

Описанные выше технологические приемы, воздействующие на доступность жира в структуре сырных продуктов, апробированы на сравнительных выработках, которые подтвердили эффективность установленных параметров проведения технологических операций.

Литература

1. Исследовать причины образования свободного жира в структуре продуктов сыроделия и установить влияние его содержания на качество и хранимоспособность: отчет о НИР (заключ.) / ФГБНУ ВНИИМС; рук. Лепилкина О.В. – Углич, 2014. – 97 с. - № госрегистрации 114121850051. – Инв. № 215041040025.
2. Лепилкина О.В., Смыков И.Т., Логинова И.В. Свободный жир в сырах и сырных продуктах // Сыроделие и маслоделие. -2014.- № 4. -С.4-6.
3. Лепилкина О.В., Смыков И.Т., Логинова И.В. Влияние структурной организации жира на качество сыров и сырных продуктов: Сб. материалов межд. Недели сыроделия и маслоделия. – Углич: ВНИИМС, 2014.- С.71-77.
4. Логинова И.В., Смыков И.Т., Лепилкина О.В. Свободный жир в структуре сыров и сырных продуктов: влияние на качество: Сб. науч. тр. VIII Межд. конф. молодых ученых и специалистов «Фундаментальные и прикладные исследования по безопасности и качеству пищевых продуктов».- Видное, 2014. - С.147-150.
5. Лепилкина О.В., Смыков И.Т., Логинова И.В. О роли эмульгаторов в повышении качества сырных продуктов // Сыроделие и маслоделие. – 2016. - № 2. - С. 42-43;
6. Уманский М.С. Селективный липолиз в биотехнологии сыра. - Барнаул, 2000. -245 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФРУКТОВЫХ ВИН ИЗ ЯГОДНОГО СЫРЬЯ ПОДМОСКОВЬЯ С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Макаров С.С.[1], аспирант
Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Панасюк А.Л.[2],
Макаров С.Ю.[1], канд. техн. наук, доцент

[1]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)», г. Москва

[2] ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва

Аннотация. В результате проведенных исследований разработана усовершенствованная технологическая схема производства фруктовых вин из малины и черной смородины с высоким содержанием биологически активных веществ, предусматривающая направленное регулирование биохимических процессов на всех этапах производства и применение оптимальных режимов технологических обработок.

Благоприятные почвенно-климатические условия Московской области способствуют ежегодному росту урожая таких популярных ягодных культур, как малина и черная смородины. Потребление плодов этих растений в свежем виде ограничено из-за их низкой лежкости и зачастую часть урожая остается не использованной. В тоже время высокая концентрация веществ фенольной природы, обладающих Р-витаминной активностью, аскорбиновой кислоты и минеральных соединений в плодах малины и черной смородины позволяет рассматривать их как перспективное сырье для производства высококачественных фруктовых вин с повышенной биологической ценностью [1, 2]. Особое внимание при производстве таких вин необходимо уделять максимальному извлечению и сохранению ценных биологически активных компонентов сырья на всех этапах технологического процесса [3, 4]. Цель настоящих исследований состояла в разработке технологических решений, позволяющих получить высококачественные вина из малины и черной смородины с максимальным содержанием биологически активных веществ, обладающих высокой антиоксидантной активностью. Для достижения поставленной цели был использован комплексный подход, включающий направленное регулирование биохимических процессов мацерации и сбраживания ягодного сырья и применение оптимальных режимов технологических обработок виноматериала.

В задачи исследований входило:

- изучение биохимического состава плодов малины и черной смородины, культивируемых в Московской области и определение наиболее перспективных сортов для производства высококачественных фруктовых вин;

- изучение влияния ферментных препаратов различной направленности на процесс мацерации ягодной мезги и состав биологически активных веществ (БАВ) фруктового сусла;

- определение оптимального состава мультиэнзимных композиций (МЭК) и технологические режимы обработки, обеспечивающих максимальное обогащение сусла биологически активными веществами;

- изучение влияния различных рас дрожжей и режимов брожения на состав биологически активных веществ и антиоксидантную активность фруктового виноматериала;

- определение оптимальных режимов технологических обработок, обеспечивающих розливостойкость фруктовых вин при сохранении их высокой биологической ценности.

В качестве объектов исследования использовали свежие плоды малины и черной смородины, собранные в Ленинском районе Московской области, урожая 2017 г., обработанную мезгу, сусло и фруктовый виноматериал, полученный с использованием различных технологических приемов.

Физико-химические показатели объектов исследования определяли с помощью стандартизированных методов анализа [5-8], а также с использованием международных методов анализа, применяемых при оценке качества винодельческой продукции [9].

Массовую концентрацию суммы фенольных соединений в пересчете на галловую кислоту определяли спектрофотометрическим методом с использованием реактива Фолина-Чокальтеу. Измерение максимума поглощения раствора проводили при длине волны 750 нм. Прибор – спектрофотометр СФ-2000 (Россия). Ширина кюветы – 10 мм.

Массовую концентрацию аскорбиновой кислоты определяли по ГОСТ Р 53693-2009 «Продукция соковая. Определение аскорбиновой кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» на приборе «Стайер» (Аквилон, Россия) со спектрофотометрическим детектором.

Для измерения антиоксидантной активности объектов исследования использовали модифицированный ABTS-метод [10]. Анализ проводили на приборе Shimadzu uv-1600 (Япония) при длине волны 734 нм.

В результате проведенного многофакторного эксперимента разработан способ ферментативной мацерации мезги, предусматривающий использование специально подобранной мультиэнзимной композиции (МЭК) для каждого вида сырья с учетом особенностей его биохимического состава. Состав МЭК для ферментативной обработки:

- малиновой мезги – Пектинлиаза+Целлюлаза+Полигалактуроназа в соотношении 2,5:2,5:1 (продолжительность обработки – 10-12 часов при температуре 26-28 ºС);

- черносмородиновой мезги – Пектинлиаза+Целлюлаза+ Полигалактуроназа+Пектинэстераза в соотношении 2,5:1,5:2,5:1

(продолжительность обработки – 13-15 часов при температуре 26-28 ºС). Разработанный способ позволил увеличить концентрацию биологически активных компонентов в сусле по сравнению с контролем (используемый в производстве способ) в среднем на 25-27 % (таблица 1).

Таблица 1

Влияние способа мацерации ягодной мезги на биохимический состав сусла

Массовая концентрация*	Малина		Черная смородина	
	контроль	опыт	контроль	опыт
- сахаров, г/дм^3	77,5	80,5	106,5	109,5
- титруемых кислот, г/дм^3	16,5	18,2	21,2	23,4
- фенольных соединений, мг/дм^3	1588	1982	3214	4082
- аскорбиновой кислоты, мг/дм^3	29	32	59	68
- свободных аминокислот, мг/дм^3	755	899	707	781
- антоцианов, мг/дм^3	372	465	1002	1730

* *В таблице представлены средние значения 3-5 измерений*

На следующем этапе исследований была проведена сравнительная оценка десяти рас винных дрожжей: *Saccharomyces cerevisiae* (4 расы активных сухих дрожжей (АСД) импортного производства) и *Saccharomyces vini* (6 рас отечественных чистых культур), отобранных в результате скрининга (таблица 2).

Таблица 2

Влияние расы дрожжей на концентрацию биологически активных веществ и антиоксидантную активность фруктовых виноматериалов

Раса дрожжей	Массовая концентрация, мг/дм^3		Антиоксидантная активность, ммоль/дм^3
	фенольных соединений	аскорбиновой кислоты	
Малиновый виноматериал			
Saccharomyces vini			
К-17	765±32	20,1±1,1	15,9±0,3
Москва 30	790±39	19,3±0,7	14,8±0,3
Малиновая 10	810±42	24,8±1,5	17,5±0,3
Saccharomyces cerevisiae			
«Red Fruit»	728±29	10,2±0,5	10,4±0,2
LW 317-29	742±30	15,9±0,8	13,2±0,3
UWY SP1	795±35	4,8±0,3	11,3±0,2
Черносмородиновый виноматериал			
Saccharomyces vini			
Вишневая 33	2910±47	22,0±1,2	36,2±0,5
К-72	3153±50	21,0±1,0	33,4±0,4
Черносмородиновая 7	3260±60	35,0±1,5	41,5±0,8
Saccharomyces cerevisiae			
«Red Fruit»	2312±36	11,0±0,7	27,5±0,3
LW 317-29	2810±39	24,0±1,2	40,8±0,7
WET 136	2937±42	9,0±0,5	26,7±0,3
UWY SP1	3308±65	6,0±0,5	28,4±0,4

Установлено, что в результате спиртового брожения концентрация фенольных соединений и аскорбиновой кислоты во всех образцах виноматериала по сравнению с суслом снижалась в разной степени в зависимости от используемой расы. В наибольшей степени на состав и концентрацию биологически активных веществ в виноматериале повлияли расы дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

Полученные данные позволили сделать заключение о том, что процесс брожения на дрожжах *Saccharomyces cerevisiae* сопровождается снижением суммы фенольных соединений за счет высокой адсорбционной способности этих рас, а также разрушением до 30 % антоцианов и почти полным – аскорбиновой кислоты. Следствием этих процессов явилась относительно низкая антиоксидантная активность опытных виноматериалов, приготовленных с использованием АСД.

В целом, полученные результаты показали ряд преимуществ дрожжей *Saccharomyces vini* при производстве вина из малины и черной смородины по сравнению с дрожжами *Saccharomyces cerevisiae*, в основном, за счет качественных показателей виноматериалов, обладающих высоким показателем антиоксидантной активности. Использование отечественных рас дрожжей Малиновая 10 (при приготовлении малинового вина), Черносмородиновая 7 и Москва 30 (черносмородинового вина) позволит также снизить затраты на приобретение дорогостоящих активных сухих дрожжей импортного производства.

С целью определения оптимальных режимов технологических обработок виноматериалов из малины и черной смородины, обеспечивающих сохранение высокой концентрации биологически активных веществ, была проведена их сравнительная оценка. Пробные оклейки показали, что для обеспечения розливостойкости данных виноматериалов требуются минимальные дозировки оклеивающих веществ, что обусловлено высокой эффективностью разработанных мультиэнзимных композиций. На основании полученных данных (Рисунок) был сделан вывод о преимуществе низкотемпературной обработки малинового и черносмородинового виноматериала по сравнению с другими видами обработки.

По результатам проведенных исследований разработана усовершенствованная технологическая схема производства фруктовых вин из ягодного сырья Московской области, предусматривающая использование инновационных технических решений направленного регулирования биохимических процессов на стадии мацерации и сбраживания сырья, применения оптимальных режимов технологических обработок виноматериалов. Использование предложенных разработок позволит получить высококачественную конкурентно способную продукцию, обогащенную биологически активными компонентами, отвечающую современным запросам потребителей.

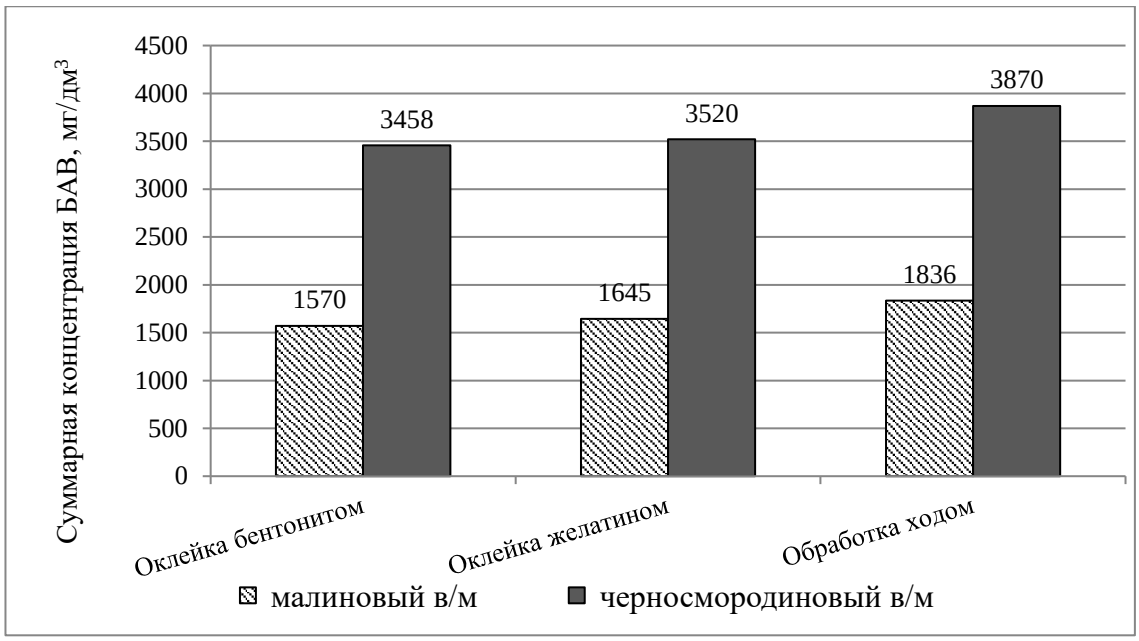


Рисунок. Влияние способа технологической обработки на сумму биологически активных веществ фруктовых виноматериалов

Литература

1. Tsuda T. Dietary anthocyanin-rich plants: biochemical basis and recent progress in health benefits studies / T. Tsuda // Molecular nutrition and food research. – 2012. – Vol. 56. – № 1. – P. 159-170.
2. Туркутюкова Е.В. Медико-биологическое обоснование использования ягодных вин как источника природных антиоксидантов / Е.В. Туркутюкова // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 6. – С. 17.
3. Макарова Н.В. Ягоды – исходное сырье с антиоксидантными свойствами / Н.М. Макарова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2013. – № 4. – С. 25-27.
4. Панасюк А.Л. Изменение основных компонентов ягодных соков в результате брожения /А.Л. Панасюк, Е.И. Кузьмина, О.С. Егорова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2014. – № 3(25). – С. 3.
5. ГОСТ 32095-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта. – Введен 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 5 с.
6. ГОСТ 13192-73 Вина, виноматериалы и коньяки. Метод определения сахаров. – Введен 01.01.75. – М.:Стандартинформ, 2011.- 9с.
7. ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. – Введен 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 5 с.
8. ГОСТ 32001-2012 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации летучих кислот. – Введен 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 5 с.

9. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел / Междунар. орг. винограда и вина; Пер. с фр. и общ. ред. Н. А. Мехузла. – М.: Пищевая промышленность, 1993. – 318 с.
10. Re R. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay / R. Re [et al] // Free Radical Biology & Medicine. – 1999. – Vol. 26. – N 9/10. – P. 1231-1237.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНОГО ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ

Матюхина Н.Н., Миргородская А.Г., канд. техн. наук,
Шкидюк М.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В результате проведенных исследований установлена динамика изменения токсичности кальянных смесей при использовании табачного сырья различных сортотипов и районов произрастания.

Анализ современного рынка табачной продукции свидетельствует об огромном количестве самых разнообразных кальянных смесей, которые появились за последние годы, при этом мировой объем потребления продукта составляет более 300 тыс. тонн в год.

Традиционный табак для кальяна: Томбак (Tombak) производится в Турции и Иране; Мюссел (Muessel, Moasel) производится в Египте; Журак (Jurak) производится в Индии.

В настоящее время российский рынок кальянных смесей представлен продукцией импортного и отечественного производства как на основе растительного, так и минерального сырья. Кальянные смеси подразделяются:

- табачные – изготовленные на основе табачного сырья;
- бестабачные – изготовленные на основе различных натуральных пищевых продуктов нетабачного происхождения с добавлением никотина или безникотиновые, а также паровые камни, залитые специальным соусом.

Крупнейшими российскими производителями кальянных смесей являются «Погарская сигаретно-сигарная фабрика», производящая данный тип табачных изделий по лицензии компании Al Matuco Tobacco Company FZE(ОАЭ) и ООО «Интер Групп» (Москва).

Табак для кальяна представляет собой сложный состав, включающий в себя табачное сырье, глицерин, пропиленгликоль, углеводсодержащие вещества и ароматизаторы.

Процесс потребления кальянной смеси происходит при относительно невысокой температуре – 95-160^{o}C и представляет собой возгонку низкокипящих соединений под воздействием тепла от раскаленных углей.

Сущность процесса состоит в нагреве табака для кальяна, испарении и дистилляции летучих компонентов, образовании аэрозоля, не содержащего продуктов пиролиза (горения), которые являются наиболее токсичными при курении сигарет.

При правильном курении кальяна тление самой кальянной смеси не происходит, при этом тлеет уголь, сама же смесь по мере курения высушивается, теряя при этом до 30 % массы.

Табак для кальяна можно условно разделить на две составляющие:

- твердую – табак или заменяющие его продукты
- жидкую – углеводсодержащие вещества, глицерин и ароматизатор.

Для проведения исследований использовались стандартные методы, принятые в табачной промышленности, а также методики, разработанные в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ и кальяны Magix Shisha Since 2008 Professional, со стальной шахтой длиной 690 мм, диаметром 12 мм, колбой из ударопрочного стекла обьемом 1000 мл и силиконовым шлангом. Для обеспечения требуемых условий нагрева кальянной смеси применялись чаша фанел с калаудом и натуральный кокосовый уголь Crown (Индонезия).

Для изготовления кальянной смеси используют различное табачное сырье. Использование табачного сырья, имеющего высокопористую структуру листа, предпочтительно при изготовлении кальянной смеси.

Задачи исследований:

- органолептическая и дегустационная оценка табачного сырья различных сортотипов и районов произрастания;

- определение содержания токсического компонента (никотин) в табачном сырье;

- изготовление на основе отобранного табачного сырья опытных образцов кальянной смеси;

- органолептическая и дегустационная оценка изготовленных образцов смеси для кальяна;

- определение содержания никотина в аэрозоле, образующегося при прокуривании опытных образцов смеси на линейной курительной машине Cerulean SM 405.

Для проведения исследований отобрано табачное сырье Вирджиния и Берлей различных сортотипов и районов произрастания. Органолептическая оценка и содержание никотина в исследуемом табачном сырье, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептическая оценка и показатели химического состава табачного сырья

	Наименование образца	Органолептическая оценка			Содержание никотина в табаке, %
		цвет	размер жилки	запах	
Вирджиния					
1	Вирджиния STVS	светло-желтый	стрипс	приятный табачный	0,6
2	Вирджиния Китай 2013	желто-коричневый	крупная	приятный табачный	2,0
3	Вирджиния STVS2	светло-желтый	стрипс	приятный табачный	0,9
4	Вирджиния Италия 2017	желто-оранжевый	средняя	приятный табачный	1,9
5	Вирджиния STV1	светло-желтый	стрипс	приятный табачный	0,6
6	Вирджиния Индия LMG/LL	желто-коричневый	крупная	приятный табачный	2,1
7	Вирджиния Индия LGS	желто-коричневый	крупная	приятный табачный	1,5
8	Вирджиния Бразилия V-2FF2XMSBR	желто-коричневый	стрипс	приятный табачный	1,7
9	Вирджиния Китай CVE	желто-коричневый	крупная	приятный табачный	1,8
10	Вирджиния Китай V-OF1RWS CN	желто-коричневый	крупная	приятный табачный	2,2
11	Вирджиния Китай V-OF1RWS CN	желто-оранжевый	крупная	приятный табачный	2,2
Берлей					
12	Берлей Португалия	красно-коричневый	стрипс	табачный	2,7
13	Берлей Бразилия B-OFXRNS	красно-коричневый	крупная	с легким аммиачным оттенком	1,3
14	Берлей Бразилия BOPL RNS	красно-коричневый	крупная	слабый табачный	1,9
15	Берлей Италия BOHF	красно-коричневый	крупная	табачный	0,9
16	Берлей Италия BOST VNS	красно-коричневый	крупная	табачный	2,8
17	Берлей Бразилия B-2FF5RZS BR	коричневый	крупная	с легким аммиачным оттенком	1,9
18	Берлей Бразилия B-OFL6RWS	коричневый	очень крупная	слабый табачный	1,9
19	Берлей Мозамбик BTB08	коричневый	стрипс	табачный	3,5
20	Берлей Аргентина HDX/TT	светло-коричневый	стрипс	табачный	2,2

Анализируя данные табл.1, можно сделать вывод: все отобранные табаки имеют ровный, красивый цвет листа, оттенки - от светло-желтого до красно-коричневого, ткань листа - эластичная, плотная. Аромат - приятный, табачный. Содержание никотина в табачном сырье колеблется от 0,6 до 3,5%. Листовое табачное сырье предварительно обезжиливали, т.е. крупная главная жилка была удалена. Оптимально использование стрипсованного табачного сырья.

Для дальнейших исследований изготовлены опытные образцы кальянной смеси на основе отобранного табачного сырья по рецептуре, разработанной в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ. Состав соуса опытных образцов одинаков: 60% глицерина, 40% инвертного сахарного сиропа**.** Всего изготовлено десять опытных образцов табака для кальяна.

Органолептическая оценка опытных образцов смеси для кальяна проводилась по показателям: консистенция и цвет смеси. Дегустационная проводилась по 100-балльной системе, длительность курительной сессии составляла 60 мин.

Токсические компоненты аэрозоля (никотин) при прокуривании на линейной курительной машине CERULEAN SM 405 опытных кальянных смесей определяли в соответствии с методиками, адаптированными для анализа кальянных смесей:

- закладка в чашку табака для кальяна – 15г;
- продолжительность затяжки – 3,5 сек;
- объем затяжки – 350 мл и интервал – 19 с;
- количество затяжек – 60.

Результаты проведенных исследований представлены в табл.2.

Таблица 2

Дегустационная оценка и содержание никотина в аэрозоле при прокуривании опытных образцов кальянной смеси

	Сырье	Аромат смеси	Дегустаци-онная оценка, балл	Содержание никотина в аэрозоле, мг/г
1	Вирджиния STVS	полный, ярко выраженный	90	0,17
2	Вирджиния Китай 2013	выраженный	68	0,27
3	Вирджиния STVS2	полный, ярко выраженный	88	0,53
4	Вирджиния Италия 2017	полный, ярко выраженный	85	1,00
5	Вирджиния STV1	полный, ярко выраженный	92	0,28
6	Берлей Португалия	выраженный	83	0.91
7	Берлей BOFXRNS	выраженный	72	0,50
8	Берлей Бразилия B OPL RNS	сильный, выраженный	79	0,85
9	Берлей Италия B OHF	полный, выраженный	76	0,85
10	Берлей BOST VNS	сильный, полный, выраженный	82	0,56

Анализ полученных данных свидетельствует, что все опытные образцы кальянных смесей на основе различного табачного сырья, получили высокую дегустационную оценку. Максимальную дегустационную оценку получили образцы, изготовленные на основе Вирджиния STVS и Вирджиния STV1, содержание никотина в аэрозоле при прокуривании этих смесей составило 0, 17 и 0,28 мг/г соответственно.

Выводы:

1. Качество исходного табачного сырья оказывает влияние на дегустационную оценку кальянной смеси. Предпочтительно использование табачного сырья, имеющего высокопористую структуру листа.

2. Содержание никотина в аэрозоле кальянной смеси зависит от содержания никотина в исходном табачном сырье.

Экспериментальные данные по установлению уровня содержания токсичных веществ аэрозоля, генерируемого кальянными смесями, необходимы для объективной оценки безопасности табачного продукта.

Литература

1. Гнучих Е.В., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К., Глухов С.Д., Жабенцова О.А. Методика дегустационной оценки смеси для кальяна. - Краснодар, 2014. - 19с. Деп. в ВНИИЭСХ №1 ВС-2015.
2. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Жабенцова О.А. Совершенствование технологии изготовления кальянной смеси повышенной безопасности // Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности: материалы региональной науч.-практ. конф. (27-28 июня 2011 г., г.Краснодар) /ГНУ ВНИИТТИ. - Краснодар, 2011. – С. 187-191.
3. Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К., Глухов С.Д., Матюхина Н.Н. К вопросу оценки качества кальянных смесей [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (06-26 апр.2015г., г. Краснодар).- С.407-410. URL: http: //vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Матюхина Н.Н., Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К.,
Дон Т.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В результате проведенных исследований были получены экспериментальные данные и установлена зависимость качественных показателей табачных изделий от продолжительности и условий хранения.

Ассортимент табачных изделий в настоящее время достаточно разнообразен: сигареты, сигары, сигариллы; трубочный табак; жевательный табак; смесь для кальяна, изделия из нагреваемого табака, электронные сигареты и т.д.

Один из сегментов российского табачного рынка - кальянные смеси на основе табачного, растительного и минерального сырья.

Крупнейшими российскими производителями кальянных смесей на основе табака являются “Погарская сигаретно-сигарная фабрика”, производящая данный тип табачных изделий по лицензии компании Al Matuco Tobacco Company FZE (ОАЭ) и ООО «Интер Групп» (Москва).

Широкое распространение получили бестабачные кальянные смеси, которые производятся на основе различных натуральных растительных продуктов нетабачного происхождения (чай, листья малины, мята, фрукты, жмых свеклы, морковь, сахарный тросник и т.д). Бренды бестабачных кальянных смесей: Soex (Индия), Saalaam (Египет), Al Sur (Россия).

Альтернативной табачным кальянным смесям также являются паровые камни для кальяна, благодаря пористой структуре они легко впитывают вкусовые добавки. Самым популярным в России поставщиком паровых камней является бренд Shiazo, в линейке которого представлено до 30 разных вкусов.

Бестабачные кальянные смеси изготавливают с добавлением никотина или безникотиновые.

Характерной особенностью кальянных смесей является повышенная влажность готового продукта, в связи с чем, важнейшей задачей является сохранение потребительских характеристик: внешнего вида, аромата, цвета, вкуса, консистенции и, главное, биологической безопасности при хранении.

Целью исследований, проведенных в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ, является установление оптимальных параметров и сроков хранения кальянных смесей, изготовленных по технологии и рецептурам, позволяющим производить малотоксичный табачный продукт с контролируемыми показателями токсичности.

Кальянная смесь представляет собой сложный состав, содержащий основу (табачное или нетабачное сырье), глицерин/пропиленгликоль, углеводсодержащие вещества и ароматизаторы в заданном соотношении.

Критериями оценки качества кальянной смеси являются потребительские свойства и токсичность аэрозоля, образующегося при прокуривании, зависящие от ряда факторов:

- качественных показателей исходного табачного (нетабачного) сырья;
- ингредиентного состава используемого соуса и ароматизатора;
- длительности курительной сессии;
- условия и продолжительность хранения готового продукта.

При разработке оптимальных регламентов хранения табачной продукции (кальянная смесь), решались следующие задачи:

- подготовка образцов с различным ингредиентным составом и влажностью;
- определение качественных показателей смеси перед закладкой на хранение;
- хранение опытных образцов при различных параметрах: температура и относительная влажность воздуха;
- ежемесячный контроль качества заложенных на хранение опытных образцов;
- установление динамики изменения качества опытных образцов в зависимости от параметров и сроков хранения;
- разработка оптимальных регламентов хранения табачных изделий повышенной влажности для обеспечения сохранности потребительских свойств.

Хранение смеси для кальяна проводили при различных параметрах температуры и влажности:

- в естественных условиях (при $t = 20 \pm 2^oC$, $\varphi = 70 \pm 5\%$)
- при пониженной температуре (при $t = 5^oC$, $\varphi = 45 \pm 5\%$).

Контроль параметров окружающего воздуха в процессе хранения осуществляли с помощью гигрометра психрометрического типа ВИТ -1 ежедневно в течение всего срока хранения.

При проведении исследований использовали современные общепринятые методики определения содержания никотина в табаке и методы дегустационной оценки, разработанные лабораторией технологии производства табачных изделий института. Дегустация проводилась по 100-балльной системе.

Токсические компоненты аэрозоля при прокуривании на линейной курительной машине CERULEAN SM 405 опытных кальянных смесей определяли в соответствии с методиками, адаптированными для анализа кальянных смесей: закладка в чашку табака для кальяна – 15г; продолжительность затяжки – 3,5 сек; объем затяжки – 350мл; интервал – 19с; количество затяжек – 60.

Для изготовления опытных образцов кальянных смесей в качестве основы использовали табачное сырье (Вирджиния/Берлей) и нетабачное сырье (чай, фрукты, свекольный жмых). В качестве соуса - глицерин, смесь натуральных сахаросодержащих продуктов (мед / патока), ароматизатор, спирт этиловый

ректификат, воду дистиллированную. Опытные образцы упаковывали и закладывали на хранение.

Динамика изменения дегустационной оценки при хранении и основных показателей токсичности аэрозоля, образующегося при прокуривании кальянной смеси, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика изменения потребительских свойств кальянной смеси

Образец кальянной смеси	Дегустационная оценка, балл	Показатели токсичности			
		влажный конденсат, мг/г	смола, мг/г	никотин, мг/г	монооксид углерода (CO), %
Табак	81,6	157, 3	22,3	0,50	0,73
На основе фруктов	80,2	112,0	10,0	-	0,40
На основе свекловичного жмыха	80,0	116,6	11,8	-	0,47
Чай/табак (50/50)	81,0	140,0	19,8	0,30	0,64
На основе чая	80,0	138,4	18,2	-	0,46
Хранение в течение 30 сут.					
Табак	81,2	148,7	21,6	0,47	0,67
На основе фруктов	80,2	112,6	10,0	-	0,42
На основе свекловичного жмыха	80,0	116,1	11,8	-	0,47
Чай/табак (50/50)	80,7	140,1	19,0	0,27	0,61
На основе чая	80,2	138,0	18,5	-	0,45
Хранение в течение 120 сут.					
Табак	80,1	147,1	20,5	0,46	0,66
На основе фруктов	80,0	112,0	10,2	-	0,46
На основе свекловичного жмыха	80,0	114,8	10,8	-	0,48
Чай/табак (50/50)	79,9	136,9	19,1	0,28	0,58
На основе чая	78,8	135,0	19,0	-	0,47
Хранение в течение 180 сут.					
Табак	78,6	148,4	19,7	0,48	0,66
На основе фруктов	78,0	112,2	10,4	-	0,47
На основе свекловичного жмыха	78,2	114,8	10,6	-	0,47
Чай/табак (50/50)	79,0	136,2	19,6	0,28	0,56
На основе чая	76,6	133,6	19,2	-	0,46
Хранение в течение 240 сут. (t = 5º С, φ = 55 ± 5 %)					
Табак	78,0	146,8	19,6	0,44	0,65
На основе фруктов	68	112,6	10,6	-	0,50
На основе свекловичного жмыха	76,0	116,0	10,6	-	0,52
Чай/табак (50/50)	78,2	137,5	19,0	0,22	0,54
На основе чая	74,8	133,8	18,6	-	0,50

Анализируя результаты эксперимента (табл.1), можно отметить, что ухудшения потребительских свойств у опытных образцов кальянной смеси

(табак, фрукты, жмых свеклы, чай) в течение всего срока хранения не наблюдалось. В естественных условиях смесь для кальяна может храниться в течение 180 сут, а в условиях пониженной температуры срок хранения значительно увеличивается. На основании полученных данных были установлены оптимальные регламенты хранения табака для кальяна (табл.2).

Таблица 2

Оптимальные регламенты хранения табака для кальяна

Табачное изделие	Влажность изделия, %	Параметры хранения		Срок хранения, сут.
		температура,ºС	влажность,%	
Кальянная смесь	45 ± 5	20 ± 2	70 ± 5	180
		до 5	45 ± 5	240

Выводы

1. Основными экономическими и целевыми индикаторами процесса хранения потребительских табаков (кальянная смесь) является снижение потерь и сохраняемость показателей качества и безопасности табачной продукции.
2. Длительность процесса хранения кальянной смеси не зависит от ингредиентного состава.
3. Основное влияние на качество хранения оказывают температура и относительная влажность воздуха помещений, где хранится продукция.
4. Помещая смесь для кальяна в условия пониженной температуры, можно регулировать продолжительность процесса хранения.

Литература

1. Гнучих Е.В., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К., Глухов С.Д., Жабенцова О.А. Методика дегустационной оценки смеси для кальяна. Краснодар, 2014. -19с. Деп. в ВНИИЭСХ №1 ВС-2015.
2. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Жабенцова О.А. Совершенствование технологии изготовления кальянной смеси повышенной безопасности // Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности: материалы региональной научно-практической конференции (27-28 июня 2011 г., г. Краснодар) /ГНУ ВНИИТТИ. - Краснодар, 2011. – С.187-191.
3. Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К., Глухов С.Д., Матюхина Н.Н. К вопросу оценки качества кальянных смесей [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (06-26 апр.2015г., г. Краснодар). - С.407-410. URL:http: //vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕКТИНА ИЗ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ СТРУКТУРНООБРАЗУЮЩЕЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ФРУКТОВЫХ КОНСЕРВОВ

Медведева Е.А., Пацюк Л.К., Алабина Н.М., канд. техн. наук, Наринянц Т.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования - филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова», г. Видное, Россия

Аннотация. Изучены возможности использования пектина из нетрадиционных видов сырья для изготовления фруктовых и овощных нектаров с мякотью в качестве биологической добавки, улучшающей консистенцию продукта.

Введение. В последние годы резко возросла потребность пищевой отрасли в функциональных ингредиентах, особенно в пектине.

В настоящее время в Российской Федерации отсутствует производство пектиновых веществ, а потребность в них удовлетворяется, в основном, за счет использования импортного пектина

В то же время имеются значительные предпосылки для организации собственного пектинового производства.

Развитие пищевой науки, техники и технологии позволяют совершенствовать производство пектина, заменяя высокотоксичные химические способы его извлечения на экологически безопасные.

Для повышения эффективности современного производства пектина необходимо широко вовлекать в хозяйственный оборот вторичные сырьевые ресурсы. При производстве пектина может быть использовано такое нетрадиционное растительное сырье как капустные листья, стебли и корзинки подсолнечника, створки коробочек хлопчатника, а также кора хвойных деревьев, например, лиственницы и ели, которые содержат значительные количества пектиновых веществ [1].

Актуальность данного исследования обуславливается наличием значительного дефицита у населения России большинства необходимых биологически активных веществ, в частности пищевых волокон, а также необходимостью улучшения органолептических характеристик фруктовых консервов – желе, джемов, повидла, начинок и соковой продукции, за счет использования такого функционального ингредиента как пектин.

Целью данной работы являлось получение готовых продуктов, предназначенных для функционального питания с заданными характеристиками, за счет внесением пектина, полученного из коры хвойных деревьев.

Пектин очень важен для стабилизации обмена веществ, он снижает содержание холестерина в организме, улучшает циркуляцию крови. Отмечена

способность пектиновых веществ активизировать процессы кроветворения. Достаточное поступление пектина с пищей приводит к улучшению показателей иммунной системы - нормализации гуморальных и сывороточных факторов, регулировке количества Т-лимфоцитов, Т-хеллеров [2].

Комплексообразующая способность пектина образовывать нерастворимые соединения с тяжелыми металлами характеризует пектин как профилактическое средство в экологически загрязненных территориях.

Найденный в коре ели дегидрокверцетин является антиоксидантом натурального происхождения, который очищает живые организмы от вредных веществ: тяжелых металлов, радионуклидов, нитратов, пестицидов и других токсинов и является во много раз эффективнее, чем такие витамины как С, В и L -карнитин

Объекты и методы исследований: Исследования проводили с экспериментальными образцами пектина, полученного из коры хвойных пород деревьев - лиственницы и ели.

Выделение пектина из коры ели и лиственницы осуществляли кислотным гидролизом (с конц. HCl), затем осаждали его изопропиловым спиртом, отмывали и закрепляли этиловым спиртом, после чего высушивали до массовой доли влаги – 10%.

Характеристики пектинов, выделенных из коры хвойных деревьев представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики пектинов, выделенных из коры хвойных деревьев

Наименование показателей	Значение показателей для пектинов	
	из ели	из лиственницы
Молекулярная масса (по ВЭЖХ) ед.	10000-15000	9000
Свободные гидроксильные группы, %	11,1	11,1
Метоксилированные группы, %	6 ,0	16,9
Степень метоксилированности, %	56	68,8
Содержание балластных веществ, %	30	40

В процессе исследований была проверена возможность использования полученных пектинов как гелеобразователей, а также в качестве биологической добавки при изготовлении функциональных продуктов способных выводить из организма радиоактивные вещества и тяжелые металлы.

Вначале были приготовлены пектиновые растворы путем растворения порошков пектинов в яблочном соке, подогретом до температуры 80°С, при соотношении пектина и сока 1:10 (соответственно). При этом порошок пектина из коры лиственницы светло-серого цвета приобретал темно-коричневый цвет и резкий запах смолы.

Затем на основе полученных соковых растворов пектина из ели и из лиственницы были подготовлены композиции для желе по нижеследующей рецептуре.

Рецептура композиции для желе, приготовленного с использование соковых растворов пектина из ели и из лиственницы, (в %):

сок яблочный 50,0
сахар 46.3
пектин 2,8.

Подготовленные композиции для желе имели величину pH 3,1-3,0 (кислотность - более 1%). Полученные смеси для желе были помещены в охлаждаемый шкаф для желирования. После выдержки выяснилось, что пектин из лиственницы придавал смеси темно-коричневый цвет и вкус, не свойственные пищевому продукту. При этом наблюдалось полное отсутствие желирования.

При исследовании пектина из коры ели было установлено, что он обладает хорошей желирующей способностью и, следовательно, может быть использован в качестве желирующего агента при изготовлении фруктовых джемов, повидла и желе, а также для производства продуктов лечебно- профилактического и функционального питания.

Было установлено, что оптимальное количество пектина при изготовлении джема не превышает 1 %.

Кроме желирующей способности, полученные из лиственницы и из ели пектины были исследованы в качестве структурообразователей при изготовлении нектаров с мякотью. В качестве объектов исследования использовали нектары: абрикосовый, айвовый, вишневый, красносмородиновый, сливовый и морковный, изготовленные на основе фруктовых и овощных пюре, а также сахарного сиропа определенной концентрации.

Полученный объем каждого из приготовленных образцов нектаров был разделен на три части. Одна часть оставалась в качестве контроля, во вторую был добавлен пектин из коры лиственницы, а в третью-пектин из коры ели.

Пектин добавлялся в виде 10%-ного раствора пектина в яблочном соке. Сравнительные рецептуры экспериментальных образцов нектаров с мякотью, изготовленных с добавлением пектиновых растворов, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Рецептуры экспериментальных образцов нектаров

№ п/п	Наименование нектаров	Массовая доля растворимых сухих веществ в сырье,%	Рецептура, в %						
			контроль			с пектином			
			пюре	сироп	концентрация сиропа	пюре	сироп	концентрация сиропа	10% пектиновый р-р
1	абрикосовый	12	50	50	13	45,5	45,5	14,3	9
2	айвовый	9	50	50	20	45,5	45,5	22	9
3	вишневый	13	50	35	23	59,1	31,9	25,2	9
4	красносмородиновый	7	50	50	31	45,5	45,5	34,1	9
5	сливовый	12	50	50	17	45,5	45,5	13,7	9
6	морковный	8	50	50	10	45,5	45,5	11	9

Результаты сенсорной оценки фруктовых и овощных нектаров с мякотью показали, что добавление к ним 0,9% пектина из еловой коры мало влияет на вкусовые качества нектаров. Пектин же из лиственницы придает нектарам темный цвет и посторонний привкус, так, кислый красносмородиновый нектар при добавлении в него пектина из лиственницы приобретает горьковатый, вяжущий привкус и мутный цвет.

В нектарах с мякотью с невысокой кислотностью, например, в морковном или абрикосовом, добавление пектина из коры ели улучшает вкус, делает его более полным.

Фруктовые нектары с мякотью после добавления в них пектина из еловой коры приобретают однородную консистенцию и не расслаиваются при хранении.

Выводы:

1. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о целесообразности использования пектина из коры ели для желеобразных продуктов, а также в качестве структурообразователя в нектарах с мякотью с целью придания им однородной консистенции.

2. Пектин из коры лиственницы не пригоден для использования в производстве фруктовых и овощных продуктов ни в качестве структурообразователя, ни в качестве желирующего агента, так как в нем отсутствует желирующая способность, и при растворении такого пектинового порошка получали раствор темно-коричневого цвета с резким привкусом смолы, не свойственный пищевому продукту.

Литература

1. Донченко Л.В., Фирсов Г.Г. Пектин: основные свойства, производство и применение. – М.: ДеЛи принт, 2007. - С. 73.
2. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. – 2-е изд., стер.- Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2005.
3. Попов П.П. Ель европейская и сибирская, структура, интерградация и дифференциация популяционных систем / Отв. ред. акад. И.Ю. Коропачинский, РАН, Сиб.отд. Ин-т проблем освоения севера.- Новосибирск; Наука, 2005. – 231 с. – ISBN 5 – 02 – 032473 – 6.
4. Правдин Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР /АН СССР, лаборатория лесоведения. - М.: Наука, 1975. - 199 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ЛЕТУЧИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В АЭРОЗОЛЕ ЭСДН

Медведева С.Н., Зайцева Т.А., Ерёмина И.М.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы регулирования, безопасности ЭСДН. Приведена токсикологическая характеристика бензола и 1,3-бутадиена.

Минпромторг России разработал проект федерального закона "О государственном регулировании оборота никотиносодержащей продукции и устройств, предназначенных для потребления никотина способами, отличными от курения табака". Документом предлагается установить правовые основы оборота такой продукции и устройств. В случае принятия документа он может вступить в силу с 1 января 2019 года. Одной из причин разработки этого закона явился рост популярности "инновационных никотиносодержащих продуктов", применимых как альтернатива курению табака.

С 1 июля 2017 года введен в действие национальный стандарт ГОСТ Р 57458-2017 «Табак нагреваемый. Общие технические условия», разработанный институтом в соответствии с программой национальной стандартизации. Проект национального стандарта «Жидкости для электронных систем доставки никотина (ЭСДН). Общие технические условия» прошел первую экспертизу в Росстандарте. Институтом разработана методика определения никотина в жидкостях для ЭСДН, которая включена в текст этого стандарта.

В средствах массовой информации отмечается, что на рынке России присутствует никотинсодержащая продукция неизвестного происхождения и качества, которая может быть потенциально опасной для потребителей, но серьезных научных исследований по жидкостям, содержащим никотин и устройствам для вейпа в России не проводилось [9].

ЭСДН (электронные системы доставки никотина), наиболее распространенным прототипом которых являются электронные сигареты, продуцируют пар путем нагревания жидкости, в целях вдыхания пользователем. Основными компонентами жидкости помимо никотина, когда он присутствует, являются пропиленгликоль с глицерином в различных концентрациях и ароматизаторы. Хотя некоторые ЭСДН похожи на обычные табачные изделия (например, сигареты, сигары, сигарки, трубки или кальяны), они также могут иметь вид изделий повседневного обихода, например, ручек, USB-флэшек и более крупных цилиндрических и прямоугольных изделий). По причине различий в создаваемом напряжении изделия могут существенно отличаться по способности нагревать жидкость, температура которой может влиять на поступление никотина и других токсичных компонентов в организм человека. Всасывание никотина, а также других токсичных веществ может зависеть от манеры курения пользователей – продолжительности затяжек, глубины вдоха и

частоты затяжки, а также других факторов. Однако, хотя более быстрые и глубокие затяжки повышают поступление никотина из обычной сигареты, они могут привести к сокращению его поступления из ЭСДН в результате охлаждения нагревательного элемента. Характеристики электронных устройств также различаются между собой и внутри брендов. Различные исследования по сбору и генерации аэрозоля ЭСДН отмечают, что продолжительность затяжки может длиться от 1,8-8,2 секунд, а также указывают на различное количество затяжек у разных моделей устройств.

ЭСДН становится все более популярно и, соответственно потребление этих изделий растет. По оценкам экспертов, в 2014 г. насчитывалось 466 брендов с 7664 уникальными вкусами [5]. Пользователи сообщают, что основная причина использования ЭСДН – стремление сократить или прекратить курение, а также то, что их можно использовать в свободных от курения зонах. Вместе с тем имеющиеся научные исследования отечественных и зарубежных ученых о воздействии инновационных продуктов на здоровье человека говорят о том, что данные изделия, хотя и не являются абсолютно безопасными, но в целом представляют существенно меньший риск для здоровья потребителя, чем курение сигарет [4,13,14,15].

Исследовательская группа ВОЗ [3] по регулированию табачных изделий (*TobReg*) предложила списки токсичных компонентов, санкционировала мониторинг их определения, подготовила доклад по содержанию токсичных компонентов и отметила, что регулирование в области ЭСДН сильно отстает. В мае 2016г. в Европейском союзе электронные системы доставки никотина внесены в доработанную Директиву ЕС по Табачным Продуктам. FDA только недавно стало считать ЭСДН, попадающими под табачное законодательство, и представило проект их регулирования [10]. Согласно этому проекту, FDA рекомендовало исследовать содержание в жидкостях для ЭСДН и в аэрозоле 29 токсичных компонентов: ацетальдегид, ацетил пропионил (или 2,3-пентандион), акролеин, акрилонитрил, 4-аминобифенил, 1-аминонафталин, 2-аминонафталин, аммиак, анабазин, бензол, бензо[а]пирен [11,12], 1,3-бутадиен, кадмий, хром, кротовый альдегид, диацетил, диэтиленгликоль, этиленгликоль, формальдегид, глицерин, изопрен, свинец, ментол, никель, никотин (включая общий и непротонированный), 4-(метилнитрозамино)-1-(3-пиридил)-1-бутанон (NNK), N-нитрозонорникотин (NNN), пропиленгликоль и толуол [8].

Летучие органические соединения - бензол и 1,3 бутадиен входят в список веществ ВОЗ. Бензол – простейший представитель ароматических углеводородов. Бензол представляет собой бесцветную жидкость со своеобразным специфическим сладковатым запахом и является простейшим ароматическим углеводородом [6]. Температура плавления 5,5 °С [14], температура кипения - 80,1 °С, плотность - 0,879 г/см³, молярная масса 78,11 г/моль. Подобно ненасыщенным углеводородам бензол горит сильно коптящим пламенем. С воздухом образует взрывоопасные смеси [1].

Бензол является сильным канцерогеном, оказывает на человека одурманивающее воздействие и может приводить к наркотической зависимости.

1,3-Бутадиен (дивинил) CH2=CH—CH=CH2 — газ с характерным неприятным запахом, является ненасыщенным углеводородом, простейшим представителем сопряжённых диеновых углеводородов [2]. Температура плавления - 4,41 °C, температура кипения –108,9 °C, плотность жидкости - 0,6211 г/см³ (20°C), молярная масса - 54,09 г/моль.

Бутадиен малорастворим в воде, хорошо растворим в бензоле, диэтиловом эфире, хлороформе, четыреххлористом углероде, плохо растворим в метаноле и этаноле.

На сегодняшний день содержание бензола и 1,3- бутадиена, а также других летучих органических соеднений в газовой фазе аэрозоля табачного дыма определяют методом CORESTA CRM 70 с помощью газовой хромато-масс-спектрометрии [7].

Для контроля качества и безопасности ЭСДН по содержанию токсичных веществ в составе аэрозоля – бензола и 1,3- бутадиена – необходима разработка российского, гармонизированного с международными, метода определения летучих органических соединений в аэрозоле ЭСДН.

Литература

1. Шмук А.А. Химия табака и махорки / под. ред. А.П. Смирнова / А.А. Шмук. – Изд.2-е. – М.: Пищепромиздат, 1948. – 580 с.
2. Layten Davis, Mark T. TOBACCO, production, chemistry and technology.- Nielsen, 1999.
3. Технический регламент на табачную продукцию ТР ТС 035/2014, 26
4. http://www.bat-science.com/
5. Dr Tianrong Cheng, Office of Science, Center for Tobacco Products, Food and Drug Administration, 9200 Corporate Blvd, Rockville, MD 20850, USA.
6. Медведева С.Н. Летучие органические вещества в аэрозоле табачного дыма / С.Н. Медведева [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. научн.-практ. конф. (05-26 июня 2017 г., г. Краснодар).–С.514-518. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2017/sbornik_conf2017.pdf
7. https://www.coresta.org/sites/default/files/technical_documents/main/CRM_70-updateFeb2018
8. Poynton.S.,et al. A novel hybrid tobacco flavour note with vapour aerosol (Part 1): Product operation and preliminary aerosol chemistry assessment // Food and Chemical Toxicology. -2017. http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2017.05.022
9. Зайцева Т.А. Методы определения бенз(а)пирена в твердожидкой фазе табачного дыма / Т.А. Зайцева, С.Н. Медведева, Е.В. Гнучих, Т.А. Пережогина, Н.А. Дурунча // Актуальные вопросы развития устойчивых, потребитель ориентированных технологий пищевой и перерабатывающей промышленности АПК: матер. 20-й Междунар. науч.- практ. конф., посвящ. памяти В.М.Горбатова (7-8 декабря 2017г.).- М., 2017.-С.123-125.

10. Медведева С.Н. Методы исследования летучих органических веществ в аэрозоле табачного дыма/ С.Н. Медведева, Т.А. Зайцева, Е.В. Гнучих, Т.А. Пережогина, Н.А. Дурунча // Актуальные вопросы развития устойчивых, потребитель ориентированных технологий пищевой и перерабатывающей промышленности АПК: матер. 20-й Междунар. науч.- практ. конф., посвящ. памяти В.М.Горбатова (7-8 декабря 2017г.).- М., 2017.- С.226-229.
11. Европейский доклад о ситуации в области борьбы против табака. – 2014.- 43.
12. Зайцева Т.А. Полициклические ароматические углеводороды табачного дыма / Т.А. Зайцева [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. науч.- практ. конф. (05-26 июня 2017 г., г. Краснодар). – С.504-508 URL: http: //vniitti.ru/conf/conf2017/sbornik_conf2017.pdf
13. Кочеткова С.К. Методика определения никотина в жидкостях для электронных систем доставки никотина / С.К. Кочеткова, Т.А. Пережогина, Н.А. Дурунча, И.М. Остапченко, И.И. Галич, Л.В. Кокорина, С.Г. Анушян [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (05-26 июня 2017 г., г. Краснодар). С. 508-514. URL: http: //vniitti.ru/conf/ conf2017/sbornik_conf2017.pdf
14. Пережогина Т.А. Определение количества никотина в коммерческих образцах жидкостей для электронных сигарет / Т.А. Пережогина, Н.А. Дурунча, И.М. Остапченко // Новые технологии. -2017. - Вып.1. -С.48-52.
15. Кочеткова С.К. Исследование жидкостей для электронных систем доставки никотина / С.К. Кочеткова, Н.А. Дурунча, Т.А. Пережогина, И.М. Остапченко //Международный научно-исследовательский журнал. -2017.- №4. - С.54-57.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕКОМБИНАНТНОЙ ПРОТЕАЗЫ М9 НА СТРУКТУРУ МЯСНОГО СЫРЬЯ

Минаев М.Ю., канд. техн. наук, Махова А.А.,
Пчелкина В.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем
им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва

Аннотация. Было проведено клонирование участка гена пептидазы М9 *Aeromonas salmonicida* длиной 864 bp в вектор pPic9K, экспрессируемого в *Pichia pastoris*. Проведена оценка ферментативной активности культуральной жидкости от рекомбинантных клонов Pichia pastoris гистологическим методом

по степени изменения структуры соединительной ткани в опытных образцах мясного сырья. В результате проведенных гистологических исследований образцов мясного сырья было установлено влияние полученной от рекомбинантных клонов культуральной жидкости на структуру соединительной ткани.

Несмотря на имеющийся научный опыт обработки мясного сырья протеолитическими ферментами растительного, животного и микробного происхождения, подобные работы ведутся в настоящее время [1,2,3].

Необходимым условием применения ферментов микробного происхождения в пищевой промышленности является соответствие требованиям безопасности в части прогнозирования развития различных рисков. Европейское Агентство по безопасности пищевых продуктов (EFSA) постоянно обновляет перечень микроорганизмов-продуцентов ферментов, имеющих статус «Квалифицирован предположительно, как безопасный - Qualified Presumption of Safety (QPS)». При этом статус QPS обозначает факт того, что данный штамм прошел необходимую оценку его безопасности. К условно безопасным микроорганизмам относят многие молочнокислые бактерии (*Lactococcus* и *Lactobacillus*), бифидобактерии, дрожжи [4].

Кроме этого при обработке мясного сырья с высоким содержанием соединительной ткани стоит обращать внимание на специфичность действия используемых ферментов. Многие протеазы могут интенсивно катализировать гидролиз целого ряда белков (в том числе белков мышечной ткани) – обладать общим протеолитическим действием, но при этом слабо воздействовать на белки соединительной ткани. Поэтому не каждая протеаза, расщепляющая коллаген, может называться коллагеназой. Согласно современной классификации, представленной в базе данных MEROPS, ферменты подразделяются на кланы и семейства. Основными представителями семейства M9 являются пептидазы, синтезируемые микроорганизмами рода Clostridium и рода Vibrio.

Именно они способны воздействовать на связь «Gly-Pro» (глицин-пролин) – специфическую аминокислотную последовательность коллагена [5].

Перспективным направлением в области создания специфичных ферментов является использование рекомбинантных штаммов.

Цель работы - изучение структуры соединительной ткани опытных образцов мясного сырья, обработанных культуральной жидкостью от рекомбинантных клонов *Pichia pastoris*.

Объекты исследования: участок гена коллагеназы *Aeromonas salmonicida* (864 b.p), векторная плазмида pPIC9K, компетентные клетки *E. coli,* компетентные клетки *Pichia pastoris*, культуральная жидкость от рекомбинантных клонов *Pichia pastoris*, образцы мяса (голяшка).

Методы исследования:

1. Клонирование полученных ПЦР фрагментов в векторную плазмиду pPIC9K проводили с использованием безлигазной системы для клонирования, разработанной фирмой “Clontech Laboratories Inc” In – FusionTM CF Dry-Down PCR Cloning Kit.

2. Оценку ферментативной активности культуральной жидкости от клонов *Pichia pastoris* проводили гистологическим методом. Опытные образцы обрабатывали культуральной жидкостью путем погружения экспозиция – 24 ч при 23◦С. Контрольный образец мяса обрабатывали физиологическим раствором.

3. Изучение гистологических препаратов осуществляли на световом микроскопе «AxioImaiger A1» (Carl Zeiss, Германия) с помощью подключенной видеокамеры «AxioCam MRc 5». Обработку изображений производили с применением компьютерной системы анализа изображений «AxioVision 4.7.1.0».

Результаты исследования.

Пептидаза М9 *Aeromonas salmonicida* – это малоизученная металлопротеаза, предположительно участвующая в патогенезе бактерии.

При клонировании гена пептидазы М9 в чужеродную клетку возможен сверхсинтез токсичного продукта чужеродного гена, что может привести к плазмидной нестабильности или гибели микробной клетки-хозяина. Для минимизации этого эффекта был использован вектор, в который включены элементы, снижающие экспрессию базальной Т7 РНК-полимеразы (рис. 1).

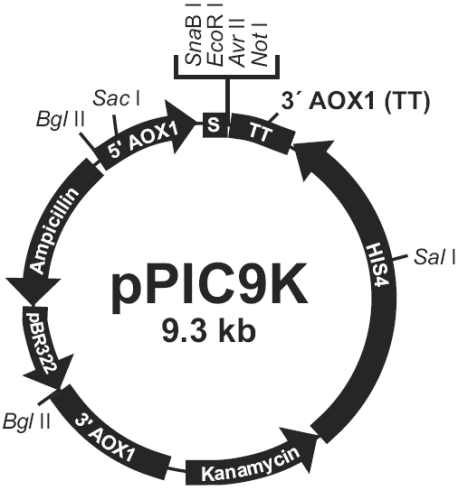


Рисунок 1. Физическая карта плазмиды pPic9K: SP – сигнальный пептид альфа фактора; 5’AOX1-промотор; 3’AOX1-терминатор транскрипции; ampicillin – ген устойчивости к ампициллину

Для обеспечения эффективной секреции продукта вектор содержит нуклеотидную последовательность, кодирующую сигнальный пептид альфа фактора. Область HIS4 - селективный маркер для выделения рекомбинантных штамов *Pichia pastoris*.

На данном этапе работы была проведена оптимизация полной кодирующей последовательности гена пептидазы. ПЦР-продуктом выступал участок гена пептидазы длиной 864 b.p. Было проведено успешное клонирование участка гена в вектор pPic9K и трансформация *Pichia pastoris*. Полученной от рекомбинантных клонов культуральной жидкостью обрабатывали образцы мяса.

Результаты гистологического исследования образцов мясного сырья, обработанных культуральной жидкостью от рекомбинантных клонов *Pichia*

pastoris представлены на рисунках 2,3.

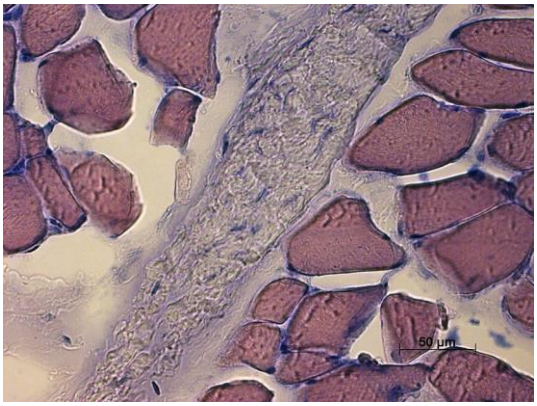


Рисунок 2. Микроструктура контрольного образца (об.×40)

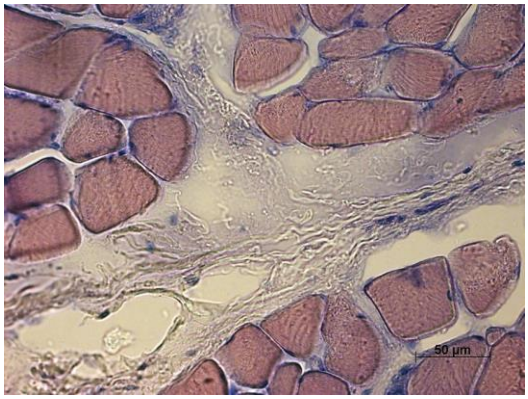


Рисунок 3. Микроструктура опытного образца (об.×40)

В контрольном образце мышечные волокна характеризовались спрямленной формой, хорошо выраженной поперечной исчерченностью и достаточно плотной компоновкой в пучке. Ядра овальной формы располагались непосредственно под сарколеммой волокна. Волнистые соединительнотканные прослойки перимизия плотно прилегали к пучкам мышечных волокон. Ядра в соединительнотканных прослойках отчетливо выявлялись на препарате (рис. 2).

В опытном образце отмечены изменения в структуре соединительной ткани: разрыхление прослоек перимизия, их отслоение от мышечных пучков, дезинтеграция и фрагментация фибрилл (рис. 3). Существенных изменений в структуре мышечных волокон выявлено не было.

В результате проведенных гистологических исследований установлено влияние полученной культуральной жидкости на структуру соединительной ткани мясного сырья, что в дальнейшем может быть использовано в мясной промышленности для умягчения мяса с высоким содержанием коллагена.

Литература

1. Sun Q., Chen F., Geng F., Luo Y., Gong S., Jiang Z. A novel aspartic protease from Rhizomucor miehei expressed in Pichia pastoris and its application on meat tenderization and preparation of turtle peptides, Food Chemistry, 2017, DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.10.113.
2. Bekhit AA1, Hopkins DL, Geesink G, Bekhit AA, Franks P. Exogenous proteases for meat tenderization. Critical reviews in food science and nutrition, 2014, 54(8):1012-31. DOI: 10.1080/10408398.2011.623247.
3. Tyagi, A., Kumar, A., Mohanty, A.K., Kaushik, J.K., Grover, S., Batish, V.K., Expression of buffalo chymosin in Pichia pastoris for application in mozzarella cheese, LWT - Food Science and Technology, 2017, DOI: 10.1016/j.lwt.2017.06.033
4. Багрянцева О.В., Шатров Г.Н. О необходимости внесения изменений в законодательство Евразийского Экономического Союза в области

нормирования ферментных препаратов// Сборник научных трудов ГНУ ВНИИПБ «Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов», 2014.- С. 101-108.
5. Минаев М.Ю., Еремцова А.А. Новые подходы к выбору пептидаз семейств М9 и М4 для ферментативной обработки мясного и коллагенсодержащего сырья // Все о мясе. – 2016. - № 2. - С. 30-33.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ФЕРМЕНТИРОВАННОГО МОЛОКА

Нурымхан Г.Н, канд.техн.наук, и.о.ассоц.профессор,
Кайнарбекова Т.К., магистрант, Асенгали Ж., магистрант

Государственный университет имени Шакарима города Семей,
г. Семей, Казахстан

Аннотация. В статье представлено управлять качеством и безопасностью ферментированного молоко необходимо для достижения определенного уровня продукции путем его установления, обеспечения, поддержания.

Ферментированное молоко - самый первый продукт, который пробует в своей жизни человек. Это единственный продукт питания в первые месяцы жизни. Для пожилых, ослабленных болезнями людей молоко также является незаменимой пищей. Молоко входит в состав очень многих продуктов питания, не говоря о его производных - кисломолочных продуктах, кефире, йогуртах, сырах - это и колбасы, и шоколад, и любая выпечка.

При ферментации продуктов сохраняются все вкусовые качества и питательность пищи и вопреки всему, зимой мы можем есть эти свежие овощи с кислинкой. В отличие от термической обработки и заморозки, в ферментате сохраняются все витамины.

Ферментация молочных продуктов обеспечивает длительный срок хранения, улучшает текстуру аромат, дает дополнительные преимущества. Традиционные методы ферментации основывались на применении бактерий, которые изначально присутствуют в молоке, но современные технологии подразумевают использование определенных культур этих микроорганизмов с уже изученными свойствами.

Срок хранения ферментированных молочных продуктов более продолжителен, и в отсутствии охлаждения (ледника или холодильника) они более безопасны для употребления [1].

Разработка технологии продуктов функционального питания, способствующих укреплению защитных функций организма человека и снижающих риск воздействия вредных факторов, расширение их ассортимента являются одним из приоритетных направлений развития ферментированных молочных продуктов.

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам создания молочных продуктов десертного назначения. Эти продукты имеют хорошие потребительские качества, высокую пищевую ценность, низкую себестоимость. Благодаря достаточно широкому диапазону добавок, вкусовых наполнителей, ароматизаторов, стабилизаторов, применяемых в производстве молочных продуктов, можно получать готовую продукцию с различными свойствами, в том числе - со взбитой структурой. Взбитые молочные десерты выпускают как в готовом к употреблению виде, так и в виде сухих смесей, предназначенных для восстановления в воде или молоке с последующим взбиванием. Взбитые молочные десерты успешно применяют также для отделки кондитерских изделий.

К сожалению, сегодня ферментированные продукты - нечастые гости в нашем повседневном рационе. Их потребление сокращалось по мере того, как на рынке появлялось все больше продуктов, подвергшихся промышленной переработке. Кроме того, ферментированные молочные продукты практически не упоминаются в национальных справочниках и руководствах по здоровому питанию, публикуемых во многих странах государственными и медицинскими ведомствами.

Ферментированные молочные продукты являются аномально вязкими (псевдопластичными) жидкостями, а их вязкость зависит и от напряжения, и от скорости сдвига, поэтому в результате таких воздействий в случае использования некачественного сырья.

В связи с вышеназванными факторами в последнее время все более актуальным становится поиск новых технологических направлений, которые обеспечивали бы наряду с совершенствованием технологии традиционных продуктов создание новых методов, позволяющих сохранить нативные свойства сырья и повысить потребительские качества готовых ферментированных продуктов.

В настоящее время молочная промышленность вырабатывает разнообразный ассортимент молока: цельное нормализованное или восстановленное, с повышенной жирностью и нежирное, белковое, витаминизированное. В связи с этим показатели качественного состояния молока для различных видов молока неодинаковы [2].

Основными физико-химическими показателями, характеризующими свежесть и натуральность молока, являются показатели удельного веса, кислотности, содержания жира и сухого остатка. Физико-химические показатели молока приведены в таблице ниже.

Таблица

Физико-химические показатели молока

Вид молока	Содержание жира. %, не менее		Содержание сухого обезжиренного остатка, %, не менее		Кислотность, град., не более	
	Цельное молоко	Фермен. молоко	Цельное молоко	Фермен. молоко	Цельное молоко	Фермен. молоко
Цельное нормализованное	3,2	3,0	8,1	8,0	21	20
Восстановленное	2,5	2,0	8,1	7,8	21	21
Повышенной жирности	6,0	5,0	7,8	7,0	20	19
Белковое	2,5	2,95	10,5	10,0	25	24
Нежирное	-	-	8,1		21	20

В таблице рассмотрены физико-химические показатели молока, состав и пищевая ценность молока, формирующие качество молока питьевого, требования к качеству молока питьевого. Подтверждение соответствия, процессы, протекающие в молоке питьевом при хранении. Дефекты, факторы сохраняющие качество питьевого молока [3].

Таким образом, можно сделать вывод кроме того, всегда актуальным направлением исследований остается разработка технологий ферментированного молока, ползволяющих повысить эффективность ферментационного процесса и сократить длительность производственной стадии ферментации без негативного влияния на свойства продукции.

Литература

1. Асенова Б.К., Ребезов Г.М., Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Смольникова Ф.Х. Контроль качества молока и молочных продуктов. Учебное пособие. – 2013.- 68с.
2. Фокина Н.З., Степанова Б.Н. Расчет рецептур с учетом содержания жира и белка // Молочная промышленность. – 2006. – №10. – С.34-37.
3. Ребезов М.Б. и др. Основы технологии молока и молочных продуктов: Учебное пособие. Часть 1. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. -122с.
4. Контроль качества молока и молочных продуктов, Асенова Б.К., Ребезов М.Б., Топурия Г.М. – 2013.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА СБРАЖИВАНИЯ СУСЛА ИЗ СУШЕНОГО ТОПИНАМБУРА

Ободеева О.Н., Крикунова Л.Н., д-р техн. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН

Аннотация. Исследован процесс сбраживания сусла из сушеного топинамбура с использованием активаторов брожения органического и минерального происхождения. Показано, что использование активаторов брожения интенсифицирует процесс, повышает крепость сброженного сусла в среднем на 0,19-0,29% об. и меняет соотношение летучих компонентов.

В последнее время для повышения эффективности процесса сбраживания при переработке плодового сырья в винодельческой отрасли применяют активаторы брожения [1, 2]. Данных по их применению в технологии дистиллятов из инулинсодержащего сырья в литературе не выявлено. В настоящей работе при переработке сушеного топинамбура по одностадийному способу, предусматривающему подкисление среды до pH 4,5, использованы следующие активаторы:

Витамон Комби – чистый двуаммониевый фосфат и соль витамина B_1 (тиамин). По данным производителя препарат применяется в качестве эффективного комбинированного препарата для всех видов виноградного сусла, всех процессов вторичной ферментации и изготовления игристых вин. Применение данного препарата снабжает виноградное сусло или бродящее вино не только необходимыми для размножения дрожжей витаминами, но и необходимыми питательными веществами, тем самым ускоряя процесс ферментации. Рекомендуемая дозировка – 30-50 г/100л.

Siha SpeedFerm – специальная смесь питательных веществ для дрожжей из неактивных дрожжей, содержащая витамины (пантотен, биотин), минеральные вещества (магний, цинк, марганец) и аминокислоты (лейцин, лизин, треонин, валин и др.)

По данным производителя особые преимущества Siha SpeedFerm:

- улучшает обеспечение дрожжей питательными веществами;

сокращает образование H_2S в процессе алкогольного брожения;

- ускоряет размножение клеток;
- увеличивает количество активных клеток в процессе сбраживания;
- гарантирует высокую степень выбраживания.

Рекомендуемая дозировка 30-40 г/100л.

Карбамид ($CO(NH_2)_2$) – минеральная соль. Объемная доля азота в пересчете на сухое вещество – не менее 46,2%. Карбамид (мочевину) используют в качестве азотсодержащего питания для дрожжей.

Одноаммонийный фосфат ($(NH_4)H_2PO_4$) – минеральная соль. Источник фосфорного и азотного питания для дрожжей. Дозируется с учетом содержания в соли массовой доли усвояемого P_2O_5.

Норма внесения активаторов в экспериментах составляла, при использовании Витамон Комби и Siha SpeedFerm – 30 мг, карбамида ($CO(NH_2)_2$) – 100 мг, одноаммонийного фосфата ($(NH_4)H_2PO_4$) – 50 мг на 100 г сусла.

Установлено (таблица 1), что применение всех использованных активаторов интенсифицирует процесс сбраживания, позволял завершить его за 72 часа. При этом, повышается крепость сброженного сусла в среднем на 0,19-0,29% об.

Таблица 1

Влияние активаторов брожения на крепость сброженного сусла (подкисление pH 4,5)

Длительность сбраживания, час	Крепость сброженного сусла, % об.				
	Контроль (без АБ)	Витамон Комби	SIHA SpeedFerm	$CO(NH_2)_2$	$(NH_4)H_2PO_4$
72	7,32	7,60	7,51	7,60	7,71
84	7,54	7,62	7,50	7,58	7,77
96	7,55	7,60	7,46	7,57	7,70

Использование активаторов брожения влияет и на содержание отдельных летучих компонентов в сброженном сусле (таблица 2).

Так их применение позволяет снизить содержание ацетальдегида. Минимальным количеством ацетальдегида характеризуются образцы, полученные с использованием $(NH_4)H_2PO_4$ и активатора SIHA SpeedFerm (снижение составляет по сравнению с контрольным образцом в среднем в 2 раза).

Лучшим по содержанию метанола является образец, полученный с использованием одноаммонийного фосфата (снижение составляет 11,5%); худшим - образец, при производстве которого использована мочевина (повышение против контроля составляет 10,2%).

Состав использованных активаторов влияет как на суммарное содержание высших спиртов, так и на их соотношение. Применение $(NH_4)H_2PO_4$ и SIHA SpeedFerm повышает суммарное содержание высших спиртов на 38,4% и 17,4% соответственно. Однако, для данных образцов выявлено повышение доли изоамилола. Напротив, образцы, полученные с применением мочевины и активатора Витамон Комби, характеризуют снижением количества изоамилола при практически равном, по сравнению с контролем, суммарным содержанием высших спиртов.

С позиции оценки содержания энантового эфира и фенилэтилового спирта, компонентов положительно влияющих на органолептическую оценку напитков, лучшим является образец, полученный с использованием активатора брожения Витамон Комби.

В целом, установлена эффективность применения активаторов брожения при сбраживании сусла из сушеного топинамбура по варианту переработки

сырья по одностадийному способу. В качестве активаторов брожения предлагается использовать Витамон Комби или $(NH_4)H_2PO_4$. Окончательный выбор лучшего активатора можно будет сделать после получения образцов дистиллята и оценки их органолептических характеристик.

Таблица 2

Влияние активаторов брожения на содержание летучих компонентов сброженного сусла (вариант с подкислением pH 4,5)

Содержание компонентов, мг/дм^3 безводного спирта	Контроль (без активатора)	Витамон Комби	SIHA SpeedFerm	$CO(NH_2)_2$	$(NH_4)H_2PO_4$
Ацетальдегид	1403,4	941,3	726,4	1094,5	692,6
Этилацетат	110,7	171,0	129,2	234,2	131,0
Метанол	1805,5	1786,9	1777,8	1989,9	1598,4
Высшие спирты, в т.ч.:	3000,3	3065,3	3521,0	3038,6	4152,5
- 1-пропанол	593,4	695,9	630,7	784,1	680,7
- Изобутанол	621,3	743,2	750,1	972,3	751,2
- Изоамилол	1785,6	1626,2	2140,2	1282,2	2720,6
Энантовый эфир	35,7	68,6	50,7	59,7	42,9
Фенилэтиловый спирт	140,5	230,4	213,1	141,1	166,1
Сумма летучих компонентов*	6541,9	6320,2	6497,5	6689,0	6854,1

Литература

1. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Кузьмина Е.И., Песчанская В.А., Борисова А.Л. Совершенствование технологии переработки груши для производства дистиллятов // Виноделие и виноградарство. – 2013. – №2. – С.10-13.
2. Оганесянц Л.А., Панасюк А.Л., Рейтблат Б.Б. Теория и практика плодового виноделия. – М.: Промышленно-консалтинговая группа «Развитие», 2011. – 396 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПОДБОР СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ОВОЩНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА

Пацюк Л.К., Алабина Н.М., Федосенко Т.В.

ФГБНУ ВНИИТеК - филиал «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Видное, Россия

Аннотация. В настоящей статье приведен анализ основных видов сырья по их биохимическому составу и выбран ассортимент для конструирования рецептур нового вида поликомпонентных консервов «Десерт из топинамбура», предназначенный для функционального питания.

Введение. Во всем мире здоровому питанию отведена одна из главных ролей в обеспечении продолжительности жизни населения, повышения уровня здоровья и продовольственной безопасности. Учеными ведется комплексная работа по выявлению новых высокоэффективных источников витаминов и других полезных веществ в пище. Известно, что определенные специфические химические компоненты растительных культур играют весомую роль в профилактике и лечении наиболее распространенных и вредоносных заболеваний. Диетологами определен перечень алиментарнозависимых заболеваний, интенсивность и распространение которых тесно связаны со структурой питания населения – это заболевания сердечнососудистой системы, желудочно-кишечного тракта и сахарный диабет (Макаров, 2007; Тутельян, 2010).

Человеческий организм не способен синтезировать необходимый комплекс биологически активных веществ, поэтому для защиты от преждевременного старения и различных заболеваний их значительная часть должна поступать с пищей. В связи с этим, питание населения приобретает важнейшее социальное значение. Особую актуальность в рационе населения сегодня приобретают продукты питания функциональной направленности, а также овощи и фрукты (Тутельян, 2006). В последнее время уровень потребления овощей и фруктов в России на 1 человека в год возрос с 75-80 кг до 100-110 кг. Однако, этого недостаточно, т.к. норма составляет около 140-150 кг.

Объекты и методы исследования.

Объектами исследования являются основные виды овощного (морковь, тыква, топинамбур и др.) и фруктового (яблоки, вишня, черная смородина и др.) сырья.

Методы исследования - определение физико-химических показателей сырья проводили по стандартизованным методикам.

Цели и задачи.

Цель данной работы – выбор ассортимента сырья для создания нового вида пищевых продуктов функционального профиля за счет обеспечения в нем сбалансированного содержания нативных физиологически функциональных ингредиентов.

Задачей работы являлось проведение сравнительного анализа основных видов овощного и фруктового сырья, используемых при переработке, оценки его состава по содержанию нативных физиологически функциональных ингредиентов, чтобы сконструировать рецептуры поликомпонентных консервов на основе топинамбура, в которых каждый компонент (вид сырья) должен хорошо сочетаться с топинамбуром, являющимся основным видом овощного сырья в выбранном ассортименте, одновременно обогащая разработанный продукт функциональными ингредиентами.

В настоящее время, по данным Всемирной организации здравоохранения, сахарный диабет занимает одно из первых мест по смертности и остается одной из наиболее актуальных проблем клинической медицины.

Важнейшим лечебно-профилактическим фактором для больных сахарным диабетом является сбалансированное питание.

С учетом этого, особую актуальность в рационе населения сегодня приобретают продукты питания функциональной направленности, а также овощи и фрукты, обладающие профилактическими свойствами при лечении диабета.

Фрукты и овощи составляют полезную и приятную добавку к нашей пище. Они содержат большое количество витаминов, микро- и макроэлементов, органических кислот, полифенольных, ароматических и других ценных веществ, имеющих большое значение для сохранения здоровья и повышения работоспособности человека. Многие плоды, ягоды и овощи используются в лечебном и диетическом питании больных, страдающих диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями [1,2].

Ниже представлен ориентировочный перечень основных видов сырья для разработки ассортимента и рецептур консервов лечебно-профилактического назначения для лиц, страдающих диабетом, сердечно-сосудистыми заболеваниями и гипертонической болезнью.

Абрикосы. Плоды абрикоса в первую очередь – поставщики калия. Благодаря наличию в составе абрикосов калия (более 300 мг), магния (19 мг), фосфора (26 мг) и других ценных компонентов, их включают в рацион питания при заболеваниях сердца, особенно с нарушением ритма, гипертонической болезнью, при хронических заболеваниях почек, сопровождающихся отеками.

Предполагается использовать абрикосы для изготовления компотов, варенья, джемов, соковой продукции и консервов профилактического назначения.

Брусника. Брусника во все времена широко использовалась в диетическом и лечебном питании. Химический состав ее отличается высоким содержанием Р-активных веществ (400-600 мг в 100 г), а также наличием витамина С (8-30 мг в 100г), β-каротина, витаминов группы В и др. Из минеральных веществ в ее состав входят натрий, калий, марганец, фосфор, кальций, железо.

Благодаря наличию бензойной кислоты брусника обладает противогнилостными свойствами и хорошо хранится.

Бруснику используют для повышения общего тонуса организма, при авитаминозах, для улучшения пищеварения и др. Из ягод брусники предполагается изготавливать десерты, напитки и др.

Вишня. Плоды вишни богаты различными витаминами и минеральными веществами. Отличаются высоким содержанием Р-активных веществ (300-2500 мг на 100 г), содержат витамин С, β-каротин, витамины группы В, витамин Е. Минеральный состав представлен калием (256 мг в 100 г), кальцием, магнием, фосфором, железом, цинком, медью, молибденом, никелем и кобальтом.

Наличие железа, меди, никеля и кобальта улучшает кроветворение и оказывает благоприятное действие при малокровии. Содержание пектиновых веществ способствует выделению азотистых шлаков из организма.

Диетические свойства вишни довольно высоки. Предполагается использовать ее при изготовлении десертов, компотов и др.

Земляника. В диетическом питании ягоды земляники применяются довольно широко. Настои из листьев и ягод земляники обладают мочегонным действием, снижают артериальное давление, замедляют ритм и усиливают амплитуду сердечных сокращений, оказывает положительное влияние на сосудистую систему. Из витаминов основными являются: С, Р, B_2, РР, фолиевая кислота, пантотеновая кислота, витамин Е и др. [3].

Ягоды земляники богаты различными макро- и микроэлементами. Они содержат калий, железо, марганец, медь, цинк, молибден, кобальт, фтор, йод и др.

Клюква. Ягоды клюквы содержат значительное количество веществ Р-витаминного действия, которые, помимо того, что укрепляют стенки сосудов, также принимают участие в обменных процессах вместе с витамином С. Минеральный состав клюквы представлен, в основном, калием, кальцием, фосфором, железом. Ягоды клюквы – низкокалорийные – 114,8 кДж в 100 г продукта [3].

Широко используется в диетическом питании. Помимо хороших бактерицидных свойств, клюква оказывает тонизирующее и освежающее действия, повышает умственные и физические способности человека. Предполагается использовать ее при изготовлении десертов, напитков.

Малина. Химический состав отличается большим разнообразием. Ягоды содержат: калий (224 мг в 100 г), магний, натрий, фосфор, железо. Витаминный состав также весьма разнообразен, присутствуют - витамин С, витамины группы В, β-каротин. Количество веществ с Р-витаминной активностью (сосудоукрепляющих) колеблется от 85 до 7500 мг в 100 г. Ягоды малины содержат 2 мг в 100 г йода. Сочетание фолиевой кислоты и железа, содержащихся в малине дает возможность использовать ее в диетических целях при нарушении кроветворения.

Рябина черноплодная (арония). Плоды рябины черноплодной – ценное лечебное и профилактическое средство. Обладают эффективным гипотензивным и противосклеротическим действием. Недостаток плодов аронии – низкое содержание аскорбиновой кислоты. Ввиду этого при лечении гипертонической болезни рекомендуется применять их одновременно с плодами шиповника или черной смородины, богатых витамином С.

Биологически активные вещества плодов аронии представлены преимущественно веществами Р-витаминной активностью. Плоды аронии содержат органические кислоты, пектиновые вещества (10,48%), богаты микроэлементами. Содержание йода доходит до 40 мкг на 100 г [3].

Смородина черная очень богатый источник антиоксидантного комплекса – витамина С (200-400 мг в 100г), катехинов (550-1380 мг в 100 г). В значительных количествах также содержатся антоцианиды (1000-4000 мг в 100 г). Ягоды черной смородины также содержат дегидрокверцетин (1,3 мг в 100 г).

Ягоды смородины черной отличаются высокими вкусовыми характеристиками, большим содержанием микроэлементов, поэтому находят широкое применение в питании. Оказывают на организм общеукрепляющее действие, способствуют выведению пуриновых веществ, мочевой кислоты.

Предполагается использовать черную смородину при изготовлении фруктовых десертов, компотов, соковой продукции и варенья.

Яблоки являются ценным пищевым и диетическим сырьем. Химический состав их весьма богат и разнообразен. Они содержат: углеводы, белки, клетчатку, органические кислоты, минеральные и пектиновые вещества, витамины. Особенно много витаминов С и Р, благодаря которым яблоки регулируют обмен веществ, нормализуют состояние сосудов [4].

Из минеральных элементов яблоки особенно богаты калием, присутствуют также кальций, магний, железо. Высокое содержание солей калия и органических кислот нормализует кислотно-щелочное равновесие и улучшает деятельность сердечной мышцы.

Яблочные пектины, соединяясь в кишечнике с холестерином, способствуют его выведению из организма человека, поэтому яблоки эффективны для профилактики атеросклероза, при сердечных отёках, гипертонической болезни и диабете.

Содержащийся в яблоках витамин Р способствует снижению проницаемости сосудов и повышению их эластичности, что оказывает благотворный эффект при всех сосудистых заболеваниях.

Таким образом, темноокрашенные плоды (вишня, слива, черноплодная рябина) и ягоды (черная смородина, черника, ежевика) обладают Р-витаминной активностью, богаты витамином С, витаминами группы В, широким набором микро- и макроэлементов, в значительном количестве содержат полифенольные вещества, которые укрепляют стенки сосудов, показаны при варикозной болезни и сердечной недостаточности, а также для повышения общего тонуса организма, при авитаминозах и для лечения гипертонической болезни. В основном эти фрукты рекомендуется использовать для получения компотов, соков, нектаров, напитков, а также поликомпонентных консервов в качестве добавок для улучшения цвета и аромата готовых продуктов.

Защитные свойства фруктов и овощей связаны, в первую очередь, с антиоксидантными свойствами их компонентов: витаминов, флаваноидов, антоцианов, полифенолов, ряда микроэлементов (селен, цинк, медь) [5].

Антиоксиданты – это органические соединения, обладающие конкурентными восстановительными свойствами, способные взаимодействовать с активными окислителями. Изначально присутствуя в небольших количествах, они существенно ингибируют окислительные процессы по отношению к целевому продукту.

Из овощей наибольшей способностью нейтрализовать свободные радикалы (антиоксидантной способностью) обладают капуста брюссельская, шпинат, брокколи, морковь и топинамбур.

Для поддержания здоровья и жизнедеятельности человека важным является создание условий, обеспечивающих сбалансированную работу всего организма и устойчивость к воздействию вредных факторов окружающей среды. Одним из таких условий является организация здорового питания. При этом важное значение имеет наличие в продуктах также и пищевых волокон (ПВ) в достаточном количестве [6].

Пищевые волокна оказывают ощутимое влияние на здоровье человека регулируя обмен холестерола, липидов, углеводов, аминокислот, белков, минеральных веществ и других нутриентов [7,8].

Обогащение продуктов питания функциональными компонентами с целью укрепления здоровья населения в настоящее время является общепринятой практикой в мире.

Перспективным направлением перерабатывающей отрасли является получение новых продуктов функционального направления на основе нетрадиционных видов растительного сырья, в т.ч. топинамбура.

Топинамбур – уникальный биохимический состав позволил рекомендовать его использование в качестве сырья для создания и производства функциональных продуктов питания, благодаря уникальному биохимическому составу.

Анализ литературных источников показал, что **топинамбур** является ценным сырьем для получения функциональных продуктов питания. Клубни накапливают до 20–23 % сухих веществ, основную долю которых составляют олигофруктозиды и инулин (13–18 %). В состав топинамбура входят также пектиновые вещества (2–2,2 %), азотистые вещества (0,9–3,3 %), полифенолы разнообразные макро- и микроэлементы. Благодаря относительно высокому содержанию кремния топинамбур особенно полезен для лиц пожилого возраста. Состав витаминов характеризуется наличием витаминов группы В, РР, аскорбиновой кислоты, β-каротина и др.

Топинамбур имеет в своем составе специфический углеводный комплекс, который позволяет вдвое снизить общее потребление сахара (сахарозы) и получить низкокалорийные продукты [9].

В современной диетологии для борьбы с сахарным диабетом широкое применение имеет инулин.

Инулин - это природный аналог инсулина растительного происхождения, был в достаточном количестве обнаружен в цикории, козелце испанском, овсяном корне, яконе, но на территории России, в связи с агроклиматическими условиями наиболее перспективными источниками инулина является топинамбур.

Создание функциональных пищевых продуктов на основе инулинсодержащего растительного сырья позволит обеспечить население функциональным питанием противодиабетического характера.

Топинамбур обладает универсальными лечебными свойствами. Его используют в производстве высокоэффективных лекарственных средств, необходимых для коррекции обмена веществ при сахарном диабете, атеросклерозе, ожирении, при заболеваниях почек, печени, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.

Одной из важных особенностей топинамбура является сбалансированность клубнеплодов по микро- и макроэлементному составу. По содержанию железа, кремния и цинка он превосходит картофель, морковь и свеклу. Клубнеплоды содержит большое количество железа (до 12 мг/100гр), цинка (до 500 мг/100гр), магния (до 30 мг/100гр), калия (до 2000 мг/100гр),

марганца (до 55 мг/100гр), фосфора (до 500 мг/100гр), кальция (до 40 мг/100гр), а также витамины B_1 (0,018 мг%), B_2 (0,295 мг%) и С (осенью — 6,96 мг%, весной — 3,64 мг%) Топинамбур активно аккумулирует кремний из почвы, и в клубнеплодах содержание этого элемента составляет до 8% в расчете на сухое вещество [10].

Благодаря химическому составу, значительному содержанию в топинамбуре инулина и наличию большого перечня витаминов и минеральных веществ, а также пищевых волокон, его используют в качестве сырья для широкого ассортимента продуктов лечебного и профилактического назначения (инулин, порошок из топинамбура, пюре, фруктозный сироп, спирт, витаминный концентрат, кондитерские и хлебобулочные изделия, безалкогольные напитки, кисломолочные продукты и др.).

С учетом вышеизложенного, можно сделать вывод, что топинамбур является перспективной культурой диетического и лечебного назначения, обладающей уникальным биохимическим составом, способным активно влиять на обменные процессы в организме, предупреждать или восстанавливать их нарушения.

Из овощей особый интерес, кроме топинамбура, представляют морковь, тыква.

Морковь - особая ценность моркови для питания человека состоит в том, что в корнеплодах оранжевой окраски содержится в значительных количествах β-каротин (до 9 мг в 100 г), а также имеются витамины групп В, С, Е, РР. В. Минеральный состав моркови богат и разнообразен, в ней содержатся соли кальция, фосфора, железа, алюминия, бора, йода и др.

Обладая нежной консистенцией мякоти и большим количеством биологически активных ингредиентов, морковь является не только вкусным, но и физиологически функциональным продуктом [10].

Предполагается использовать морковь при изготовлении плодоовощных десертов.

Тыква – одна из ценных сельскохозяйственных культур. В зрелых плодах тыквы содержится: углеводов – 4,5-14%, клетчатки–0,7-0,95%. Тыква является богатым источником солей калия (222 мг на 100 г). По содержанию железа, которое необходимо для процессов кроветворения, тыква среди овощей является одной из первых. Из минеральных веществ в тыкве содержатся также соли магния, фосфора, меди, кобальта. Тыква содержит витамины группы В, β-каротин, витамин С, РР. По содержанию β-каротина она занимает среди овощей одно из первых мест. Наиболее богаты β-каротином сорта тыквы с оранжевой окраской (до 3,6 мг на 100 г). В мякоти плодов тыквы также содержится до 24% крахмала, 1,4% пектиновых веществ, 1-3% белков. Калорийность плодов – 17-31,6 ккал (на 100 г). Биологически активные вещества тыквы при переработке практически полностью сохраняется. Плоды тыквы показаны при нарушении обмена веществ, особенно при ожирении, сахарном диабете, при сердечно-сосудистых заболеваниях, гипертонии, атеросклерозе.

Из приведенного перечня сырья и анализа содержания в каждом его виде различных биологически активных веществ, очевидно, что для обеспечения

комплекса полезных ингредиентов продукт должен быть поликомпонентным. Сочетание различных видов сырья зависит от поставленной задачи – заданного ассортимента продукта. Так, ягоды целесообразно использовать для изготовления соков, морсов и напитков; косточковые плоды – для изготовления нектаров, соков с мякотью, компотов, варенья; семечковые фрукты – для изготовления пюре, которое используют затем при производстве повидла, начинок, а также в качестве улучшителя вкуса и структуры в различных купажированных продуктах. Овощи – морковь, тыква, перец, томаты, в основном, используют для изготовления маринадов, лечо, икры и пюреобразных продуктов детского и функционального питания.

В настоящее время проблема по обеспечению населения страны полноценными, физиологически сбалансированными продуктами питания отечественного производства является актуальной задачей.

Поэтому, для выполнения поставленной задачи о разработке нового продукта – «Десерта из топинамбура» было решено в качестве компонентов использовать овощи (топинамбур, морковь или тыкву), а также яблоки, в качестве компонента для гармонизации органолептических характеристик – вкуса, консистенции, аромата. Находящиеся в этом сырье ингредиенты очень хорошо сочетаются между собой, дополняя друг друга органолептическими характеристиками, одновременно обогащая новый продукт дополнительными функциональными ингредиентами в требуемых количествах [11].

Таким образом, поставленная в работе задача по проведению сравнительного анализа основных видов овощного и фруктового сырья, используемых в производстве пищевых продуктов, оценки его состава по содержанию нативных физиологически функциональных ингредиентов, с целью разработки рецептуры поликомпонентных консервов «Десерт из топинамбура» функционального профиля, за счет обеспечения в них сбалансированного ингредиентного состава с заданными физико-химическими показателями и хорошими органолептическими характеристиками.

Литература

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Правительство Российской Федерации Распоряжение от 25 октября 2010 г. № 1873-р. Режим доступа: www.consultant.ru. Дата обращения: 12.04.2016.
2. Газина Т.П., Дьяконов Л.П.. Пища – твое лекарство //Пищевая промышленность. - 2002. - № 6,7.
3. Кошеев А.К., Смирняков Ю.И. Лесные ягоды. Справочник. - 2-е изд. -М.: «Экология», 1992.
4. Плотникова Т.В. и др. Экспертиза свежих плодов и овощей / под ред. проф. В.М. Позняковкого. - Новосибирск: Сиб. университетское изд-во, 2001.
5. Кондратенко В.В. Разработка технологии направленной модификации показателя восстановительной способности плодоовощной консервной

продукции / В.В. Кондратенко, Л.К. Пацюк, А.С. Костылев, А.М. Аникина. Отчет ВНИИТеК, этап №7 2016 г.
6. Тутельян В.А. Роль пищевых волокон в питании человека / В.А.Тутельян, А.В. Погожева и др.; под ред. В.Г. Высоцкого. – М.: Новое тысячелетие, 2008. –С.320.
7. Дроздов Р.А. Использование пищевых волокон, полученных из овощного сырья, при производстве кисломолочных продуктов / Р.А. Дроздов, М.А. Кожухова, М.Н. Синякова // Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии: матер. международной науч.- практ. конф. - Саратов ИЦ «Наука», 2017. - С. 47-50.
8. Арбатская М.Д. Метаболические эффекты пищевых волокон. Пути использования в клинической медицине // СУЧАСНА ГАСТОЕНТЕРОЛОГИЯ: Материалы междунар. науч.- практ. конф.: Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии. - 2010. - №3 (53). - С. 79-81.
9. Дудкин М.С. Новые продукты питания. - М.: МАИК «Наука», 1998. –С 304.
10. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тулельян.– М.: ДеЛи принт, 2008. -356с. «Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии».
11. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ (БАВ). Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр Госсанэпидемнадзора Минздрава России, 2004. - С 46.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР НОВЫХ ВИДОВ КОНСЕРВОВ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Пацюк Л.К., Медведева Е.А., Наринянц Т.В., Федосенко Т.В.

ФГБНУ ВНИИТеК – филиал «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Видное, Россия

Аннотация. В статье приведено решение главной задачи исследований - конструирования рецептур функциональных продуктов из топинамбура и создание нового ассортимента продуктов с высоким содержанием нативных физиологически функциональных ингредиентов, позволяющих рекомендовать использование их для профилактики и лечения сахарного диабета, избыточного веса, а также для улучшения пищеварения.

Введение. В настоящее время проблема по обеспечению населения страны полноценными, физиологически сбалансированными продуктами питания отечественного производства является актуальной задачей [1].

Функциональные продукты используются в питании здорового и больного человека для обогащения рациона биологически активными веществами

(витаминами, макро- и микроэлементами, пищевыми волокнами и др.), при различных заболеваниях в качестве природных лечебных факторов. При этом пищевая ценность и физиологическое действие таких продуктов определяются их химическим составом и свойствами входящих в рецептуру компонентов, с учетом их восстановительной способности [2].

Развитие индустрии функционального питания является перспективным направлением в пищевой промышленности. При оценке качества функциональных продуктов, наряду с пищевой ценностью и вкусовыми характеристиками, особое внимание уделяется физиологическому действию функциональных ингредиентов, входящих в состав пищевых продуктов.

В начале 21-го столетия начали проводиться более широко биохимические исследования нетрадиционных видов сырья, в т.ч. топинамбура, которые показали высокую перспективность его использования в производстве функциональных пищевых продуктов.

Обладая высоким содержанием сухих веществ, уникальным углеводным составом, физиологической активностью топинамбур хорошо вписывается в современную концепцию здорового питания

Наибольший интерес представляют разработки технологии таких функциональных продуктов как паста из топинамбура, которую предлагается использовать для получения комбинированных мясных и рыбных фаршей, а также дрожжевого опарного теста [3].

Кроме того, разработаны рецептуры диабетических сбивных сахаристых изделий – нуга и суфле, с использованием концентрированного сока топинамбура, которые также могут быть отнесены к функциональным продуктам [4].

Известна также технология получения инулина, как физиологически функционального ингредиента, используемого для изготовления функциональных продуктов противодиабетического характера [5].

Принимая во внимание высокую пищевую и биологическую ценность топинамбура, возможность производства на его основе натуральных пищевых продуктов функционального назначения и потребность в них населения, целесообразно проводить комплексную переработку клубней топинамбура с получением различных пищевых продуктов – пюре, икры, соковых продуктов, порошков и др., а также отдельных ингредиентов – инулина и пищевых волокон.

Однако этот перечень продукции функционального направления еще недостаточен и может быть дополнен другим ассортиментом, например, «Десерты из топинамбура».

Объекты и методы исследования.

Объектами исследования являются экспериментальные образцы овощных консервов – «Десерты из топинамбура», изготовленные из топинамбура, моркови (или тыквы) с добавлением яблок.

Методы исследований. Разработка рецептур проводилась расчетным путем, исходя из характеристики используемого сырья, с учетом содержания в нем физиологически функциональных ингредиентов.

Органолептическую оценку консервов «Десерты из топинамбура» проводили методом присвоения рейтинга и начисления баллов, в соответствии с ISO 6658:2005.

Цели и задачи.

Целью данной работы являлось создание нового вида пищевого продукта функционального профиля за счет обеспечения в нем заданного количества физиологически функциональных ингредиентов.

Для решения заданной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Сконструировать рецептуры продуктов из топинамбура с целью создания нового вида функциональных консервов с высоким содержанием нативных физиологически функциональных ингредиентов, в том числе пищевых волокон и инулина, позволяющих рекомендовать использование таких продуктов для профилактики и лечения сахарного диабета, избыточного веса, а также для улучшения пищеварения.
2. Изготовить экспериментальные образцы новых видов продукции, определить физико-химические и органолептические показатели нового вида продуктов.

Разработка рецептур.

В качестве разрабатываемых функциональных продуктов были выбраны поликомпонентные консервы из смеси овощей. Лучшим вариантом при этом является использование пищевых компонентов, богатых нативными антиоксидантами. Основным видом сырья было решено использовать топинамбур, обладающий большим набором физиологически функциональных нативных веществ. Кроме топинамбурабыли выбраны овощи – морковь и тыква, богатые витаминами, β-каротином и микроэлементами, а также яблоки – в качестве фруктового компонента для гармонизации вкусовых характеристик, а также с целью обогащения консервов пектином и органическими кислотами.

Наименование продукта было установлено с учетом определений к терминам в ГОСТ МГ 28322-2014 [6]. Согласно этому стандарту, новому продукту может быть дано название «Десерт».

Для создания функциональных пищевых продуктов: «Десерты из топинамбура» необходимо было смоделировать ингредиентный состав с заданными химическими показателями и хорошими органолептическими характеристиками.

При этом, при разработке рецептур выбранного ассортимента функциональных пищевых продуктов необходимо исходить из требований ГОСТ Р 52349-2005 [7], из которого следует, что каждая порция функционального продукта должна содержать не менее 15% от суточной нормы потребления конкретного физиологически функционального ингредиента, установленной Институтом питания РАМН.

Следовательно, суточная порция должна составлять 200 г продукта содержать следующее количество ингредиентов: углеводов – 54-61 г, инулина – 1,5-1,6 г, пектина – 0, 45 г, пищевых волокон – 2,2-3,0 г, витамина С – 10,5-13,5 мг, β-каротина – 0,6 мг [8].

Чтобы обеспечить это количество ингредиентов в готовом продукте необходимо подобрать в рецептуру такое соотношение исходных компонентов, чтобы каждый из них дополнял друг друга по содержанию физиологически функциональных веществ [9].

При разработке рецептур на новые виды функциональных пищевых продуктов – «Десерты из топинамбура», вначале были подобраны несколько предварительных композиций компонентов.

Разработку рецептур проводили с использованием методики пищевой комбинаторики, при этом основное условие состояло в том, чтобы содержание топинамбура в каждой последующей композиции было превалирующим, а остальные компоненты комбинировались по минимальному и максимальному содержанию, с учетом получаемых органолептических характеристик.

При органолептической оценке композиций было установлено, что в композиции «Десерта» с минимальным компонентным содержанием топинамбура (20%) вкус был плоским, негармоничным, с превалирующим вкусом моркови, во внешнем виде наблюдается наличие крупных частиц моркови. Средняя балловая оценка – 3,7 балла.

В рецептуре с максимальным компонентным содержанием топинамбура 60% органолептические характеристики также были низкими: вкус был негармоничный (пустой) с сильно ощутимым послевкусием топинамбура; цвет невыраженный, неоднородный со слабыми оттенками моркови, аромат практически отсутствует, выражен вареный тон, консистенция очень густая. Средняя оценка 3,3 балла.

Для выбора лучшей рецептуры Десерта были изготовлены сравнительные экспериментальные образцы консервов по трем композициям (Д-1, Д-2, Д-3), в которых были выбраны вариации содержания топинамбура, как основного компонента, от 30 до 45%.

Предварительные композиции для «Десерта из топинамбура» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Предварительные композиции для «Десерта из топинамбура»

№	Наименование компонентов	Композиции – массовая доля компонентов (г/100г)		
		Д-1	Д-2	Д-3
1.	Пюре из топинамбура	30	40	45
2.	Пюре из моркови	30	30	15
3.	Пюре из яблок	40	30	40
4.	Лимонная кислота	0,2	0,12	0,12

Композиции были подобраны с учетом принципов пищевой комбинаторики.

По отработанным композициям изготовлены опытные образцы десертов, которые были подвергнуты органолептической оценке по пятибалльной шкале по следующим критериям: вкус, цвет, запах, консистенция, внешний вид.

Сравнительные показатели (баллы) органолептических характеристик экспериментальных образцов десертов из топинамбура приведены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептические характеристики экспериментальных образцов

№	Органолептические показатели	Характеристики, баллы		
		Д-1	Д-2	Д-3
1.	Внешний вид	4,5	4,5	4,5
2.	Вкус	4,0	4,5	3,5
3.	Цвет	4,5	4,5	3,5
4.	Запах	4,0	4,0	4,0
5.	Консистенция	4,0	5,0	4,0
6.	Средний балл	4,3	4,5	4,0

После сравнительной органолептической оценки была выбрана одна композиция, получившая высший средний балл в каждой характеристике.

В результате проведения сенсорного анализа с применением балловой шкалы, лучшая композиция консервов «Десерт из топинамбура» с маркировкой «Д-2» получила среднюю оценку 4,5 балла.

Сенсорную оценку новых видов консервов из топинамбура проводили в соответствии с ISO 6658:2005 методом присвоения рейтинга и начисления баллов.

При этом для каждого из пяти показателей была подобрана шкала характеристик, по характерным признакам качества, по которым проводили сенсорную оценку (таблица 3).

Таблица 3

Характерные признаки качества

Показатели	Характерные признаки
Вкус	Приятный, гармоничный, не выраженный, неприятное послевкусие, посторонний привкус;
Цвет	Свойственный, однородный, насыщенный, не выраженный;
Аромат	Свойственный, приятный, посторонние тона;
Консистенция	Густота, отслаивание жидкости, однородная дисперстность, жидкая;
Внешний вид	Соответствующий, наличие жидкости на поверхности, наличие не протертых кусочков, однородный

При оценке интенсивности проявления отдельных признаков использовалась 5-балльная шкала: 0 – признак отсутствует; 1- только узнаваемый или ощутимый признак; 2 – довольно слабая интенсивность; 3 – умеренная интенсивность; 4 – сильная интенсивность; 5 – очень сильная интенсивность.

Полученные данные по сенсорным признакам занесены в карту регистрации результатов, представленной в таблице 4.

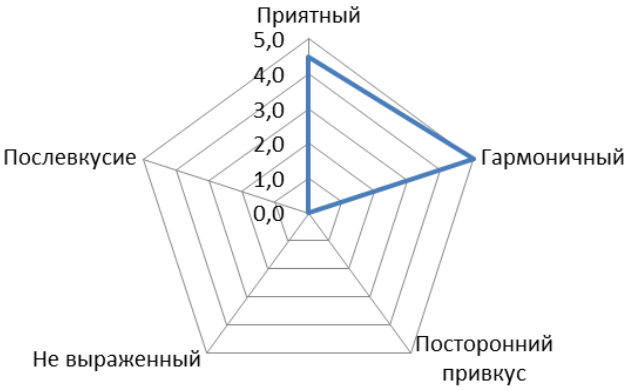
Таблица 4

Карта регистрации признаков

Характерный признак показателя	Шкала интенсивности	Характерный признак показателя	Шкала интенсивности
Вкус:		**Внешний вид:**	
Приятный	4,5	Свойственный	5
Гармоничный	5	Однородный	4
Посторонний привкус	0	Наличие жидкости на поверхности	0
Не выраженный	0	Наличие непротертых кусочков	0
Послевкусие	0		
Цвет:		**Консистенция:**	
Свойственный	4	Густота	4
Однородный	5	Отслаивание жидкости	0
Насыщенный	4	Однородная дисперстность	5
Не выраженный	0	Жидкая	0
Аромат:			
Свойственный	4		
Приятный	4		
Посторонние тона	0		

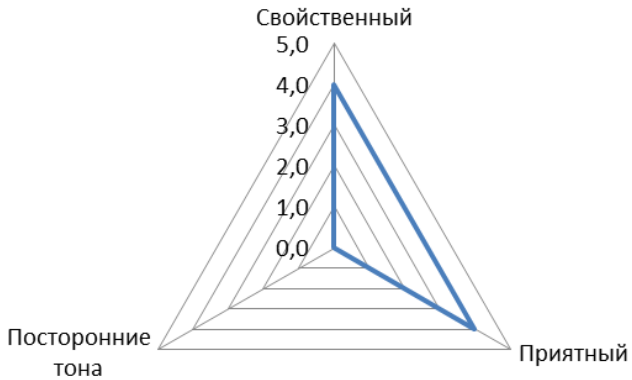
По полученным результатам интенсивности характеристик построены профили по каждому из пяти показателей.

Профили представлены в виде рисунков 1 - 5.



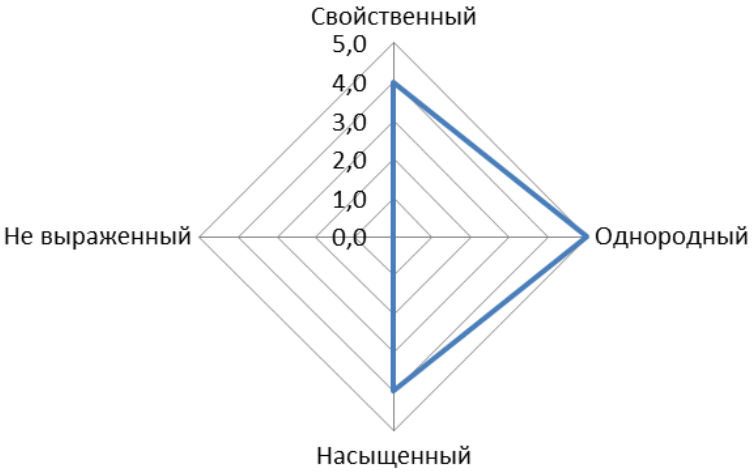
Средний балл: 4,8

Рисунок 1. Профиль «Вкус»



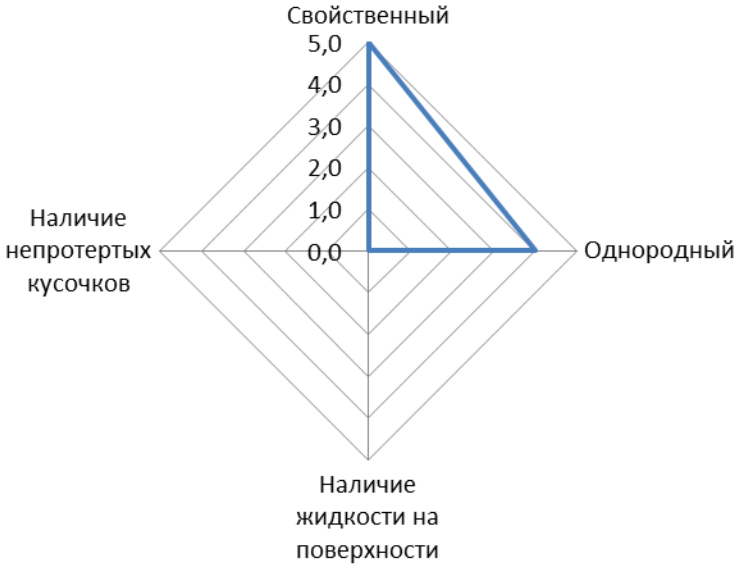
Средний балл: 4,0

Рисунок 2. Профиль «Аромат»



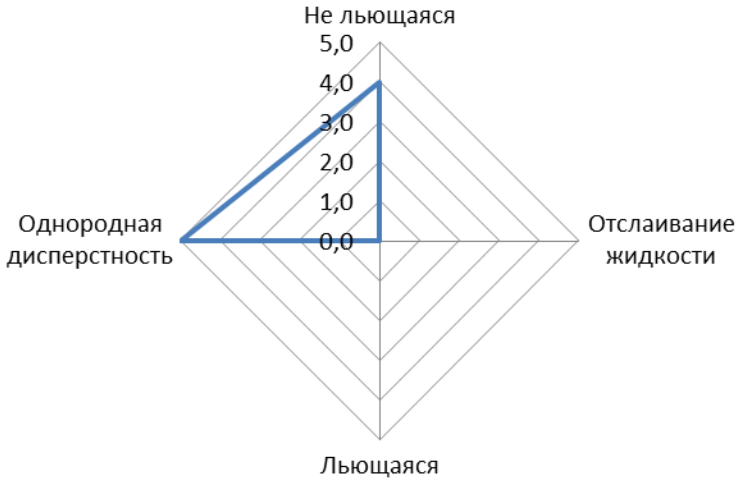
Средний балл: 4,7

Рисунок 3. Профиль «Цвет»



Средний балл: 4,5

Рисунок 4. Профиль «Внешний вид»



Средний балл: 4,5

Рисунок 5. Профиль «Консистенция»

На основании средних баллов, по каждой из характеристик, полученных расчетным путем, как среднеарифметическое значение из всех характеристик, построен профиль (диаграмма) общей органолептической характеристики нового вида консервов функционального назначения - «Десерт из топинамбура» (рисунок 6).

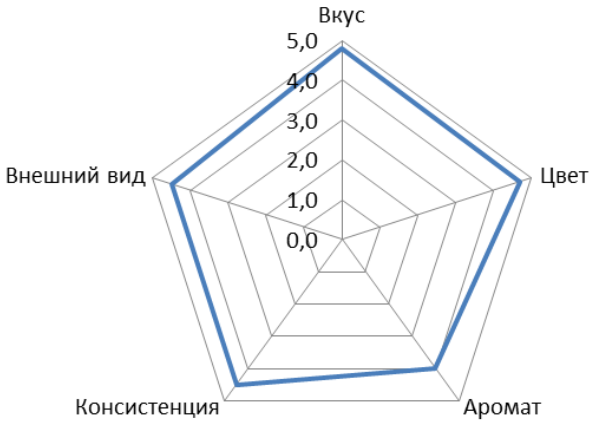


Рисунок 6. Диаграмма общей органолептической характеристики нового вида консервов «Десерт из топинамбура»

Заключение.

Таким образом, поставленная в работе задача по конструированию рецептуры поликомпонентного продукта из топинамбура, моркови и яблок с высокими органолептическими показателями, имеющего функциональную направленность, за счет использования компонентов (овощей и фруктов), обладающих высоким содержанием нативных физиологически функциональных веществ в требуемых количествах.

Литературы

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Правительство Российской Федерации Распоряжение от 25 октября 2010 г. № 1873-р. – Режим доступа: www.consultant.ru. Дата обращения: 12.04.2016.
2. Кондратенко В.В. Разработка технологии направленной модификации показателя восстановительной способности плодоовощной консервной продукции / В.В. Кондратенко, Л.К. Пацюк, А.С. Костылев, А.М. Аникина. Отчет ВНИИТеК, этап №7 2016 г.
3. Сафронова Т.Н. Пищевая ценность клубней топинамбура в Красноярском крае в зависимости от года урожая / Т.Н. Сафронова, Л.Г. Ермош // Хранение и переработка сельхозсырья.- 2008. - №10. – С. 20-23.
4. Дождалева М.И. Разработка рецептуры и технологии производства сахаристых кондитерских изделий на основе топинамбура / М.И. Дождалева, Т.В. Калашнова, Н.В. Скляревская, Я.В. Жмакина // Шаг в науку: Матер. межрегион. науч-практич. конф. студентов. - Ставрополь, 2009. – С. 204-205.

5. Екутеч Р.И. Возможности использования топинамбура, как сырья для получения продуктов питания функционального назначения / Р.И. Екутеч, Г.А. Купин, Р.С. Шаззо, В.В. Кондратенко // Олимпиада 2014: Технологические и экологические аспекты производства продуктов здорового питания: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. - Краснодар: КНИИХП, КубГТУ, 2009. –С. 100-102.
6. ГОСТ МГ 28322-2014. Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Термины и определения.
7. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные.
8. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ (БАВ). Методические рекомендации. –М.: Федеральный центр Госсанэпидемнадзора Минздрава России, 2004. - С 46.
9. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник /Скурихин И.М., Тулельян В.А. –М.: ДеЛи принт, 2008. -356с. «Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии».

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАПРАВЛЕННОГО ФЕРМЕНТИРОВАНИЯ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Посокина Н.Е., канд.техн.наук, Лялина О.Ю., Шишлова Е.С., Захарова А.И.

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИТеК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Видное, Московская обл.

Аннотация. Задачей наших исследований являлось изучение процесса направленного ферментирования белокочанной капусты сорта «Слава», с использованием штаммов молочнокислых микроорганизмов и их консорциума с целью интенсификации процесса и повышения качества конечного продукта. Разработаны математические модели, адекватно описывающие степень деструкции фруктозы и глюкозы в процессе ферментации. Установлено, что использование консорциума молочнокислых микроорганизмов (*L.plantarum+L.casei*) для данной культуральной среды нецелесообразно, однако добавление фруктозы в количестве 0,5% от массы модельной среды позволяет значительно интенсифицировать процесс ферментирования белокочанной капусты.

Одним из эффективных биотехнологических способов переработки плодоовощного сырья является направленное ферментирование посредством культивирования нативной или заданной (искусственно вносимой) микрофлоры с целью достижения конечной продукцией заданных кондиций. Наиболее

распространёнными видами микроорганизмов, используемыми для ферментации, являются молочнокислые бактерии. Однако использование нативной (дикой) микрофлоры имеет ряд недостатков, одним из которых является непредсказуемость и, как следствие, плохая управляемость процессом, что неприемлемо для крупномасштабного производства [1].

Однако, использование целевых искусственно вносимых монокультур не всегда позволяет достичь требуемой интенсивности производства, а также негативно сказывается на органолептических показателях конечного продукта. Одним из решений данной проблемы является использование консорциумов молочнокислых микроорганизмов, включающих два и более конкурирующих целевых вида микроорганизмов. Использование таких консорциумов позволяет снизить риск инфицирования среды бактериофагами, а так же увеличить интенсивность технологического процесса и улучшить качество готовой продукции [1].

Целью наших исследований являлось изучение процесса направленного ферментирования белокочанной капусты с использованием штаммов молочнокислых микроорганизмов и их консорциума с учётом степени их взаимного влияния. В процессе исследований впервые изучена динамика изменения качественных показателей в процессе направленного ферментирования белокочанной капусты сорта «Слава». Получены экспериментальные данные по интенсивности сбраживания моно- и ди-сахаров (глюкоза, фруктоза), содержащихся в исходном сырье и накоплению молочной кислоты. Изучены количественные изменения лактобацилл в процессе направленного ферментирования. Впервые эксперименты поставлены на модельных средах.

Модельная среда представляла собой предварительно вымытую, нашинкованную, гомогенизированную биомассу белокочанной капусты, с добавленной в нее поваренной солью в количестве 1,5%, расфасованную в стеклянные банки с винтовой укупоркой и стерилизованную в течение 20 минут при противодавлении 1 бар, затем охлажденную до комнатной температуры [2].

В качестве живых культур использовали штаммы молочнокислых микроорганизмов рода *Lactobacillus - casei и plantarum* – и их парный консорциум. В отдельные образцы модельных сред дополнительно вносили глюкозу или фруктозу в количестве 0,5%. Активную фазу ферментирования осуществляли в течение 3-х сут при температуре $+23+25^0$С, затем образцы выдерживали при температуре $-1+4^0$ С. Отбор проб проводили в трех образцах с двумя повторностями для каждого образца по истечении 1-2-3-10-30-60-90 суток ферментирования [2]. Количество молочнокислых микроорганизмов определяли по [3].

Исследование динамики изменения содержания сахаров проводили методом ВЭЖХ на жидкостном хроматографе с рефрактометрическим детектором Perkin Elmer Series 200, колонка – Agilent Zorbax Carbohydrate 4,6×250 мм, подвижная фаза – «ацетонитрил: вода» 75:25, скорость потока 1 $см^3$/мин в изократическом режиме. Идентификацию глюкозы, фруктозы и сахарозы проводили по абсолютному времени удерживания в образцах,

сравнением со временем удерживания в градуировочных растворах. Расчёт концентрации – методом внешнего стандарта [4].

Математическую обработку полученных данных по деструкции глюкозы и фруктозы в процессе направленной ферментации проводили с помощью Microsoft Excel и SYSTAT TableCurve 2D.

Проведя математическую обработку полученных данных по деструкции глюкозы и фруктозы в процессе направленной ферментации, мы установили, что изменение концентрации углеводов описывается уравнением:

$$y_{1s} = a_{1s} \cdot (1-\exp(-b_{1s} \cdot x)), \quad (1)$$

где x – продолжительность ферментации, сут.; a_{1s}, b_{1s} – рассчетные коэффициенты для каждой культуры.

При этом скорость сбраживания является производной от (1) и описывается следующим уравнением:

$$y'_{1s} = a_{1s} \cdot b_{1s} \cdot \exp(-b_{1s} \cdot x), \quad (2)$$

где x – продолжительность ферментации, сут.; a_{1s}, b_{1s} – рассчетные коэффициенты для каждой культуры.

Зависимость нарастания количества молочнокислых микроорганизмов от времени ферментации описывается уравнением:

$$y_{1k} = \exp\left(\frac{a_{1k} + c_{1k} \cdot x + e_{1k} \cdot x^2}{1 + b_{1k} \cdot x + d_{1k} \cdot x^2}\right), \quad (3)$$

где x – продолжительность ферментации, сут;

a, b, c, d– рассчетные коэффициенты для каждой культуры.

Таким образом, рассчитав скорость сбраживания для каждой культуры (2) и зависимость нарастания количества молочнокислых микроорганизмов от времени (3) мы можем рассчитать удельную скорость ферментации для каждого молочнокислого микроорганизма.

Удельная скорость ферментации является отношением скорости сбраживания углеводов к нарастанию количества молочнокислых микроорганизмов и описывается уравнением:

$$V_{уд1} = \frac{y'_{1s}}{y_{1k}} = \frac{a_{1s} \cdot b_{1s} \cdot \exp(-b_{1s} \cdot x)}{\exp\left(\frac{a_{1k} + c_{1k} \cdot (x + f_{1k}) + e_{1k} \cdot (x + f_{1k})^2}{1 + b_{1k} \cdot (x + f_{1k}) + d_{1k} \cdot (x + f_{1k})^2}\right)} \quad (4)$$

где x – продолжительность ферментации, сут;

a, b, c, d, f – коэффициенты для каждой культуры.

Поскольку целью нашего исследования было изучение взаимного влияния молочнокислых микроорганизмов в консорциуме в данной культуральной среде, нам необхододимо определить степень их взаимодействия.

Для того, чтобы рассчитать взаимное влияние микроорганизмов в консорциуме, рассчитываем аддитивную скорость сбраживания, которая описывается уравнением:

$$V_{\text{уд аддет}} = \frac{y'_{1s} + y'_{2s}}{y_{1k} + y_{2k}} = \frac{a_{1s}\cdot b_{1s}\cdot \exp(-b_{1s}\cdot x) + a_{2s}\cdot b_{2s}\cdot \exp(-b_{2s}\cdot x)}{\exp\left(\frac{a_{1k} + c_{1k}\cdot x + e_{1k}\cdot x^2}{1 + b_{1k}\cdot x + d_{1k}\cdot x^2}\right) + \exp\left(\frac{a_{2k} + c_{2k}\cdot x + e_{2k}\cdot x^2}{1 + b_{2k}\cdot x + d_{2k}\cdot x^2}\right)} \quad (5)$$

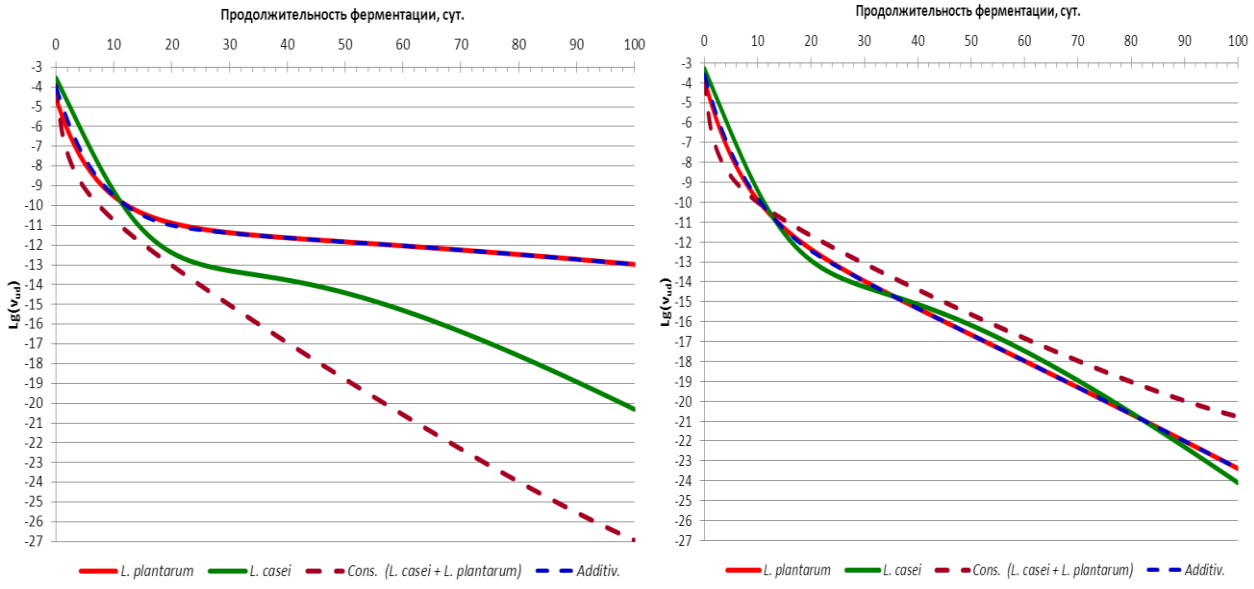
где x – продолжительность ферментации, сут;

a, b, c, d – коэффициенты для каждой культуры.

На рисунке 1 представлены зависимости удельной скорости сбраживания от продолжительности ферментации. Для удобства восприятия данных удельная скорость сбраживания представлена в виде десятичного логарифма.

На левой части рисунка представлены зависимости удельной скорости сбраживания глюкозы молочнокислыми микроорганизмами; на правой части рисунка – фруктозы этими же микроорганизмами. Оценивая полученные данные по деструкции глюкозы мы можем сделать вывод о том, что в процессе ферментации белокочанной капусты основную роль играет *L.plantarum*. И в случае консорциума с *L.casei* последний выступает в качестве ингибитора процесса ферментации и не дает первой культуре в достаточной мере раскрыть свой потенциал. Активная фаза сбраживания глюкозы длится ~ 20 сут, затем идет плавное затухание процесса.

По данным деструкции фруктозы мы можем сделать аналогичный вывод, с той лишь разницей, что после активной фазы сбраживания, длящейся ~до 10-12 суток, процесс постепенно замедляется, но, при этом скорость сбраживания фруктозы значительно превышает скорость сбраживания глюкозы.



а) б)

Рисунок 1. Зависимость скорости сбраживания глюкозы (а) и фруктозы (б) от продолжительности ферментации

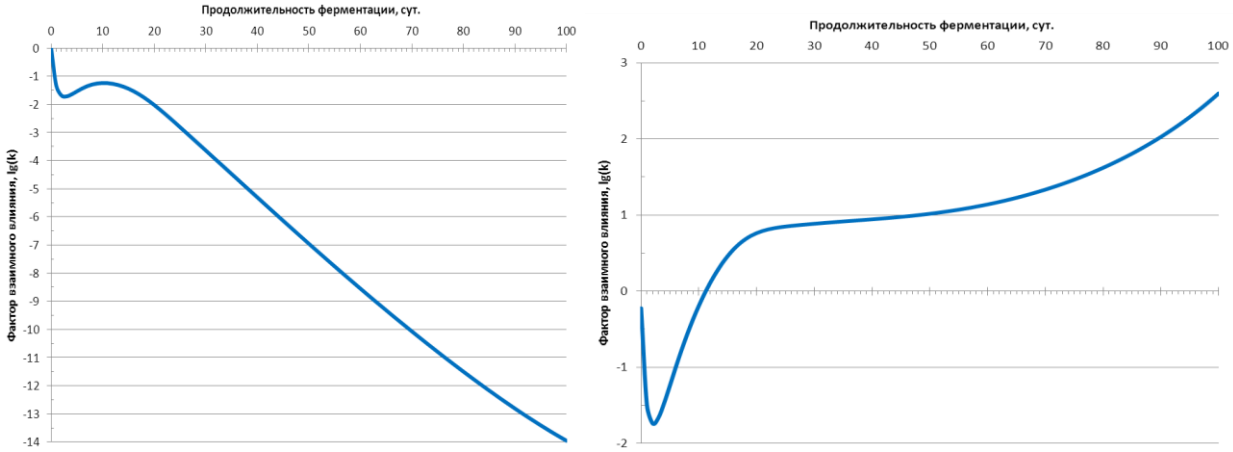
Отношение удельной скорости сбраживания к аддитивной рассчитываем по формуле:

$$k = \lg\left(\frac{Vud_k}{Vud_{add}}\right), \quad (6)$$

где $V\,ud_k$ – удельная скорость сбраживания консорциума,

$V\,ud_{add}$ – аддитивная скорость сбраживания.

По характеру отношения удельной скорости сбраживания углеводов данного вида консорциумом микроорганизмов к удельной скорости сбраживания, рассчитанной из учёта аддитивного взаимодействия отдельных участников консорциума друг с другом, имеется возможность определить характер взаимодействия молочнокислых микроорганизмов разных видов в консорциуме при совместном культивировании. Для практического применения этот показатель удобнее представить в виде lg. При этом положительные значения будут соответствовать синергизму; отрицательные – антагонизму; близкие к 0 – аддитивному взаимодействию, т.е. соседству без взаимного влияния.

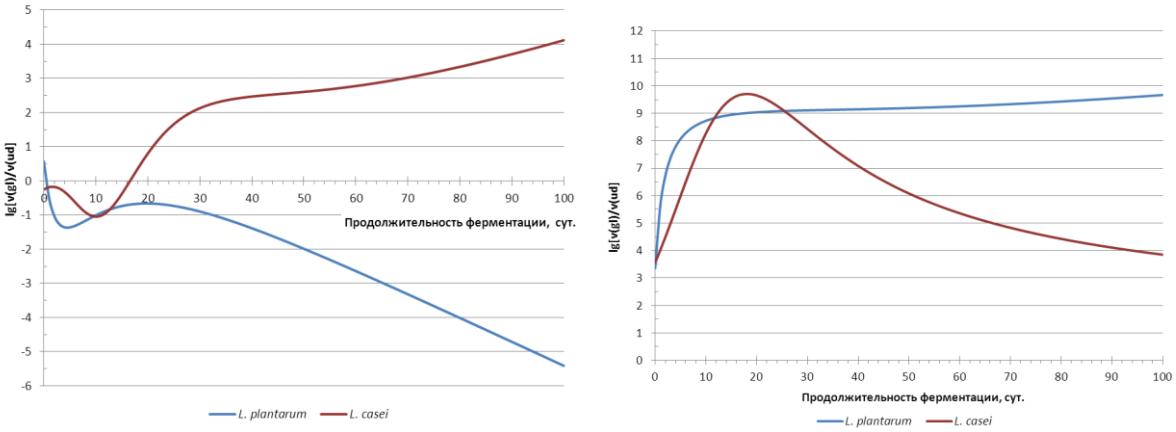


а) б)

Рисунок 2. Фактор взаимного влияния молочнокислых микроорганизмов в консорциуме при сбраживании глюкозы (а) и фруктозы (б)

По данным сбраживания глюкозы (а), представленным на рис.2, можно сделать вывод об антагонизме процесса, причем с ~3 по ~ 12 сутки ферментации можно наблюдать некоторую попытку приблизиться к положительным значениям, но после ~12 суток процесс уходит в «глубокий» антагонизм. В случае сбраживания фруктозы (б) мы наблюдаем несколько иную картину: в начале ферментирования – антагонизм между членами процесса, но после ~12 суток ферментации – синергизм процесса, увеличивающийся по мере продолжения времени сбраживания.

В рамках данных исследований, нами была предпринята попытка изменения состава культуральной среды с целью выявления зависимости влияния увеличенной углеводной составляющей на интенсивность процесса. С этой целью в модельные среды было добавлено 0,5% (по массе) глюкозы или 0,5% (по массе) фруктозы. Рассчитав отношение скорости сбраживания углеводов к удельной скорости сбраживания мы получили зависимости, представленные на рис. 3.



а) б)

Рисунок 3. Влияние изменения углеводного состава культуральной среды на процесс ферментации при добавлении 0,5% глюкозы (а) и добавление 0,5% фруктозы (б)

Из данных, представленных на рис.3 (а) видно, что добавление глюкозы негативно сказывается на основном участнике процесса - *L.plantarum*, в то время, как ингибитор процесса получает мощную «поддержку». Внесение 0,5% фруктозы, наоборот, положительным образом сказывается и на развитие *L.casei*, и, что самое главное, на развитие *L.plantarum.*

В процессе исследований выяснилась неоднозначная роль отдельных видов микроорганизмов в составе консорциумов. Так, в случае использования консорциума молочнокислых микроорганизмов (*L.plantarum+L.casei*) в процессе ферментирования основную роль играл *L.plantarum*. В то же время, *L.casei* проявил себя как ингибитор процесса. Следовательно, использование данного консорциума микроорганизмов для данной культуральной среды нецелесообразно. Добавление фруктозы к штаммам молочнокислых микроорганизмов *L.casei* и *L.plantarum* в количестве 0,5% от массы модельной среды позволяет значительно интенсифицировать процесс ферментирования белокочанной капусты.

Литература

1. Настольная книга производителя и переработчика плодоовощной продукции /под редакцией Н.К. Синха, И.Г. Хью; пер. с англ. яз. – СПб.: Профессия, 2014.- С. 467-485.
2. Грачева А.Ю., Лялина О.Ю., Посокина Н.Е., Тырина Е.С. Направленное ферментирование как фактор формирования стабильного качества

отдельных видов овощной продукции // Практические и теоретические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания - основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России: Сборник научных трудов 19 Международной научно-практической конференции, посвященной памяти В.М. Горбатова, 8-9 декабря 2016. - М.: ФГБНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова, 2016. – С.105-108.
3. ГОСТ 10444.11-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества мезофильных молочнокислых микроорганизмов».
4. Лялина О.Ю., Глазков С.В., Тырина Е.С., Посокина Н.Е. Исследование процессов деструкции фруктозы в процессе направленного ферментирования овощей с использованием штаммов молочнокислых микроорганизмов // Повышение качества, безопасности и конкурентоспособности продукции агропромышленного комплекса в современных условиях: Сборник научных трудов IX Международной конференции молодых ученых и специалистов, 22 октября 2015 г. – М.: ФГБНУ ВНИИПБиВП, 2015. – С.191-195.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОБОГАЩЕННОГО КРАХМАЛОПРОДУКТА

Росляков Ю.Ф. [1], *д-р техн. наук, Литвяк В.В.* [2], *д-р техн. наук,*
Вершинина О.Л. [1], *канд. техн. наук, Гончар В.В.* [1], *канд. техн. наук*

[1]ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск

Аннотация. В результате проведенных исследований разработан высокоэффективный, экономичный способ получения экструдированных продуктов высокой пищевой ценности с использованием низкотемпературной экструзии.

Использование при производстве крахмалопродуктов компонентов, которые повышают их пищевую ценность, позволяет решить проблему дефицита необходимых организму питательных веществ.

В связи с этим разработка высокоэффективного, экономичного способа получения экструдированных продуктов высокой пищевой ценности с использованием низкотемпературной экструзии актуальна.

Известно множество способов получения пищевых экструдированных продуктов, которые включают смешивание муки, полученной из зерна злаковых

культур, и всевозможных добавок, увлажнение и нагрев смеси, последующее экструдирование массы [1,2,3,4,5].

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ получения комбинированных экструзионных продуктов из мясного и растительного сырья, включающий подготовку мясного и растительного сырья [4]. В качестве растительного сырья используют чечевицу и манную крупу. При этом чечевицу предварительно измельчают до размера частиц 0,5-1,0 мм, в качестве мясного сырья используют коллагеновую массу, полученную путем обработки вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности препаратами протеолитических ферментов, и мясо птицы механической обвалки. Мясное сырье обезвоживают методом сублимационной сушки до содержания влаги 14-18 % и измельчают до размера частиц 0,5-1,0 мм. Дополнительно используют комбинированные пищевые добавки в виде порошкообразных молочно-овощных полуфабрикатов. Все компоненты дозируют, смешивают и проводят экструзию мясо-растительной смеси при определенном соотношении компонентов в мас.%. После экструзии на поверхность продуктов наносят вкусообразователи (сахарную пудру, поваренную соль, специи).

Недостатком данного способа является сложная схема выработки, большие энергозатраты и недостаточные потребительские качества получаемого экструзионного продукта.

Важной задачей явилась разработка высокоэффективного и экономичного способа получения экструдированных продуктов методом низкотемпературной экструзии.

Техническим результатом данной разработки явилось повышение пищевой ценности готовых изделий. Технический результат достигается тем, что в способе получения обогащенного крахмалопродукта, включающем подготовку крахмалосодержащего сырья, его смешивание с добавкой, повышающей пищевую ценность продукта, подачу смеси в экструдер, экструзию и нанесение на поверхность экструдата пищевых или вкусовых, или вкусо-ароматических добавок, в качестве крахмалосодержащего сырья используют крахмал картофельный или кукурузный, или пшеничный, или рисовый, или тапиоковый или их смеси, или муку пшеничную или ржаную, или картофельную, или кукурузную или их смеси, или сухое картофельное пюре в виде хлопьев или гранул, или гранулята, или крупки, или смеси различного крахмалсодержащего сырья, в качестве добавки, повышающей пищевую ценность продукта, используют в сухом измельченном или сыром измельченном виде пресноводную рыбу, сырье смешивают с 1-15 мас.% добавки, повышающей пищевую ценность продукта, в экструдер одновременно с полученной смесью подают 1-3 мас.% углекислого газа в твердой фазе (сухой лед) и подвергают однократной или многократной экструзионной обработке. При этом нанесение пищевых, вкусовых или вкусо-ароматических добавок на недробленый экструдат осуществляют путем его дражирования в солевом рассоле и/или в растворе аминокислот с последующим подсушиванием [5].

Внесение добавок в количестве 1-15% к массе крахмалсодержащего сырья, в сочетании с указанными компонентами состава позволяет получить обогащенный крахмалопродукт высокой пищевой ценности.

Экструдирование проводят на двухшнековом экструдере. В ходе этого процесса сырье превращается в упруго-вязко-пластичную массу. Эти превращения происходят при действии на влажное сырье высоких температур и давления. Продукт, уплотняясь, нагревается за счет сил трения частиц о поверхности вращающихся рабочих органов и деформации сдвига в самом продукте, а также за счет дополнительного регулирования нагрева от внешнего источника теплоты. Образующаяся масса перемещается шнеком к матрице и при определенном давлении выпрессовывается через ее отверстия. Величина давления в значительной мере обусловлена размером отверстий матрицы и структурно-механическими свойствами обрабатываемой массы. После выхода продукта из отверстий матрицы в результате резкого перепада температуры и давления происходит мгновенное испарение влаги, аккумулированная продуктом энергия высвобождается. Экструдат увеличивается в объёме, в нем появляется большое количество разных по форме и размеру пор, стенки которых представляют собой высушенные плёнки клейстера крахмала.

Одновременно со смесью в экструдер для большей степени вспучивания подают углекислый газ в твердой фазе (сухой лед) в количестве 1-3% к массе сырья. Далее крахмалопродукт подают или на дробление или на дражировку.

При дражировке крахмалопродукт подают в дражировочную машину, где наносят на поверхность изделий с температурой 40-45ºС пищевые или вкусовые или вкусо-ароматические добавки. Добавки наносят методам распыления или обсыпки при перемешивании. Недробленый экструдат дражируют в солевом рассоле или в растворе аминокислот с последующим подсушиванием. Затем продукт окончательно охлаждают до температуры не более 25ºС.

Таким образом, разработанный способ является эффективным и экономичным, позволяет получать разнообразные экструдированные обогащенные крахмалопродукты с высокой пищевой ценностью, которые могут широко использоваться в пищевой промышленности.

Литература

1. Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф., Бутрим С.М., Козлова Л.Н. Крахмал и крахмалопродукты/ под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова.– Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013.– 204 с., ил.
2. Литвяк В.В., Оспанкулова Г.Х., Шаймерденова Д.А., Юркштович Н.К., Бутрим С.М., Росляков Ю.Ф. Атлас: морфология полисахаридов. – Астана, 2016. – 335 с., ил.
3. Патент РФ № 2132628. Способ получения экструдированного продукта высокой пищевой ценности, обогащенного скорцонерой / Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф., Жаркова И.М., Вершинина О.Л., Гончар В.В., Оспанкулова Г.Х.
4. Патент РФ № 2223673. Способ получения комбинированных экструзионных продуктов из мясного и растительного сырья / Антипова Л.В., Глотова И.А., Кузнецов А.Н.

5. Патент РФ № 2624207. Способ получения обогащенного крахмалопродукта / Росляков Ю.Ф., Гончар В.В., Вершинина О.Л., Литвяк В.В.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЙ НАПИТОК НА ОСНОВЕ КАРТОФЕЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА, ОБОГАЩЕННЫЙ КИСЛОРОДОМ

Росляков Ю.Ф. [1], *д-р техн. наук, Литвяк В.В.* [2], *д-р техн. наук,*
Вершинина О.Л. [1], *канд. техн. наук, Гончар В.В.* [1], *канд. техн. наук*

[1]ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск

Аннотация. В результате проведенных исследований получен безалкогольный напиток на основе картофельного концентрата, обогащенный кислородом, что позволяет значительно повысить потенциально возможные функциональные характеристики и существенно улучшить органолептические свойства напитка.

Известно множество способов производства безалкогольных напитков, в том числе и с использованием картофеля [1,2]. Недостатком известных напитков является то, что в их рецептуре для газирования применяется исключительно углекислота. Это существенно снижает потенциально возможные функциональные свойства напитка.

В связи с этим создание современных технологий и расширение ассортимента безалкогольных напитков, обладающих функциональными характеристиками и улучшенными органолептическими свойствами актуально.

Наиболее близким к предлагаемому способу производства безалкогольного напитка является способ производства безалкогольного напитка, содержащего сахар, лимонную кислоту, колер, углекислоту, воду, картофельный концентрат и экстракт тмина [3].

Недостатком известного напитка является слабовыраженные функциональные характеристики, а также его низкие органолептические свойства в результате применения в рецептуре для газирования углекислого газа. Кроме того, существующий на мировом рынке ассортимент безалкогольных газированных напитков на основе картофельного концентрата весьма невелик.

Нами разработан способ получения безалкогольного газированного натурального напитка на основе картофельного концентрата.

Техническим результатом данного способа явилось улучшение потребительских свойств безалкогольного напитка, его органолептических и функциональных показателей. Технический результат достигается тем, что

безалкогольный газированный напиток, изготавливаемый из картофельного концентрата, содержащий сахар, лимонную кислоту, картофельный концентрат, экстракт пряно-ароматического сырья и воду, отличается тем, что для газирования напитка используют молекулярный кислород ($O_2\uparrow$) в количестве 1,0-5,0 % от общей массы/объема напитка; при этом кислород добавляют в воду, предназначенную для приготовления напитка, и/или в купаж, и/или в напиток методом барботирования [4].

Для изготовления безалкогольного газированного напитка из картофельного концентрата применяют: воду питьевую; молекулярный кислород; кислоту лимонную; концентрат на основе картофеля; сахар-песок; сахар-рафинад; этиловый спирт-ректификат; пряно-ароматические травы; водные и водно-спиртовые настои пряно-ароматических трав.

Технологический процесс приготовления напитка включает: приготовление сахарного сиропа; подработку картофельного концентрата; приготовление раствора лимонной кислоты, водных и водно-спиртовых настоев пряно-ароматических трав; приготовление купажного сиропа и насыщение напитка кислородом.

В сироповарочный котел наливают расчетное количество воды, доводят воду до температуры 50°С, затем при постоянном перемешивании вносят расчетное количество сахара. Сироп тщательно перемешивают, доводят до кипения и кипятят не более 30 мин, после чего его охлаждают до температуры 10-20°С и используют для приготовления купажных сиропов.

Картофельный концентрат, находящийся в емкостях для хранения, подогревают паром или горячей водой до температуры 30-40°С для уменьшения его вязкости. Подработку концентрата проводят в эмалированной емкости или в емкости, изготовленной из нержавеющей стали. Концентрат разбавляют горячей водой при температуре 85±5°С до содержания в нем сухих веществ 35-40% и выдерживают не менее 20 мин при этой температуре с целью уничтожения микрофлоры, после чего фильтруют через тканевый фильтр. Профильтрованный концентрат охлаждают и направляют в купажер.

Лимонную кислоту задают в купаж в виде 50%-ного водного раствора, который готовят из расчета 55 г товарной лимонной кислоты на 100 г раствора.

Приготовление водных экстрактов пряно-ароматических трав производят следующим образом. Растительное пряно-ароматическое сырье в количестве, соответствующем рецептуре, измельчают, заливают горячей водой при температуре 75-80°С в соотношении 1:15 и настаивают при этой температуре в течение 30 мин, затем охлаждают и фильтруют. Отфильтрованную массу промывают, промывные воды добавляют к фильтрату. Полученный водный экстракт подают в купажный чан.

Приготовление водно-спиртовых экстрактов пряно-ароматических трав производят следующим образом.

Сухое растительное сырье взвешивают и сортируют, дефектные экземпляры и посторонние органические и минеральные примеси удаляют, измельчают на кусочки размером от 0,1 до 10 мм, заливают водно-спиртовым раствором крепостью 50% в соотношении 1:12,5. Для приготовления водно-

спиртового раствора расчетное количество этилового спирта-ректификата из емкости для хранения насосом закачивают в мерник, из которого подают в сортировочную емкость. В ту же емкость таким же способом закачивают необходимое количество воды. После тщательного размешивания водно-спиртовую смесь используют для залива.

Настаивание проводят в течение 4-5 суток, после чего сливают настой первого слива. Оставшееся сырье заливают водно-спиртовым раствором крепостью 20% в количестве, равном настою первого слива, и выдерживают еще 3-5 суток, затем сливают настой второго слива. Частота перемешивания - один раз в сутки продолжительностью 20 мин. Температурный режим процесса настаивания: 18-30°С. Настои первого и второго слива объединяют.

Купажный сироп готовят в закрытых или открытых чанах. Перемешивание в купажных чанах большой емкости производится механическими мешалками или молекулярным кислородом через специальное барботирующее устройство, а в купажерах небольшой вместимости допускается перемешивание ручными мешалками.

Все полуфабрикаты задают в купажер при перемешивании, соблюдая следующую очередность: сахарный сироп, картофельный концентрат, раствор лимонной кислоты, водные и/или водно-спиртовые настои пряно-ароматических трав.

Заданные в купаж полуфабрикаты тщательно перемешивают, фильтруют до полной прозрачности. Можно не фильтровать купажный сироп, если перед загрузкой в купаж каждый компонент был профильтрован в отдельности. В готовом купаже проверяют содержание сухих веществ, кислотность и органолептические показатели.

Осветленный купажный сироп охлаждают до температуры 4-5°С, выдерживают в течение 2-4 часов для удаления воздушных пузырьков и подают на розлив.

Для газирования напитка используют молекулярный кислород ($O_2\uparrow$). Кислород добавляют в воду, предназначенную для приготовления напитка, и/или в купаж, и/или в напиток методом барботирования в количестве 1,0-5,0% от общей массы/объема напитка.

Насыщение безалкогольного напитка, полученного из картофельного концентрата, молекулярным кислород необходимо проводить непосредственно перед употреблением в пищу, так как кислород, являясь сильным окислителем, при длительном хранении способен катализировать окислительно-восстановительные процессы.

Таким образом, разработанный безалкогольный напиток из картофельного концентрата, обогащенный молекулярным кислородом, позволяет значительно повысить потенциально возможные функциональные характеристики и существенно улучшить органолептические свойства данного напитка.

Литература

1. Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф., Бутрим С.М., Козлова Л.Н. Крахмал и крахмалопродукты/ под.ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова.– Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013.– 204 с., ил.
2. Литвяк В.В., Оспанкулова Г.Х., Шаймерденова Д.А., Юркштович Н.К., Бутрим С.М., Росляков Ю.Ф. Атлас: морфология полисахаридов. – Астана, 2016. – 335 с., ил.
3. Патент BY 8291 Картофельный сбитень / Литвяк В.В., Бренч А.А.
4. Патент РФ № 2583092 Безалкогольный напиток на основе картофельного концентрата, обогащенный кислородом / Гончар В.В., Вершинина О.Л., Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф., Оспанкулова Г.Х.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЕЛЯ ИЗ КАРТОФЕЛЯ

Росляков Ю.Ф.[1]*, д-р техн. наук, Литвяк В.В.*[2]*, д-р техн. наук,*
Гончар В.В.[1]*, канд. техн. наук, Вершинина О.Л.*[1]*, канд. техн. наук*

[1]ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

[2]РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск

Аннотация. В результате проведенных исследований разработан способ получения киселя из картофеля и другого разнообразного и легкодоступного растительного сырья, используемого при производстве функциональных безалкогольных напитков, позволяющий получить продукцию с высокими потребительскими свойствами и органолептическими показателями.

Клубни картофеля широко используются при производстве различных хорошо усвояемых, полезных продуктов питания [1,2,3].

Известен способ производства концентрата квасного сусла, предусматривающий термическую обработку картофельного сырья, отделение осадка фильтрацией и концентрирование сусла упариванием. В качестве картофельного сырья используют клеточный сок картофеля.

К недостаткам известного способа следует отнести то, что полученный концентрат в основном состоит из растворимых органических и неорганических солей и кислот, присутствующих в клеточном соке картофеля, и незначительного количества углеводов в виде остаточного содержания растворимых сахаров. Концентрация сухих веществ в упариваемом картофельном соке низкая и составляет около 4%, что при доведении концентрации до необходимого значения требует больших энергетических затрат. Кроме того, нативный

клеточный сок картофеля быстро темнеет и приобретает неприятный запах, который при последующей обработке не устраняется. Это влияет на товарный вид и качество готового продукта. Выделение белковых компонентов при фильтрации, с одной стороны, предупреждает образование нагара на поверхности нагрева, с другой стороны, нарушает баланс питательных веществ в готовом продукте, что существенно сказывается на его качестве.

В связи с этим разработка способа получения киселя из картофеля сбалансированного углеводно-белково-минерального состава актуальна.

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ получения концентрата из клубней картофеля, предусматривающий приемку картофеля, мойку клубней и отделение механических примесей, очистку картофеля, инспекцию, разваривание картофеля, приготовление ферментных материалов, гидролиз разваренной массы, осветление гидролизованной массы, упаривание, подкисление и термообработку [3].

Недостатком данного способа является плохо сбалансированный углеводно-белково-минеральный состав картофельного концентрата, что не позволяет расширить ассортимент напитков получаемых на его основе. Несмотря на сложность и длительность технологической схемы получения картофельного концентрата (наличие таких технологических стадий, как осветление и термообработка), потребительские свойства остаются однообразными.

Нами разработан способа получения киселя из картофеля и другого разнообразного и легкодоступного растительного сырья, используемого при производстве функциональных безалкогольных напитков.

Техническим результатом данной разработки явилось улучшение потребительских свойств и органолептических показателей безалкогольного напитка.

Технический результат достигается тем, что в способе получения киселя из картофеля, характеризующемся тем, что он включает в себя приемку картофеля, мойку клубней и отделение механических примесей, очистку картофеля, инспекцию, разваривание картофеля, приготовление ферментных материалов, первый этап ферментативного гидролиза разваренной массы с разжижением крахмала в течение 20 мин при температуре 70-100°С с применением термостабильного амилолитического ферментного препарата, второй этап ферментативного гидролиза с осахариванием крахмала в течение 50-60 мин, осветление гидролизованной массы, инактивацию ферментов, добавление сахарного сиропа, клейстера, полученного из картофельного крахмала, при этом перед проведением второго этапа гидролиза или на заключительной стадии получения киселя в него вносят растительное сырье в виде соков, нектаров, морсов, сиропов или производят смешивание готового киселя на основе картофеля, сахарного сиропа, клейстера и растительного сырья в виде соков, нектаров, морсов, сиропов, или перед проведением первого этапа ферментативного гидролиза в картофельную массу вносят 30-40 %-ную суспензию картофельного крахмала [4].

В качестве основного растительного сырья используют картофель, а в качестве дополнительного растительного сырья – столовую свеклу, и/или капусту, и/или морковь, и/или кабачок, и/или клубни топинамбура, и/или яблоки, и/или груши, и/или вишню, и/или черешню, и/или черную смородину, и/или красную смородину, и/или сливу, и/или алычу, и/или барбарис, и/или чернику, и/или малину, и/или ежевику, и/или клюкву, и/или бруснику, и/или морошку, и/или землянику, и/или голубику, и/или апельсин, и/или лимон, и/или мандарин, и/или абрикос, и/или персик, и/или айву, и/или кизил, и/или хурму, и/или виноград, и/или дыню, и/или арбуз.

Из дополнительного растительного сырья стандартными способами получают соки, нектары, морсы и сиропы, которые добавляют перед проведением второго этапа гидролиза или на заключительном этапе получения киселя.

На первом этапе ферментативного гидролиза осуществляют разжижение крахмала в течение 20 мин при температуре 100-70°С с применением высокоэффективного термостабильного бактериального амилолитического ферментного препарата Термамил SC или аналогичного ему.

На втором этапе осуществляют осахаривание крахмала совместно с/без ферментативным гидролизом белков, клетчатки, пектиновых веществ и жиров в течение 50-60 мин с использованием современных высокоэффективных ферментных препаратов амилолитического, протеазного, целлюлазного, пектиназного и липазного действия.

Далее проводят инактивацию ферментов и к полученной гидролизованной массе добавляют сахарный сироп и клейстер, полученный из картофельного крахмала.

Крахмальный клейстер готовят известным способом. Для получения крахмального клейстера в емкость насыпают немного сухого картофельного крахмала, наливают в этот крахмал немного холодной воды и хорошенько размешивают все палочкой или ложкой, чтобы образовалась однородная кашица, напоминающая густую сметану (крахмальная суспензия). В ту же посуду тонкой непрерывной струей наливают крутой кипяток. При этом все время быстро и по всем направлениям перемешивают содержимое, разбивая комки, если они образуются. Через некоторое время наступает момент, когда крахмал сразу заваривается и загустевает. Далее необходимо продолжать добавлять кипяток и быстро мешать содержимое, пока не получится клейстер нужной густоты. При этом необходимо учитывать, что клейстер при остывании станет немного гуще. Обычно на одну часть сухого крахмала необходимо брать до 15-16 частей воды.

Таким образом, предлагаемый способ производства киселя из картофеля и другого разнообразного и легкодоступного растительного сырья, используемого при производстве функциональных безалкогольных напитков, позволяет получить продукцию с высокими потребительскими свойствами и органолептическими показателями.

Литература

1. Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф., Бутрим С.М., Козлова Л.Н. Крахмал и крахмалопродукты/ под.ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова.– Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013.– 204 с., ил.
2. Литвяк В.В., Оспанкулова Г.Х., Шаймерденова Д.А., Юркштович Н.К., Бутрим С.М., Росляков Ю.Ф. Атлас: морфология полисахаридов. – Астана, 2016. – 335 с., ил.
3. Ловкис З.В., Литвяк В.В., Мазур А.М. и др. Картофель и картофелепродукты: наука и технология. – Минск, 2009. – С. 414-440.
4. Патент РФ № 2583093. Способ получения киселя из картофеля / Гончар В.В., Вершинина О.Л., Литвяк В.В., Росляков Ю.Ф., Оспанкулова Г.Х.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА ЯМСА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Саги В.А.К. [1], *Невская Е.В.* [2], *канд. техн. наук,*
Невский А.А. [2], *канд. техн. наук, Носова М.В.* [2], *Юсупова Г.Г.* [1], *д-р с.-х. наук*

[1] ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва

[2] ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва

Аннотация. В работе представлены результаты исследования влияния порошка ямса в количестве 5%, 10% и 15% на физико-химические показатели качества и структурно-механические свойства мякиша хлеба. По результатам исследований установлена целесообразность применения порошка из ямса в технологии хлеба для повышения качества и пищевой ценности изделий. Лучшими физико-химическими и структурно-механическими показателями обладал образец хлеба с внесением порошка из ямса в количестве 5 % от массы муки.

Ямс принадлежащих к роду Dioscorea, семейства Dioscoreaceae, выращиваемого во всех тропических районах земного шара, для пищевых целей [1]. Это растение любит субтропический и тропический климат, поэтому очень хорошо растет в Латинской Америке, Азии, Африке, Океании, где считается одной из важнейших сельскохозяйственных культур [2]. В Нигерии и Камеруне урожай ямса на один гектар составляет около 10 т. Для быстрого роста растению требуется много света и опора для стебля. Растение очень устойчиво к болезням и практически не повреждается вредителями. Он может быть, вареным,

запеченным, жареным или пюре, чтобы удовлетворить региональные вкусы людей. Но чаще всего клубни высушивают и перемалывают в порошок. Из порошка готовят вкусные пресные лепешки, добавляют его и в соусы, которые придают блюдам особый пикантный вкус. Африканские народы считают ямс хлебом, и он для них – основная пища. Ямс обеспечивает около 110 калорий на 100 граммов продуктов. Она содержит в основном углеводы с небольшим количеством белков, липидов и витаминов [3]. Клубни ямса характеризуется высоким содержанием влаги, сухого вещества, крахмала, пищевых волокон, витаминов С и В6, но с низким содержанием жира. Химический состав клубней ямса близок к картофелю с около 25% крахмала, но немного больше белка (около 7%, в четыре раза больше, чем маниока) [4]. Диверсификации продукции с клубнями ямса являются минимальными, и некоторые из разновидностей ямса не широко культивируются из-за недостаточного использования.

Хлеб является значимым продуктом в рационе питания человека и составляет 30-35 % от общего количества потребления продуктов в день. В настоящее время большое внимание уделяется улучшению и повышению качества и пищевой ценности хлеба за счет включения в рецептуру обогащающих растительных ингредиентов, таких как овощные и фруктовые порошки [5]. Таким образом, разработка технологии хлеба с применением порошка ямса является актуальным. Успешное производство хлеба с добавлением порошка из ямса, будет, несомненно, стимулировать улучшенное выращивание этой культуры в различных регионах России и других стран.

В ФГАНУ НИИ хлебопекарной промышленности разработана технология получения порошка из ямса и проведены исследования его влияния на физико-химические показатели хлеба из пшеничной муки высшего сорта.

Порошок из ямса готовили из сорта «Диоскорея округлая». Клубни промывали водопроводной водой и очищали от кожицы. Далее, подготовленные клубни разрезали на куски (4 см в длину и ширину, и толщиной 2 мм) с помощью электрической овощерезки (Ariete 1796 Saladino Chef 1796), эти ломтики оставляли в растворе метабисульфита натрия в течение 30 минут в холодной воде для предотвращения ферментативного разложения. После этого процесса, ломтики сушили при 60 °С в течение 12 ч конвекционной сушкой, затем охлаждали и измельчали в порошок с помощью лабораторной мельницы. Порошок использовали для приготовления хлеба.

Хлебобулочные изделия готовили из пшеничной муки высшего сорта. Тесто готовили ускоренным способом с использованием концентрированной молочнокислой закваски по следующей рецептуре: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта – 100 г, дрожжи хлебопекарные прессованные – 1,0 г, соль поваренная пищевая – 1,5 г, сахар-песок – 2 г, концентрированная молочнокислая закваска (КМКЗ) – 10 г. Продолжительность брожения теста составляла 40-60 мин. Порошок из ямса вносили в количестве 5, 10 и 15 % от массы муки. Контрольный образец хлеба готовили без внесения порошка из ямса.

Определение органолептических и физико-химических показателей качества хлебобулочных изделий с порошком ямса проводили согласно

общепринятым методикам. Влажность хлеба определяли по ГОСТ 21094-75, кислотность хлеба− по ГОСТ 5670-96, пористость хлеба − по ГОСТ 5669-96. Удельный объем хлеба определяли по методике отношения объема хлеба к его массе. Объем хлеба определяли по ГОСТ 27669-88.

Количество и качество сырой клейковины муки и теста определяли в соответствии с методикой, приведенной в ГОСТ 27839-88

Структурно-механические свойства мякиша хлеба определяли на приборе Структурометр СТ-2. Метод основан на определении деформаций мякиша хлеба при нажатии индентора диаметром 34,8 мм со скоростью движения 0,5мм/с после касания пробы продукта с усилием 7 г до конечного усилия нагружения 500 г и последующего его снижения до усилия в 7 г, осуществляемого за счет реверсивного движения индентора с той же скоростью. Значения общей, пластической и упругой деформаций (ΔНобщ, ΔНпл, ΔНупр) выражали в мм.

Все опыты, описанные в работе, проводили в 3-4-х кратном повторении [6].

Исследовано влияние порошка из ямса в количестве 5-15 % на органолептические показатели мякиша хлеба (табл. 1 и рис.1).

Из представленных данных видно, что хлеб с внесением порошка из ямса во всех исследуемых дозировках практически не отличался от контрольного образца, имел правильную форму, коричневую корку с гладкой поверхностью, желтый с кремоватым оттенком цвет мякиша, и свойственный вкус и запах хлеба.

Таблица 1

Влияние дозировки порошка ямса на органолептические показатели качества хлеба из пшеничной муки высшего сорта

Наименование показателей	Показатели качества хлеба			
	Контроль	с порошком ямса, % к массе муки		
		5	10	15
Форма	Соответствует хлебной форме, без боковых выплывов			
Поверхность	Ровная, гладкая, без трещин и подрывов			Неровная, без трещин и подрывов
Цвет корки	Коричневый			
Состояние мякиша	Упругий	Мягкий	Упругий	Упругий
Цвет мякиша	Желтый с кремоватым оттенком			
Состояние пористости	Тонкостенная, равномерная			
Вкус	Свойственный	Свойственный	Свойственный	Свойственный
Запах	Свойственный	Свойственный	Свойственный	Свойственный

Установлено, что при внесении порошка из ямса в количестве 5%, 10% и 15% удельный объем уменьшился в среднем на 9 %, пористость и кислотность увеличивались в среднем на 1,3 % и на 20 % соответственно, по сравнению с контролем. Увеличение дозировки более 10% к массе муки снижало все исследуемые показатели, кроме кислотности, которая возрастала по сравнению

с контрольным образцом. Удельный объем у образца хлеба с 5% внесением порошка ямса выше, чем у образцов с 10% и 15%, но меньше чем у контрольного образца. Контрольный вариант по данному показателю превосходит все три опытных образца и составляет 3,2 $см^3/г$. Таким образом, внесение порошка из ямса снижает удельный объем, пористость мякиша хлеба, но увеличивает кислотность мякиша.

Рисунок 1. Вид хлеба с внесением порошка из ямса:
1 – хлеб с внесением порошка из ямса в количестве 5 % от массы муки;
2 – хлеб с внесением порошка из ямса в количестве 10 % от массы муки;
3 – хлеб с внесением порошка из ямса в количестве 15 % от массы муки.

Далее изучено влияние порошка ямса в количестве 5-15 % на физико-химические показатели мякиша хлеба (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические показатели хлеба с порошком ямса

Образец с внесением порошка ямса в количестве, %	Наименование показателей			
	Удельный объем, $см^3/г$	Пористость, %	Влажность хлеба, %	Кислотность хлеба, град.
Контроль	3,2	76	41,0	1,6
5	3,1	76	41,6	1,8
10	3,0	72	41,6	2,0
15	2,9	75	39,7	1,8

Проведены исследования влияния порошка ямса в количестве 5-15 % на структурно-механические свойства мякиша хлеба на приборе Структурометр СТ-2 (рис. 2).

Из представленных данных видно, что внесение порошка из ямса больше 5% снижает структурно-механические свойства мякиша хлеба. Наилучшими структурно-механическими свойствами мякиша хлеба характеризовались изделия с внесением порошка из ямса в количестве 5%. При этом общая деформация мякиша увеличивалась на 29,5%, пластичность на 93,7% и упругость на 31,9 % по сравнению с контролем.

Показано, что наилучшими физико-химическими и структурно-механическими показателями обладали образцы хлеба с внесением порошка ямса в количестве 5 % от массы муки.

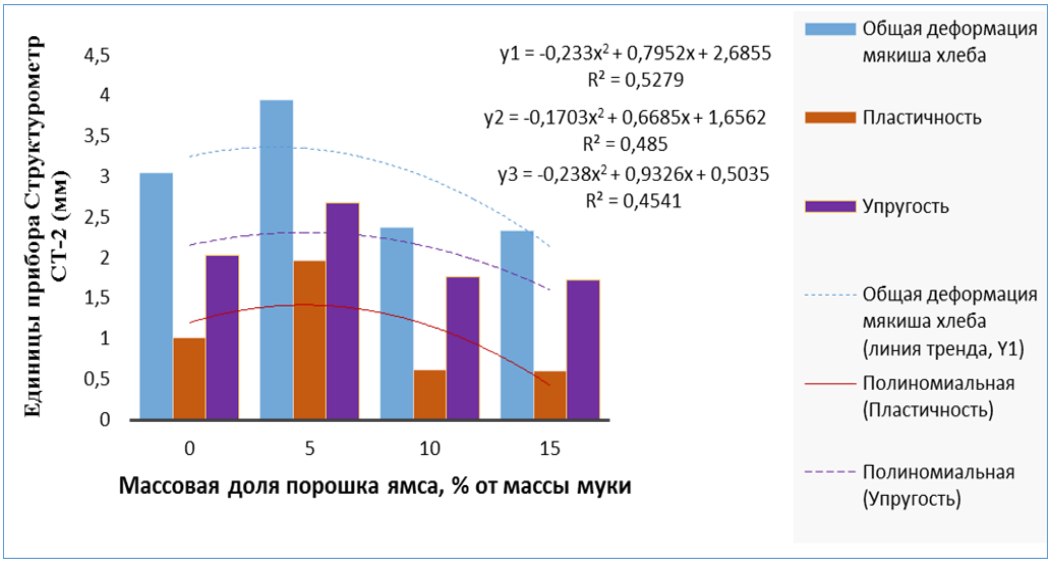


Рисунок 2. Влияние дозировки порошка из ямса на структурно-механические свойства мякиша хлеба из пшеничной муки

Исследовано влияние порошка из ямса на качество клейковины пшеничной муки при внесении его в дозировках 5%, 10% и 15% к массе муки. Выявлено, что он в исследуемых дозировках оказывал на клейковину укрепляющее действие, что, вероятно, является следствием ферментативной активности порошок из ямса, негативно влияющей на качество клейковины.

Таким образом, на основании органолептического и физико-химического анализов влияния количества порошка ямса на качество хлеба из пшеничной с применением КМКЗ установлена оптимальная дозировка, составляющая 5% от массы муки.

Расчетным путем определена пищевая ценность хлебобулочных изделий с внесением порошка ямса в количестве 5 % от массы муки (табл.3).

Установлено, что добавлением 5% порошка ямса повысилось содержание белка – на 9,2%; углеводов - на 10 %; пищевых волокон – на 11,5%; калия в – 2 раза; фосфора – на 14,13 %; витамина В1– на 7,7 % соответственно по сравнению с контрольным образцом.

Таблица 3

Пищевая ценность хлеба из пшеничной муки высшего сорта с внесением порошка ямса в количестве 5 % от массы муки

Наименование показателей	Хлеб из пшеничной муки высшего сорта (контроль)	Хлеб из пшеничной муки высшего сорта с внесением 5% порошка из ямса
1	2	3
Белки, г	7,6	8,3
Жиры, г	0,8	2,3

Наименование показателей	Хлеб из пшеничной муки высшего сорта (контроль)	Хлеб из пшеничной муки высшего сорта с внесением 5% порошка из ямса
1	2	3
Углеводы, г	49,2	54,1
Моносахариды, г	0,7	2,72
Крахмал, г	48,5	50,5
Пищевые волокна, г	2,6	2,9
Органические кислоты, г	0,3	0,01
Зола, г	1,7	1,5
Натрий, мг	499,0	409,7
Калий, мг	93,0	187,9
Кальций, мг	20,0	18,88
Магний, мг	14,0	14,69
Фосфор, мг	65,0	74,19
Железо, мг	1,10	0,99
Витамин В1 (тиамин), мг	0,13	0,14
Витамин В2 (рибофлавин), мг	0,04	0,05
Витамин РР (ниацин), мг	2,2	1,07
Энергетическая ценность, кДж/ калорийность, ккал	984,6/235,0	1130,9/269,9

Таким образом, на основании проведенных исследований была доказана целесообразность применения порошка из ямса и установлена его оптимальная дозировка в технологии хлеба из пшеничной муки с применением КМКЗ, обеспечивающая сохранение качества и улучшение пищевой ценности хлеба.

Литература

1. Adejumo, B. A., R. O. Okundare, O. I. Afolayan, and S. A. Balogun. 2013. Quality attributes of yam flour (Elubo) as affected by blanching water temperature and soaking time. Int. J. Sci. Eng. 2:216–221.
2. Akingbala, J. O., T. B. Oguntimehin, and A. O. Sobande. 1995. Physicochemical properties and acceptability of yam flour substituted with soy flour. Plant Food Hum. Nutr. 48:73–80.
3. Food Science and Nutrition, Adewale Olusegun Obadina, Bukunola Olaide Babatunde & Ifeoluwa Olotu, Changes in nutritional composition, functional, and sensory properties of yam flour as a result of presoaking p. 676-681.
4. Akissoe, N.H., J. G. Hounhouigan, N. Bricas, P. Vernier, M. Nago, and O.A. Olorunda. 2000. Physical, chemical and sensory evaluation of dried yam (D. rotundata) tubers, flour and amala-A flour-derived product. Trop. Sci. 41:151–156.
5. Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Борисова А.Е., Невская Е.В., Добриян Е.И. Использование овощных и фруктовых порошков при производстве хлебобулочных изделий // Кондитерское и хлебопекарное производство. - 2014. -№ 7. - С. 38-39.
6. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов / Ю.П. Грачев. – М.: Пищевая промышленность, 2007. – 198 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОНИЦАЕМОСТИ ТКАНЕЙ КЛЕТОК САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Семенихин С.О., канд. техн. наук, Городецкий В.О., канд. техн. наук

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар

Аннотация. Приведены результаты отечественных и зарубежных исследований по применению электрических и электромагнитных полей с целью повышения проницаемости клеточных стенок сахарной свеклы для интенсификации диффузионного извлечения сахарозы.

Стадия извлечения сахарозы во многом предопределяет себестоимость товарного сахара-песка, которая является одним из основных показателей эффективности работы свеклосахарных заводов. От качества диффузионного сока зависят как прямые затраты на удаление из него несахаров, так и стабильность показателей работы завода в целом. Для интенсификации процесса извлечения сахарозы из свекловичной стружки и повышения качества диффузионного сока тканям сахарной свеклы необходимо придать более проницаемую структуру.

При обычных условиях переход сахарозы в экстрагент при противоточной диффузии практически не возможен, так как размер пор протоплазмы клеток тканей сахарной свеклы меньше размера молекул сахарозы, ввиду чего вначале необходимо произвести денатурацию протоплазмы (плазмолиз) [1, 2]. После проведения плазмолиза молекулы сахарозы переходят из вакуоли во внутреннее пространство клетки, что способствует её диффузии в экстрагент.

В современной технологии переработки корнеплодов сахарной свеклы применяется тепловой плазмолиз клеток, заключающийся в тепловой обработке стружки. Оптимальной температурой считается 70-72 °С, так как более высокая приводит к развариванию стружки, а более низкая не обеспечивает достаточной проницаемости протоплазмы, что в значительной мере затрудняет ведение диффузионного процесса.

Однако, степень плазмолиза лишь косвенно характеризует диффузионные свойства свеклы, так как тепловая обработка практически не оказывает влияния на стенку клетки, которая после денатурации протоплазмы остается основным препятствием для экстрагирования сахарозы. На проницаемость клеточной стенки, в свою очередь, влияет ряд факторов таких, как вегетативное состояние корнеплодов (степень их зрелости), зараженность какими-либо болезнями, специфические свойства конкретного сорта, воздействие на корнеплоды окружающей среды в ходе их вегетации и тд. В результате этого, даже при

обеспечении высокой степени плазмолиза проницаемость клетки может оставаться достаточно низкой.

Для повышения проницаемости стенок клеток как отечественными, так и зарубежными исследователями проводятся работы по воздействию на ткани свеклы импульсных электрических и переменных электромагнитных полей.

Исследования зарубежных ученых в основном посвящены обработке свекловичной стружки импульсными электрическими полями. В результате такой обработки происходит эффект электропорации – создания пор в бислойной клеточной мембране под воздействием на образующие ее белки и липиды электрического поля.

На первом этапе исследований было установлено, что обработка импульсным электрическим полем с напряженностью 600 В/см в течении от 10 до 50 мс способствует размягчению тканей и приданию им характеристик, свойственных классической денатурации, протекающей при температуре 70 °С и используемой в настоящее время [3].

Исследования, направленные на установление влияния обработки свекловичной стружки импульсным электрическим полем на качество получаемого диффузионного сока, предполагали экстракцию сахарозы из предварительно обработанной стружки при тех же параметрах импульсного поля при пониженной температуре проведения процесса, а именно, при 30 °С и 50 °С, в сравнении с классическим извлечением без предварительной обработки при 70 °С [4]. В результате, в экспериментальных образцах чистота получаемого диффузионного сока составила 93,40, 93,35, а в контрольном – 92,85 %. Однако, содержание сухих веществ в диффузионном соке при этом составило 13,4, 14,6 и 14,8 % соответственно. Кроме этого, при более низкой температуре процесса степень перехода в диффузионный сок веществ коллоидной дисперсности снижается с 0,2 до 0,1 % к массе сока, а переход пектиновых веществ исключается практически полностью. Мутность и цветность диффузионных соков в экспериментальном варианте снизились с $10x10^3$ до $7x10^3$ и с $0,7 x10^3$ до $0,6x10^3$ ед. ICUMSA соответственно.

Дальнейшие исследования по известково-углекислотной очистке получаемых диффузионных соков при равном расходе раствора гидроксида кальция позволили получить очищенные сока с чистотой около 94,5 % в контрольном опыте и около 96,0 % – при экспериментальном опыте [5, 6]. Показатель цветности сока, полученного в экспериментальном опыте, был ниже в 2 раза и составил 600 ед. ICUMSA против 1200.

Вариации изменения режима известково-углекислотной очистки диффузионного сока, полученного при обработке свекловичной стружки импульсным электрическим полем, позволили получить более полные показатели качества полупродуктов [7]. Очистка диффузионного сока проводилась по общепринятой схеме. Чистота очищенного сока в экспериментальном опыте составила в среднем 96,0 %, а в контрольном 94,5 %. Содержание веществ коллоидной дисперсности в контрольном и экспериментальном случаях составило 1,0 и 0,9 г/л соответственно, а белков 16 и 11 мг/л. По цветности экспериментальные образцы превзошли контрольные в

2 раза – 600 и 1200 ед. ICUMSA соответственно, а мутность, в свою очередь, составила 150 и 200 ед. ICUMSA.

Исследования в области обработки свекловичной стружки, проводимые нами, были направлены на применение переменных электромагнитных полей, в результате чего связанная в клеточной стенке влага переводилась в свободную влагу, тем самым повышая ее проницаемость. Для этого свекловичную стружку обрабатывали электромагнитным полем сверхвысоких частот с частотой 2450 Гц в течение 1-3 минут при удельной мощности электромагнитного поля 450-720 Вт/дм^3. В результате исследований было установлено, что чистота диффузионного сока возрастает в среднем на 1 %, а количество веществ коллоидной дисперсности снижается на 8-10 % по сравнению с классическим диффузионным извлечением сахарозы.

В настоящее время уже существуют опытные линии по обработке жидких продуктов импульсным электрическим полем с целью их обеззараживания, в качестве альтернативы пастеризации. Однако, ввиду высокой стоимости таких линий, которая составляет около 250000 Евро при производительности 1000 л/ч, возможность их применения в свеклосахарной отрасли достаточно сомнительна, так как средний объем сахарной свеклы, который необходимо переработать за 100 суток для одного завода находится в пределах от 0,5 до 1,0 млн. т. Учитывая это, на наш взгляд, промышленное внедрение разработок с применением электрического и электромагнитного полей в сахарной отрасли в ближайшие 20-25 лет может быть только на уровне полупромышленных установок, работающих параллельно основной линии, ввиду того, что полноценное применение будет крайне нерентабельно.

Литература:

1. Бугаенко, И.Ф. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара [Текст] / И.Ф. Бугаенко, В.И. Тужилкин. – Ч.I. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 512 с.
2. Сапронов, А.Р. Технология сахара [Текст] /А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. – СПб.: ИД «Профессия», 2013. – 296 с.
3. Filtration diffusivity and expression behaviour of thermally and electrically pretreated sugar beet tissue and press–cake (Фильтрационная диффузность и выраженные характеристики тканей сахарной свеклы, предварительно обработанных термически и электрически, а также получаемого прессованного жома) [Текст] / H. Mhemdi [et al.] / Separation and Purification Technology. – 2012. – № 95. – P. 118-125.
4. Quality and filtration characteristics of sugar beet juice obtained by «cold» extraction assisted by pulsed electric field (Качество и фильтрационные характеристики сока сахарной свеклы, полученного «холодной» экстракцией при помощи импульсного электрического поля) [Текст] / K. Loginova [et al.] / Journal of Food Engineering.– 2011. – №106. – P.144-151.
5. Better lime purification of sugar beet juice obtained by low temperature aqueous extraction assisted by pulsed electric field (Лучшая известковая очистка сока

свеклы, полученного при низкотемпературной водной экстракции с помощью импульсного электрического поля) [Текст] / K. Loginova [et al.] / LWT – Food Science and Technology. – 2012. – № 46. – P. 371-374.
6. Impact of pulsed electric field and preheating on the lime purification of raw sugar beet expressed juices (Влияние импульсного электрического поля и предварительного нагрева на известковую очистку полученного прессованием диффузионного сока сахарной свеклы) [Текст] / H. Mhemdi [et al.] / Food and Bioproducts Processing. – 2015. – № 95. – P. 323-331.
7. Purification of juices obtained with innovative pulsed electric field and alkaline pressing of sugar beet tissue (Очистка соков, полученных при инновационном импульсном электрическом поле и щелочном прессовании сахарной свеклы) [Текст] / F. Almohammed, H. Mhemdi, E. Vorobiev / Separation and Purification Technology. – 2017. – №173. – P.156-164.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВОДОПОДГОТОВКА В ТЕХНОЛОГИЯХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Семипятный В.К., канд. техн. наук

ВНИИПБиВП – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевые системы им. В.М Горбатого», г. Москва

Аннотация. Вода в качестве основного или вспомогательного сырья используется в подавляющем большинстве технологических процессов получения пищевых продуктов. Очевидно, что от качества воды зависит качество и вкусовые характеристики конечного продукта. Априори регулирование солевого состава технологической воды позволяет оптимизировать сочетание растворенных веществ, в пределах регламентных допусков, и тем самым улучшает качество продукции. При этом конкретное соотношение растворенных зависит от качества используемого сырья, соотношения ингредиентов рецептуры и других технологических факторов.

Известно, что вода, соответствующая требованиям допускаемого диапазона значений по действующей нормативной документации, оказывает существенное влияние на качество готовой продукции [1-4].

Однако, на практике, за редким исключением, водоснабжение предприятий пищевой промышленности осуществляется из общественной водопроводной сети и/или из артезианской скважины с той или иной степенью дополнительной подготовки. При этом в зависимости от вида источника, состав воды может иметь ряд характерных особенностей. Так для артезианской воды характерны: растворимые соединения двухвалентного железа и марганца, высокая минерализация, в то время для водопроводной воды – механические взвеси, повышенная жесткость [2,5,6]. Соответственно формируются компоновка и технические решения по водоподготовке.

Для рациональной водоподготовки целесообразно совмещает несколько методов. При этом прослеживается принцип убывания размера фильтруемой (осаждаемой) примеси с каждой последующей стадией. В выборе той или иной установки или метода целесообразно исходить из следующего: требования к составу исходной воды; необходимая производительность; режимы работы фильтра и частота циклов регенерации; габариты установки; требуемые показатели получаемой воды и др.

Существуют базовые принципы очистки и обеспечивающие их приемы, комплексно позволяющие получать воду с требуемым набором показателей.

Предварительную фильтрацию осуществляют при помощи механических фильтров, что позволяет контролировать в воде такие органолептические показатели как мутность и цветность, частично запах.

Одним из наиболее распространенных видов водоподготовки является реагентная (химическая) обработка. Разностороннее действие реагентов определяет многообразие сфер применения: обеззараживание (озон, хлор и его соединения), коагуляция коллоидных взвесей (соли железа и алюминия), окислители соединений марганца и железа (соединения хлора, перманганат калия, озон) и т.п. Таким образом, отбором сочетания и последовательностью применения реагентов, возможно, контролировать состав воды практически по всем параметрам. К качеству исходной воды в большинстве случаев не предъявляется высоких требований, исключение составляет наличие механической взвеси, которая значительно снижает эффективность реагентной обработки (например, хлорирования). Результатом реагентной обработки является выпадение растворимых и коллоидных соединений в виде взвеси или обеззараживание воды с внесением в нее свободного газа, для выведения которых на последующих этапах применяют механическое фильтрование.

Используемые в системах промышленной водоподготовки фильтры, представляющие собой емкость различной величины и формы с сыпучим материалом внутри, называют засыпными. Не смотря на техническую идентичность конструкции, подбор различного типов засыпки позволяет применять такие фильтры для самого широкого круга задач: фильтровать, окислять, адсорбировать, проводить ионообмен и др. Набор выполняемых функций не огранивается приведенными, а совмещение нескольких типов засыпки позволяет создавать фильтры, которые можно позиционировать как универсальные.

Однако в ряде случаев к воде предъявляют более жесткие требования. Для решения подобных задач используют методы мембранной фильтрации и элекродиализные установки.

Если использование воды, полученной методом электродиализа, на данный момент можно назвать, скорее, перспективными, то установки, работающие на принципе обратного осмоса, обладают высокими производственными характеристиками. Принцип действия обратноосмотических установок основан на прохождении воды через полупроницаемую мембрану под действием давления, превышающего осмотическую разность давлений между фильтратом (очи- щенной водой) и

концентратом (концентрированным раствором солей). Величина пор в мембране для обратного осмоса позволяет задерживать практически все растворенные вещества и микроорганизмы и контролировать соответствие физико-химическим и микробиологическим критериям. Основным требованием при введении в эксплуатацию является отсутствие в воде взвешенных и коллоидных частиц. Использование воды более низкого качества, чем предусмотрено конструкционно, не отражается на показателях получаемой воды, однако заметно снижает ресурс мембранных элементов. Автоматизация подобных установок позволяет осуществлять контроль солесодержания готовой воды и производить своевременную регенерацию. Таким образом, благодаря таким установкам можно получать гарантированно высокие показатели качества воды.

Следует отметить, что водоподготовка также включает в себя ряд приемов, основанных на воздействии на воду тепловым, магнитным, акустическим полями и УФ-излучением. Использование последнего все чаще находит применение на практике в виде ультрафиолетовых стерилизаторов. Проходя через камеру прибора, вода подвергается облучению в УФ-диапазоне, которое вызывает изменения в ДНК бактерий и, в конечном счете, их гибель. К существенным недостаткам данной технологии следует отнести требования к чистоте воды (прозрачность) и не способность защитить от повторного микробиологического загрязнения.

Диапазон значений и набор конечных параметров, которым должна соответствовать вода, прошедшая систему водоподготовки, определяется требованиями, необходимыми для ее использования в процессе производства конкретного продукта. В любом случае грамотное применение водоподготовки позволяет стабилизировать качество воды – компонента пищевой системы, опосредовано формируя качество продукта и эффективность деятельности предприятия [7-11].

Литература

1. Просеков, А.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: учеб. пособие/А.Ю. Просеков, С.Ю. Юрьева. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. - 278 с.
2. Борисов Б.А., Егорова Е.Ю., Зайнуллин Р.А. Водоподготовка в производстве пищевых продуктов и напитков.- СПб.: Профессия, 2014. – 398с.
3. Галстян А.Г., Петров А.Н. Нетрадиционные способы подготовки воды для растворения сухих продуктов // Молочная промышленность. - 2006. - № 10. - С. 66-67.
4. Галстян А.Г. Практические аспекты водоподготовки для повышения эффективности растворения сухих молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - №2. - С. 22-23.
5. Рябчиков Б. Е. Современная водоподготовка. - М.: ДеЛи принт, 2013. - 680 с.
6. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка: Учебн. пособие для вузов. - Москва: Издательство МГУ, 1996. - 680 с, 178 ил.

7. Егоров А. А. Современные методы анализа в пищевой промышленности / А.А. Егоров, С. А. Хуршудян // Пищевая промышленность. -2002. -№ 9. -С. 68-69.
8. Галстян А.Г., Туровская С.Н., Шкловец А.Н. Водоподготовка - фактор повышения экономической эффективности предприятий // Молочная промышленность. -2011. -№ 2. -С. 58-60.
9. Просеков А.Ю. Роль межфазных поверхностных явлений в производстве дисперсных продуктов с пенной структурой // Хранение и переработка сельхозсырья.- 2001. -№ 8. -С. 24 -27.
10. Галстян А.Г. и др. Краткий справочник специалиста молочно-консервного производства. – М.: Изд-во ООО «Ритм», 2011. – 152 с.
11. Semipyatniy, V.K. Development of a scientific basis for powdered milk dissolution / V.K.Semipyatniy, A.G.Galstyan, A.E.Ryabova, D.V.Kharitonov, M.N. Stryzhko// Bulletin of the International Dairy Federation. 2014. –P.41-48.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

СОВРЕМЕННАЯ УПАКОВКА ДЛЯ ПРОДУКЦИИ МАСЛОДЕЛИЯ

Смирнова О.И., канд. техн. наук, Иванова Н.В., канд. техн. наук

ВНИИМС – филиал ФГБНУ
«ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Углич

Аннотация. На основании результатов проведенных научных исследований по изучению качества новых видов упаковки на сохраняемость качества продукции маслоделия и анализа упаковки, имеющейся в промышленности, обобщен и сформирован ассортимент отечественной упаковки, используемой в маслоделии, качество и безопасность которой должны соответствовать требованиям, установленным Техническим регламентом ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Принципы безопасности и эффективности упаковки положены в основу обеспечения сохранности качества готовой продукции.

Реализация положений ТР ТС 005/2011 формирует условия для прогрессивных изменений в структуре производства и потребления упаковки, в том числе, предназначенной для продукции маслоделия. Согласно регламенту безопасность упаковки должна обеспечиваться санитарно-гигиеническими показателями используемых для ее производства материалов (объем ряда химических веществ, выделяемых из упаковки, не должен превышать допустимые концентрации); механическими показателями (тара должна выдерживать сжимающее усилие, гидростатическое давление, удары и др. воздействия); показателями химической стойкости (устойчивость упаковки к окислению и др.) и герметичностью (швы не должны пропускать воздух и влагу).

Сохраняемость продукции маслоделия напрямую зависит от используемой упаковки и ее качества. Неправильно подобранная упаковка может привести к быстрой порче и потере товарного вида продукции.

Современный подход к проблеме качества упаковки включает в себя взаимосвязь ряда факторов: эксплуатационные характеристики, экономическая целесообразность и совместимость упаковки с продуктом. Упаковка не должна выделять в продукт вредных для жизни и здоровья людей веществ, негативно влиять на состояние окружающей среды. Эффективные эксплуатационные характеристики упаковки определяются ее разнообразными функциями. При этом хорошая упаковка должна иметь не только привлекательный внешний вид, но и предохранять продукт от повреждений и способствовать увеличению срока его хранения без ухудшения потребительских свойств. Для этого нужна безопасная упаковка, качество которой предопределено технологией ее производства и базовым сырьем, которое может быть как натуральным, так и искусственным.

Используемый в последнее время широкий ассортимент упаковки для масла и спредов условно дифференцирован на группы: бумага - пергамент и его заменители, подпергамент, металлизированная мелованная; картон – гофрированный и тарный плоский склеенный; фольга – алюминиевая кашированная, материалы комбинированные на основе алюминиевой фольги; полимерные материалы – полиэтилен высокого давления, полиэтилен низкого давления, полистирол и др.; дерево, жесть, алюминий, стекло, керамика. Основные требования, предъявляемые к современной упаковке для масла и спредов - инертность в отношении вкуса и аромата продукта; достаточная влаго- и жироизоляция (внутри и снаружи упаковки); высокие гигиенические и потребительские свойства (эстетичность, декоративность, удобство использования), хорошие механические показатели.

В последнее время актуальны требования экологического характера, связанные с сохранением природных ресурсов и исключением засорения окружающей среды отходами упаковок. Для этого создаются биологически разрушаемые композиционные материалы с регулируемым сроком службы.

В соответствии с требованиями, предусмотренными действующими нормативными и техническими документами для продукции в потребительской упаковке используют жесткие и мягкие материалы: стаканчики или коробочки, изготовленные из полистирола или полипропилена; рукавный полимерный материал для формования батончиков; алюминиевую фольгу кашированную или ее заменители или пергамент для формования брикетов.

Для масла перспективно использование потребительской упаковки в сувенирном и подарочном исполнении (рис. 1). Подарочная и сувенирная упаковка – художественно оформленные емкости различной формы и вместимости, изготовленные из керамики, дерева и др. материалов и предназначенные для фасования сливочного и топленого масла.

Рисунок 1. Примеры оригинальной и сувенирной упаковки для сливочного масла

Интерес и спрос со стороны потребителей на подарочную и сувенирную упаковку создает конкуренцию между предприятиями-производителями масла, помогает им привлечь внимание к своему продукту, создать свой бренд. Использование ее престижно и выгодно. Дополнительное использование к ней полимерных вкладышей предохраняет продукт от усушки и окисляемости.

В качестве транспортной упаковки для масла и спредов используют ящики из тарного плоского склеенного картона и ящики из гофрированного картона нескольких типоразмеров массой нетто от 2 до 20 кг. Перед упаковыванием продукции (монолитом) картонные ящики выстилают либо пергаментом марки А по ГОСТ 1341 либо пакетами-вкладышами из полимерных материалов.

Пакеты-вкладыши из специальных полимерных материалов являются сейчас приоритетным материалом для масла, фасуемого монолитами в транспортную упаковку. Основные требования к полимерным пленкам, используемым для изготовления пакетов-вкладышей – сохранность массы и качества продукции, что обеспечивается пищевой безвредностью используемых полимерных пленок и высокими барьерными свойствами по жиро-влаго-газопроницаемости, надежностью изоляции продукции от воздействия окружающей среды. Кроме того, поскольку масло и спреды можно хранить длительное время при низких минусовых температурах, необходимы пленочные материалы, обладающие морозостойкостью и стойкостью к старению в течение длительного времени хранения с высокой устойчивостью к расстрескиванию. По экспериментальным данным использование пакетов-вкладышей практически исключает усушку и образование штаффа в поверхностном слое масла, обеспечивает хороший товарный вид и сохраняемость его качества при хранении в условиях низких минусовых температур. Изменения состава масла при этом показаны в таблице.

Таблица

Количество штаффа в разной упаковке

Показатели	Упаковочные материалы			
	полимерные пакеты-кладыши		пергамент марки А	
Массовая доля влаги в поверхностном слое (штаффе) масла, %				
- свежего	25,0	разница 1,1	25,0	разница 12,3
- после хранения	23,9		12,7	
Естественная убыль, г	3,8		35,0	
Количество штаффа, г %	150,0 * 0,70 **		278,0 1,44	

Примечание:
*в виде зачисток с поверхности монолита масла Крестьянского хранившегося 12 месяцев при минус 18 °С;
** от массы масла в монолите (20 кг)

Применение пакетов-вкладышей позволяет снизить трудозатраты на подготовку тары, вследствие исключения ручных операций разрезки пергамента и выстилания ящиков, и соответственно повысить санитарную культуру производства и производительность труда. Пакеты-вкладыши из полимерных материалов перспективно использовать и при фасовании топленого масла (с гомогенной структурой и консистенцией) монолитами в картонные ящики, вырабатываемого с использованием комплексов П8-ОЛУ и П8-ОЛФ.

Удобство использования пакетов-вкладышей из полимерных пленок при фасовании масла крупными монолитами, их высокая эффективность как упаковочного материала и низкая стоимость обеспечили им широкое распространение и перспективу.

Использование на российском рынке упаковки пергамента с логотипами (рис. 2) является несомненно инновационным подходом к применению традиционного пергамента в маслоделии, он становится средством обеспечения конкурентоспособности отечественных продуктов и способом защиты от фальсификации.

Рисунок 2. Примеры логотипов на пергаменте

Поиск новых решений в области упаковки привел к использованию специальных химических веществ – биоцидных добавок, функцией которых является защита продуктов от процессов порчи, заражения вредными микроорганизмами, плесневения и прочих негативных явлений. Биоцидные добавки используются для обработки бумаги, полимеров, картона, комбинированных материалов и пр. Российскими специалистами ведутся разработки комплексных биоцидов нового поколения, которые обладают расширенным спектром антимикробного и антиокислительного воздействия [1, 2].

Приоритетные направления развития научных исследований в сфере упаковки нацелены на разработку принципиально новых технологий, способных создавать материалы, обеспечивающие гарантированную сохранность и безопасность продукции.

Упаковка, регламентируемая нормативными документами для сливочного и топленого масла и спредов: ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия», ГОСТ 32262-2013 «Масло топленое и жир молочный. Технические условия», ГОСТ 32899-2014 «Масло сливочное с вкусовыми компонентами. Технические условия», ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия», максимально соответствует вышеперечисленным требованиям и способствует сохраняемости качества продукции маслоделия.

Литература

1. Страхова П. Биоцидные добавки. Твердые пищевые продукты и их упаковка № 2-3/2005. Тематическое приложение к ж-лу «Индустрия упаковки». С.25-26.
2. Узденский В.Б. Модифицирующие добавки и композиции «БАСКО». НПФ Барс-2. - Санкт-Петербург, 2006. - 44 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ КОМБИКОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЖОМОВ

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук,
Конганбаев Е.К., магистр перерабатывающих производств

Государственный университет имени Шакарима города Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассматривается технология комбикорма для питания цыплят бройлеров с использованием морковного жома, зерна кукурузы, отрубей пшеничных, пшеницы пророщенной, скорлупы толченной, жмыха подсолнечного, муки рыбной, мясокостной, хвойной, жира кормового. Полученный комбикорм сбалансирован по всем пищевым показателям.

Полнорационные комбикорма должны удовлетворять потребность птицы в питательных веществах и энергии на 100 %.

По сложившейся практике полнорационные комбикорма для птицы должны включать в себя зерновые культуры, источники растительного и животного белка, растительные корма в качестве источника витаминов, минеральные корма, кормовой жир [1,2].

На кафедре «Технологии пищевых продуктов и изделий легкой промышленности» занимались разработкой полноценного комбикорма для цыплят бройлеров. Рецептура комбикорма приведена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура комбикорма для цыплят-бройлеров, %

Компонент	Содержание
Пшеница пророщенная	18
Отруби пшеничные	5
Зерно кукурузы	40
Скорлупа толченая	0,8
Жом морковный	0,5
Мука хвойная	2,5
Мука мясокостная	5
Мука рыбная	5
Жмых подсолнечный	21,2
Жир кормовой	2

Технологическая схема производства комбикорма представлена на рисунке.

Рисунок. Технологическая схема производства комбикорма

Зерно пшеницы подвергается мойке и замачиванию в воде. Температура воды при замачивании 16-20 °С. Слой воды над зерном должен быть 7-10 см для того, чтобы по мере набухания зерна и увеличения его объема верхний слой зерна не остался без воды.

Замоченное зерно оставляют для проращивания в течение 48-72 часов. Окончание процесса проращивания контролируют по длине ростков пшеницы. Проращивание заканчивают при достижении длины ростков пшеницы 2-3 мм.

Пророщенное зерно пшеницы промывают водой, подсушивают при температуре не выше 40 ºС в течение 12 часов и измельчают до крупности не более 1,5 мм.

Яичную скорлупу измельчают в муку до размера частиц не более 1 мм.

Кормовой жир перед смешиванием растапливают при комнатной температуре в течение 24 часов.

Морковный жом сушат при температуре не выше 35 ºС в течение 6 часов и измельчают до крупности частиц не более 1,5 мм.

Подготовленные компоненты дозируют в соответствии с рецептурой и смешивают.

Смесь гранулируют и упаковывают. Грануляцию проводят сухим способом. Диаметр гранул не должен превышать 3 мм.

Готовый комбикорм хранится при температуре 18-20 ºС, при относительной влажности воздуха φ = 70 %. Время хранения не более 3 месяцев.

Исследованы показатели качества выработанного комбикорма. Они представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели качества комбикорма

Показатель	Значение
Цвет и запах	Без неприятных запахов, приятный запах хвои
Влажность, %	11,5
Зараженность вредителями	Не выявлена
Металломагнитные примеси	Не обнаружены
Вредная примесь	Не обнаружена
Содержание целых зерен, %	0,5
Содержание песка, %	Не выявлено
Диаметр гранул, мм	3
Общая кислотность, °Н	2,6

Моделирование содержания питательных веществ в разрабатываемом комбикорме с использованием компьютерной программы RRK, разработанной ООО ТЦ Слайс. Экспериментальным путем подтверждено рассчитанное содержание питательных веществ в новом комбикорме.

Литература:

1. Фисинин В.И., Егоров И.А., Драганов И.Ф, Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 344 с.
2. Гущин В.В., Соколова Л. А. Возможность нетрадиционного использования некоторых малоценных продуктов при промышленной переработке птицы // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 6. – С. 29-30.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПОДХОД К РЕЗЕРВИРОВАНИЮ КЕФИРНЫХ ГРИБКОВ В УСЛОВИЯХ ЗАМОРОЗКИ

Соколова О.В., канд. техн. наук

ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва

Аннотация. Кефирные грибки – естественный симбиоз микроорганизмов. В статье предложен способ резервирования кефирных грибков методом замораживания при смешивании с защитными средами. После 30-дневного

замораживания кефирных грибков в предложенных средах для замораживания и дефростирования, грибки культивировали и отмечали, через сколько суток происходит восстановление их активности. По результатам исследований выбраны два базовых компонента для создания защитной среды для замораживания кефирных грибков.

Самым популярным кисломолочным продуктом в России уже не одно десятилетие признается кефир. Национальный кисломолочный напиток с богатой историей и уникальным вкусом. Однако в современном мире производители кефира всё чаще сталкиваются с проблемой культивирования кефирных грибков.

Кефирные грибки представляют собой плотные образования микробной природы. Микроорганизмы, входящие в состав кефирных грибков, образуют устойчивый симбиоз. Согласно последним данным НИИ молочной промышленности, в состав симбиоза кефирных грибков входит более 50 видов микроорганизмов (в том числе молочнокислые микроорганизмы, дрожжи, бифидобактерии, уксуснокислые бактерии и др). Взаимодействуя между собой, микроорганизмы кефирных грибков продуцируют значительное количество экзополисахаридов, образующих устойчивую матрицу, называемую кефиран [1].

В результате разрастания популяций микроорганизмов симбиоза, увеличивается масса и объем кефирана. Внешние проявления этого процесса называют ростом кефирного грибка.

Производство кефира – двухступенчатый процесс. На первом этапе культивируют кефирные грибки, получая при этом закваску на кефирных грибках; на втором этапе в молоко вносят закваску на кефирных грибках, производят сквашивание, и получают кефир [2,3].

Производство кефира на кефирных грибках всегда сопряжено с рядом трудностей для завода. Основным затруднением является высокий риск контаминации дрожжевой микрофлорой производственных линий. По этой причине на заводе обязательно должен быть отведен специализированный кефирный цех, в котором должно производиться культивирование кефирных грибков и поддержание их жизнеспособности. Кроме того, применение кефирных грибков зачастую затруднительно из-за спонтанного снижения их активности. С этой проблемой сталкивался каждый завод, производящий кефир. Как правило, через некоторое время кефирные грибки самостоятельно регенерируют после потери активности и полностью восстанавливают свои свойства. Хотя встречаются случаи полного лизиса симбиоза.

В периоды снижения активности кефирных грибков, ими продуцируется недостаточное количество закваски, вследствие чего производство кефира затруднительно.

Как правило, сталкиваясь с такой проблемой, заводы прибегают к использованию «кефирных» заквасок прямого внесения. Они представляют собой подобранную композицию микроорганизмов, при использовании которой полученный кисломолочный продукт обладает сходной с кефиром органолептической гаммой и требуемыми микробиологическими

характеристиками. Однако в случае применения заквасок прямого внесения получаемый кисломолочный напиток не является кефиром, хотя его органолептический профиль близок к кефирному [4,5].

Альтернативным вариантом, позволяющим избежать длительного использования заквасок прямого внесения, в случае потери активности кефирных грибков может быть создание собственного резерва кефирных грибков в фазе их наибольшей активности.

В промышленной микробиологии широко применяется резервирование микроорганизмов методами замораживания, высушивания или сублимирования.

В настоящее время единственным методом резервирования кефирных грибков является сублимационная сушка. Его недостатком является длительность, стоимость, энергозатратность и невозможность осуществить на молокоперерабатывающих предприятиях.

Прямое высушивание влечет гибель симбиоза, а при непосредственном замораживании отмирают отдельные виды микроорганизмов, что ведет к дисбалансу микрофлоры и ингибированию развития симбиоза вплоть до гибели.

При замораживании живых клеток микроорганизмов, образующийся лед вызывает повреждение бактериальных клеток, что приводит к их лизису. Внешне это проявляется как медленное сворачивание молока или же полная несвертываемость молока кефирными грибками, замедление прибавления биомассы грибков, низкая титруемая кислотность, иссушение поверхности грибков.

Известно, что ряд веществ повышают эластичность бактериальных клеток, улучшая выживаемость микроорганизмов при замораживании. Такие вещества называют защитными средами и используют в технологиях криозамораживания живых бактериальных культур. Как правило, в качестве защитных сред применяют растворы, содержащие большие количества полисахаридов и углеводов. Литературный обзор по данной тематике показал, что для молочнокислых микроорганизмов чаще всего применяют защитные среды, в основе которых используется обезжиренное стерильное молоко, цитрат натрия, желатоза, и растворы сахаров.

Вышеизложенные предпосылки легли в основу рабочей гипотезы о возможности предотвращения отмирания отдельных видов микроорганизмов при замораживании кефирных грибков в защитной среде.

Первым этапом исследования являлось определение основного компонента защитной среды. Для этого нарастили популяцию кефирного грибка и разделили на пять равных по массе образцов. Четыре образца поместили в среды для заморозки, из них три являлись защитными, и одна – стрессовой (дистиллированная стерильная вода). Грибки помещали в защитные среды из расчета 1 часть кефирных грибков к 2 частям защитной среды, и еще один был оставлен в качестве контрольного образца, его продолжали культивировать согласно принятой технологии. Условные номера и состав защитных сред представлены таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение и состав сред для заморозки

Условное наименование среды для заморозки	Состав среды для заморозки
Среда №1	Вода стерильная
Среда №2	Обезжиренное стерильное молоко
Среда №3	Желатоза стерильная
Среда №4	Сахароза 30%-й раствор стерильный

Как правило, при замораживании бактериальных культур применяют соотношения замораживаемой культуры к защитной среде 1:1, но для замораживания кефирных грибков принято решение использовать соотношение грибков к защитной среде 1:2.

Кефирные грибки помещали в пакеты из полимерных материалов для заморозки, непосредственно в пакетах смешивали с защитными средами и замораживали при температуре (-18±1)°С. Пакеты с кефирными грибками выдерживали при этой температуре 30 суток, после чего дефростировали в щадящем режиме при (2-6)°С. После полного оттаивания проводили визуальный осмотр, при этом грибки сравнивали с контрольным образцом. Результаты визуального осмотра и фотографии образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты визуального осмотра кефирных грибков после дефростирования

Условное обозначение защитной среды	Результаты визуального осмотра	Фотография образца
1	2	3
Контрольный образец	Кефирные грибки белые, равномерно покрыты белой слизью, при помещении грибков на сито и встряхивании слизь остается на грибках, грибки не разделяются на отдельные образования	
Среда №1	Грибки белые с зеленоватым оттенком, выглядят сухими, слизи нет. При помещении грибков на сито и встряхивании разделяются на мелкие отдельные образования	
Среда №2	Грибки белые, слегка покрыты беловатой слизью, при помещении грибков на сито и встряхивании слизь стекает, но грибки не разделяются на отдельные образования	
Среда №3	Грибки желтоватые, не покрыты слизью. При помещении на сито и встряхивании разделяются на крупные отдельные образования	

Среда №4	Грибки белые, покрыты прозрачно-беловатой слизью, при помещении грибков на сито и встряхивании слизь стекает, но грибки не разделяются на отдельные образования	

Далее дефростированные кефирные грибки помещали в обезжиренное пастеризованное молоко и культивировали при обычных режимах с ежедневным контролем изменения массы грибков. За время восстановления активности кефирных грибков принимали количество суток, после которых наблюдалось прибавление массы грибков «привес» по отношению к массе после дефростирования и появление ослизнения поверхности грибков. Также учитывалось значение активной кислотности закваски, получаемой при культивировании кефирных грибков. В случае если восстановление происходило более чем за неделю (6-7 смен молока) – принималось, что грибки не восстанавливаются после замораживания. Таким образом, сделан вывод о невосстановлении кефирных грибков после замораживания в среде №1. В среде №2 и среде №4 восстановление произошло приблизительно в одни сроки – на 5 сутки после дефростирования. В среде №3 восстановление отмечено почти на границе невосстановления, то есть после 6 смен молока.

По результатам работы сделан вывод о перспективности использования замораживания кефирных грибков в условиях защитных сред. При этом созданы предпосылки для создания специализированной защитной среды для замораживания кефирных грибков. Определены и рекомендованы базовые ингредиенты защитной среды: обезжиренное стерильное молоко и 30%-ный раствор сахарозы.

Литература

1. Еникеев Р.Р. Влияние условий накопления бактериальных полисахаридов при производстве кефира/Р.Р. Еникеев, Д.Н. Бобошко, А.В. Зимичев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. - №5-6. – С. 17-19.
2. Королева Н.С. Способ получения кефира. Патент РФ 2011351./Н.С. Королева, И.В. Рожкова, В.Ф. Семенихина, В.Д. Харитонов. – 1994 г.
3. Рожкова, И.В. Способ получения кефира. Патент РФ 2453125./ И.В. Рожкова, В.Ф. Семенихина, В.Д. Харитонов. – 2012 г.
4. Харитонов, В.Д. Какой продукт не следует называть кефиром/В.Д. Харитонов, И.В. Рожкова, В.Ф. Семенихина, И.А. Макеева //Молочная промышленность. – 2010. - №4. – С. 57-58.
5. Харитонов, В.Д. Почему кефирный напиток не может называться кефиром /В.Д. Харитонов, И.В. Рожкова, В.Ф. Семенихина //Молочная промышленность. – 2011. - №11. – С. 44.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

НЕКОТОРЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ СОРТОВ РИСА С ТЁМНООКРАШЕННЫМ ЗЕРНОМ

Степанова Е.А., Прокопец А.С., канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация. В результате проведённых исследований таких показателей технологических свойств тёмноокрашенных сортов риса Рубин, Марс, Мавр, Южная ночь, как масса 1000 зерен, их линейные размеры и коэффициент шелушения. Приведённые результаты свидетельствуют о достаточно высоких технологических свойствах тёмноокрашенных сортов риса Кубанской селекции.

Культура риса возникла с давних времен и возделывается во всех частях Южной и Юго-Восточной Азии. Важнейшее значение изо всех ботанических видов риса имеет культурный вид риса посевного (*Oryza sativa L.*).

В России первые попытки рисосеяния были предприняты ещё по приказу царя Ивана Грозного в низовьях Волги. В результате мер, предпринятых Петром I в первой половине XVIII века, появились первые производственные посевы риса. И только с начала 30-х годов прошлого века рисосеяние стало активно развиваться на Кубани в низовьях реки Кубань и Приазовье.

Сегодня рис является одним из лидеров среди зерновых культур по объему потребления как в мире, так и в России. С каждым годом селекционеры создают разнообразные сорта риса с высокими продуктивными и различными технологическими свойствами в том числе и темноокрашенным зерном.

В товарных партиях обычного белозерного риса зерна с красной окраской плодовой оболочки являются нежелательной примесью и в соответствии с действующими стандартами их содержание ограничивается [1].

Такое ограничение связано прежде всего с тем, что красные зерна риса попадая при переработке в готовую крупу несколько снижают её потребительские достоинства. Примесь красных зерен при варке рисовой каши придаёт ей кремовый цвет с розовым оттенком или интенсивный розовый оттенок в зависимости от количества таких зерен. В тоже время при реализации современных технологий переработки риса-зерна в крупу с применением фотоэлектронных сепараторов решается проблема выделения красных зерен риса.

Однако во многих странах Южной и Юго-Восточной Азии темноокрашенный рис пользуется особой популярностью, он выше ценится чем обычный белозёрный рис, употребление его в ряде случаев имеет ритуальный характер, в Китае краснозерный рис называли императорским. Это связано в основном с тем, что зерно коричневого и красного риса обладает целебными свойствами.

Темноокрашенный рис традиционно употребляют в пищу в нешлифованном виде, так как при этом сохраняются его уникальные целебные свойства, обусловленные сосредоточением биологически активных веществ в поверхностных частях ядра.

В России за последние годы отношение к краснозерному рису изменилось. В торговой сети широко представлены крупы из шелушённого краснозерного риса, смеси из шелушенного белозерного и краснозерного риса, а также смеси из шлифованного белозерного риса и так называемого «дикого риса» хотя это не рис, а самостоятельное растение *Zizania aquatica L.* входящее в трибу рисовых.

В настоящее время селекционерами Кубани в ФГБНУ «ВНИИ риса» созданы сорта краснозерного и чернозёрного риса специального назначения такие как Рубин, Марс, Мавр, Южная ночь и другие. Зерно этих сортов риса эксклюзивны тем, что имеют красно-коричневые пигменты, сосредоточенные в перикарпии, то есть в плодовой оболочке зерновки. Эта пигментация и обусловливает цвет ядра шелушённого риса.

Очень важен тот факт, что тёмноокрашенные сорта риса могут рассматриваться как сырьё для создания функциональных продуктов питания. В зерне этих сортов содержится значительное количество антоцианов, что весьма полезно использовать в рационе питания людям с больным сердцем, с повышенным риском раковых заболеваний и проблемами в половой сфере [2].

С технологической точки зрения для переработки зерна риса в том числе и тёмноокрашенных сортов имеют существенное значение такие показатели технологических свойств как масса 1000 зерен, линейные размеры зерен и их соотношение и другие.

Для проведения исследований некоторых технологических свойств тёмноокрашенных сортов нами были взяты четыре сорта - краснозерные Марс и Рубин с зернами насыщенного темно-красного цвета, а также чернозёрный рис Мавр и Южная ночь с блестящими темно-коричневыми зернами.

Массу 1000 зерен исследуемых сортов определяли по стандартной методике. Результаты определения представлены на рисунке 1. По приведённым данным можно сделать вывод, что сорта Марс и Рубин имеют практически одинаковые значения этого показателя, а из чернозёрных сортов наибольший показатель (28,9 г) имеет Южная ночь.

Определение линейных размеров (длина, ширина, толщина) не шелушённого зерна риса проводили в выборках по 100 зерен с использованием микроскопа, оснащенного измерительной микрометрической приставкой [3].

В результате были получены следующие средние линейные размеры зёрен:

- сорт Рубин: длина – 8,62 мм, ширина – 3,84 мм, толщина – 1,75 мм;
- сорт Марс: длина – 10,71 мм, ширина – 2,89 мм, толщина – 2,05 мм;
- сорт Мавр: длина - 10,89 мм, ширина – 3,5 мм, толщина – 2,24 мм;
- сорт Южная ночь: длина – 8,62 мм, ширина – 3,45 мм, толщина – 2,33 мм.

По результатам анализа линейных размеров были определены отношения длины к ширине зерновок исследуемых сортов, которые представлены на рисунке 2.

По величине отношения длины к ширине не шелушённого зерна устанавливают тип риса, при этом длиннозерные сорта ценятся выше. Несмотря на то, что темноокрашенные сорта не включены в действующий стандарт на рис, данный показатель имеет большое значение для технологии переработки риса зерна.

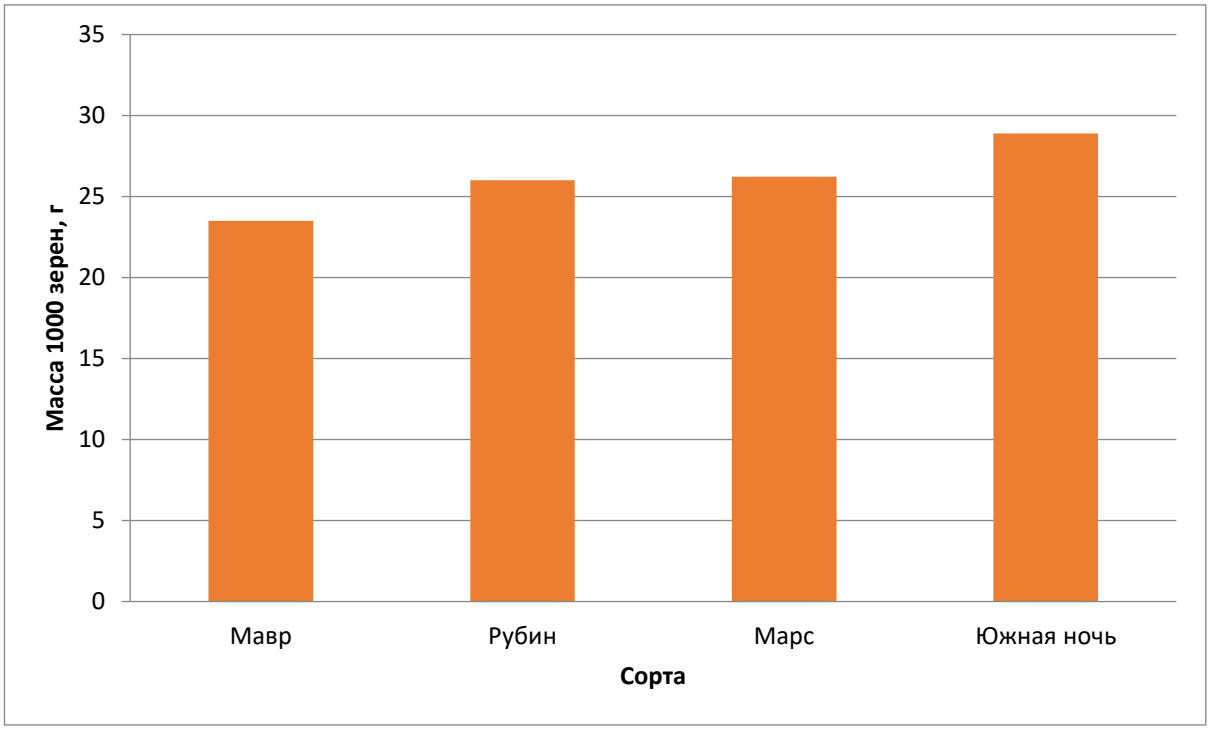


Рисунок 1. Масса 1000 зерен исследуемых сортов риса

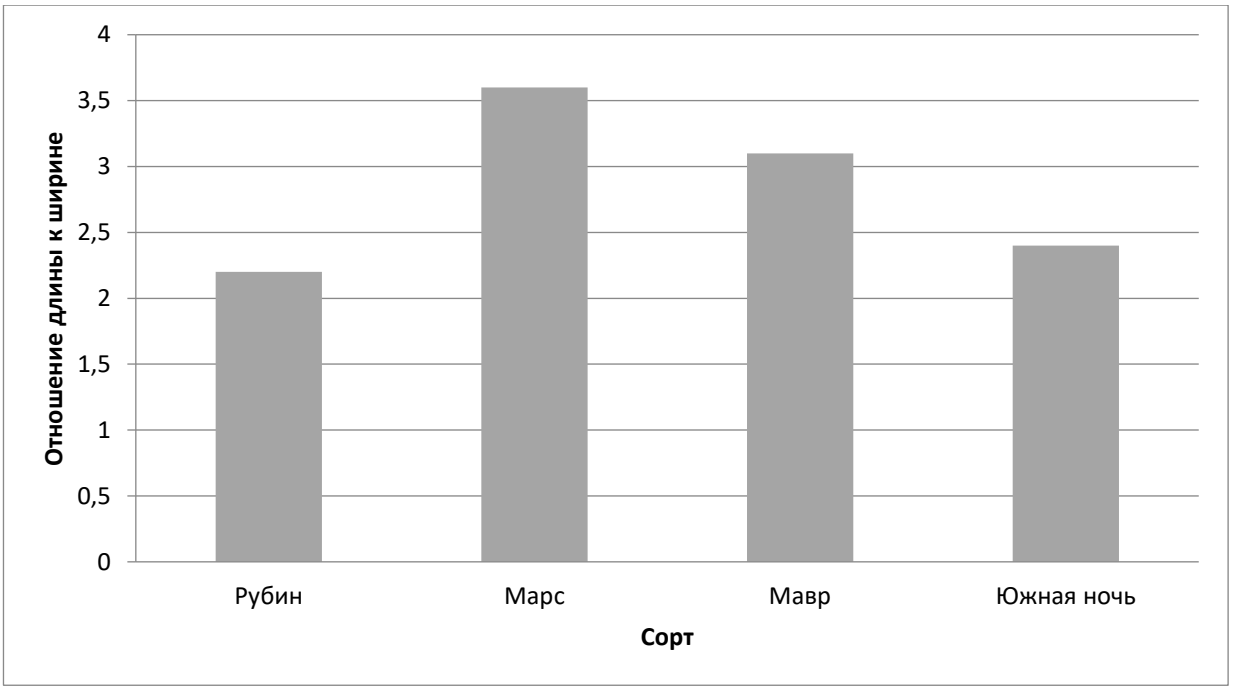


Рисунок 2. Отношение длины к ширине зерна риса

Коэффициент шелушения определяли с использованием комбинированной лабораторной установки для шелушения и шлифования проб риса JGMJ8098.

Для анализа из образца каждого сорта выделялись навески массой 10г, которая подвергалась шелушению при постоянном одинаковом зазоре между валками лабораторной установки. Затем по соотношению шелушенных и не шелушённых зерен рассчитывали коэффициент шелушения. Результаты представлены на рисунке 3.

Наилучшие технологические свойства при шелушении показали сорта Марс (98,9 %), Южная ночь (98,7 %) и Мавр (98,0 %). Шелушимость зерна сорта Рубин несколько ниже, но тем не менее этот показатель также имеет хорошее значение.

Таким образом, исследуемые сорта риса показали достаточно высокие технологические свойства.

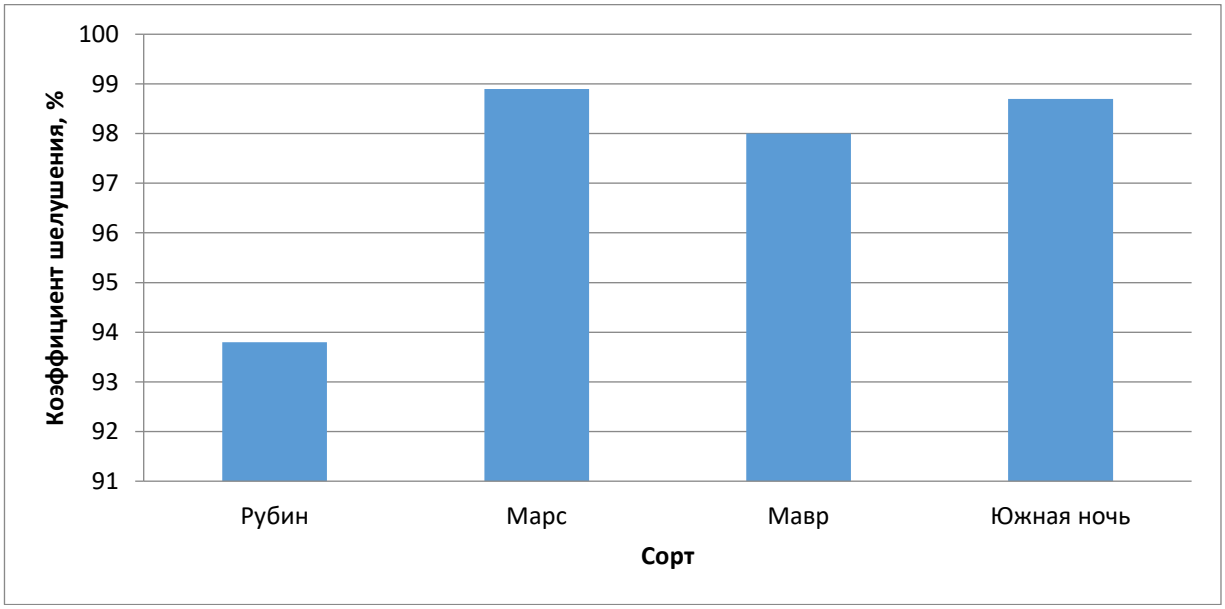


Рисунок 3. Шелушимость исследуемых сортов риса

Литература

1. ГОСТ Р 55289-2012 Рис. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6с.
2. Гончарова Ю.К. Чернозёрный рис как источник антиоксидантов в питании россиян/ Ю.К. Гончарова, Н.Ю. Бушман, В.Н. Буяко // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. - 2016. - №12. - С.108-110.
3. Мартыненко Я.Ф., Прокопец А.С. Определение линейных размеров зерна // Хлебопродукты. - 1992. - №3. - С. 24-25.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ СБРАЖИВАНИЯ МЕЗГИ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДИСТИЛЛЯТА

Сызько К.С., Дубинина Е.В., канд. техн. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова», г. Москва

Аннотация. В результате сравнительной оценки винных дрожжей для сбраживания мезги черной смородины выбрана раса Черносмородиновая 7. Разработаны оптимальные температурные режимы сбраживания мезги в анаэробных условиях.

Чёрная смородина является одной из самой распространённых ягодных культур на территории Российской Федерации. Анализ литературных данных по химическому составу плодов чёрной смородины разных сортов свидетельствует о широких возможностях ее применения в качестве сырья для производства плодовых дистиллятов [1, 2]. Ягоды черной смородины содержат от 6,6 до 15,4 сахаров, при кислотности около 2,3 %.

Исследованиями отечественных и зарубежных ученых показали, что на состав летучих компонентов, являющихся основой вкуса и аромата плодовых дистиллятов, значительное влияние оказывают технологические режимы при которых происходит сбраживание сырья [3]. Определяющее значение при этом имеют дрожжи рода Saccharomyces, в процессе метаболизма которых, помимо этилового спирта, образуется основная часть летучих компонентов, представляющих собой вторичные и побочные продукты спиртового брожения. В этой связи целью исследования стало изучение влияния различных рас дрожжей на сбраживание черносмородиновой мезги и образование летучих компонентов.

Объектами исследования послужили замороженные ягоды чёрной смородины и сброженная черносмородиновая мезга. В работе использовали чистые культуры дрожжей (ЧКД) *Saccharomyces vini*: Черносмородиновая 7, Вишневая 33, К-72 и одна раса дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Red Fruit – препарат активных сухих дрожжей (АСД).

Перед проведением процесса сбраживания мезга чёрной смородины прошла следующую подготовку. Плоды размораживали, измельчали до однородной консистенции. Полученный объем мезги разбавили таким же объемом воды (1:1). Эта операция была необходима для того, чтобы уменьшить концентрацию кислот в мезге. Разбавленную мезгу чёрной смородины распределили по четырём колбам объемом 250 см^3.

Расы дрожжей Черносмородиновая 7, Вишневая 33 и К-72 были взяты в виде чистой культуры на солодовом скошенном сусле-агаре. Для приготовления разводки, дрожжевую культуру петлей перенесли в колбу со стерилизованной

питательной средой. Для приготовления питательной среды в разбавленную мезгу чёрной смородины добавляли инвертированный сахарный сироп до содержания сахара в смеси 200 г/дм^3. Приготовленную смесь стерилизовали путем кратковременного нагрева до температуры кипения. Колбу с внесенной дрожжевой культурой закрыли ватной пробкой и выдерживали в термостате при t=28ºС для разбраживания. Через каждые 24 часа проводили подсчет дрожжевых клеток. При достижении концентрации дрожжевых клеток в питательной среде 90 - 100 млн/см^3 дрожжевая разводка использовалась для проведения экспериментов.

Раса Red Fruit была взята в виде АСД. Приготовление разводки осуществляли по следующей схеме: брали навеску дрожжей (из расчёта 0,2 г на см^3), разбавляли 10 см^3 тёплой воды, выдерживали 10 минут, добавляли 10 см^3 сусла, выдерживали 10 минут и вносили в мезгу.

Контроль физиологического состояния дрожжей проводился методом подсчета общего числа клеток и почкующихся в камере Горяева. Микроскопические исследования проводили при помощи микроскопа МБИ-6 при увеличении ×400. Бродильную активность дрожжей по отношению к черносмородиновой мезге определяли объемным методом по количеству выделившегося диоксида углерода и скорости сбраживания сахаров.

Качественный и количественный состав летучих компонентов определяли газохроматографическим методом на хроматографе «Кристалл 5000.1» («Хроматек», Россия) с пламенно-ионизационным детектором. Хроматографическая колонка HP FFAP: длина – 50 м, внутренний диаметр – 0,32 мм. Режимные параметры работы хроматографа: начальная температура термостата колонок – 70 ºС, продолжительность выдержки – 6 мин., скорость нагрева термостата колонок до температуры 180 ºС – 12 ºС/мин., продолжительность выдержки – 15 мин., температура испарителя (инжектора) – 200 ºС, температура детектора – 200 ºС, коэффициент деления потока – 30:1, скорость потока газа-носителя (азот) – 1,3 см^3/мин., скорость потока воздуха – 200 см^3/мин., скорость потока водорода – 20 см^3/мин., объем пробы – 1 мм^3.

Важным показателем оценки активности используемой расы дрожжей является интенсивность брожения, определяемая по объему выделившегося углекислого газа. Установлено, что среди дрожжей вида *Sacchoromyces vini* наибольшую бродильную активность по отношению к мезге чёрной смородины проявила раса Черносмородиновая 7 (рис. 1). Расы Вишневая 33 и К-72 выделили практически одинаковый объем углекислого газа в течение 3 часов эксперимента, а выделение углекислого газа в образце сбраживаемом расой Вишневая 33 прекратилось после 2,5 часов наблюдений, что может быть следствием остановки брожения.

При исследовании расы «Red Fruit» активное выделение диоксида углерода началось после истечения 8 часов эксперимента и за 24 часа объем выделившегося диоксида углерода составил 140 см^3, что свидетельствует о высокой бродильной активности (рис. 2).

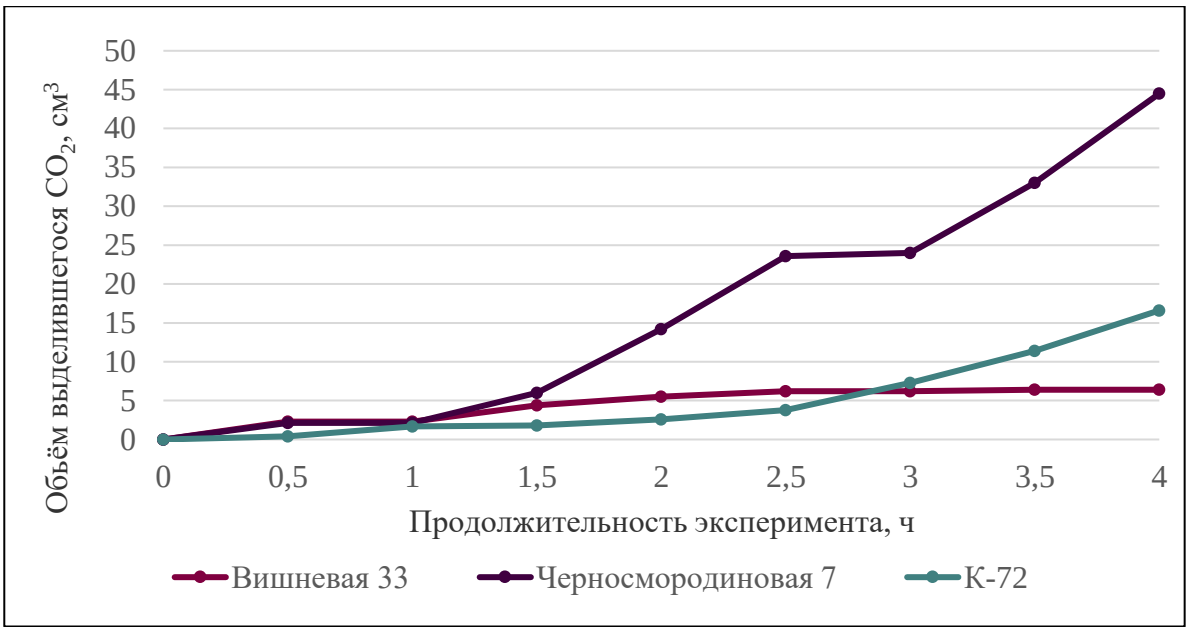


Рисунок 1. Динамика выделения CO_2 при сбраживании мезги чёрной смородины расами дрожжей *Sacchoromyces vini*

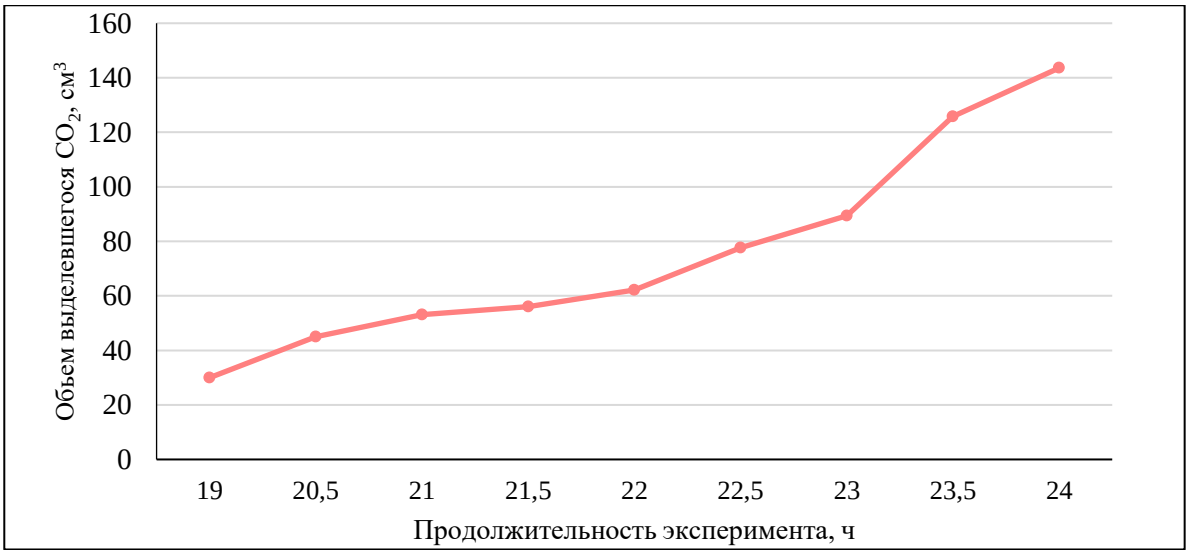


Рисунок 2. Динамика выделения CO_2 при сбраживании мезги чёрной смородины расой «Red Fruit»

Данные по бродильной активности дрожжей не позволяют сделать однозначный вывод о преимуществе той или иной расы, поэтому следующим этапом исследований стало изучение влияния расы дрожжей на качественные показатели сброженной мезги. Для этих целей были выбраны расы Черносмородиновая 7 и Red Fruit», показавшие наибольшую бродильную активность по отношению к мезге чёрной смородины.

Установлено, что исследуемые расы по-разному влияют на качественный и количественный сотав летучих кмпонентов сброженной мезги (табл. 1).

Таблица 1

Влияние расы дрожжей на состав летучих компонентов сброженной мезги черной смородины

Наименование компонента	Массовая концентрация, мг/дм^3		
	До брожения	«Red Fruit»	Черносмородиновая 7
Ацетальдегид	4,3	17,4	14,6
Ацетон	0,1	0,5	0,1
Этилформиат	0,1	0,4	-
Этилацетат	-	8,0	6,8
Метанол	2,4	262,2	128,1
Диацетил	-	-	0,6
1-пропанол	2,1	7,1	8,0
Изобутанол	-	27,4	29,3
Изоамилол	0,1	111,8	105,4
Гексанол	-	-	0,1
Этикапроат	-	-	0,1
Этиллактат	-	-	0,1
Фенилэтиловый спирт	0,8	19,6	11,1
Всего летучих компонентов, в том числе:	9,9	454,4	304,3
Сложные эфиры	0,1	8,4	7,0
Высшие спирты	2,2	146,3	142,8
Карбонильные соединения	4,8	17,9	14,7

Как видно из полученных данных, в образце мезги, сброженной расой Черносмородиновая 7, содержится на 19 % меньше ацетальдегида и на 15 % меньше этилацетата. В этом же образце образовалось вдвое меньше метанола, чем в образце, сброженном расой «Red Fruit». По результатам органолептического анализа образец мезги, полученный с использованием расы Черносмородиновая 7 обладал более выраженным ароматом исходного сырья и гармоничным вкусом. С учетом результатов газохроматографических исследований и дегустационной оценки для дальнейших исследований была отобрана раса Черносмородиновая 7.

Были проведены исследования по изучению влияния дополнительных источников азотистого питания на процесс брожения. В качестве азотистого питания использованы активаторы брожения «Vitamon Combi», «Siha Speed Ferm» и хлорид аммония.

Установлено, что в результате использования дополнительных источников азота в сброженной мезге повышалась концентрация этилового спирта на 0,2 – 0,4 % об (табл. 2). В наибольшей степени этому способствовали добавки «Vitamon Combi» и хлорида аммония.

Таблица 2

Влияние азотистого питания на физико-химический состав и органолептические характеристики сброженной мезги черной смородины

Наименование показателя	Условия брожения, наименование добавки			
	Контроль (брожение без добавок)	«Vitamon Combi»	«Siha speed Ferm»	Аммоний хлористый
Физико-химические показатели				
Объемная доля этилового спирта, %	2,5	2,9	2,7	2,9
Массовая концентрация летучих кислот, г/дм^3	0,24	0,24	0,3	0,3
Органолептические показатели				
Цвет	Темно-вишневый, с фиолетовым оттенком	Темно-вишневый, с фиолетовым оттенком	Темно-вишневый, с фиолетовым оттенком	Темно-вишневый, с фиолетовым оттенком
Аромат	Чистый, с выраженными тонами черной смородины	Тона черной смородины выражены слабо, легкий дрожжевой тон	Тона черной смородины выражены слабо	Яркие тона черной смородины, без посторонних тонов
Вкус	Чистый со свежей кислотностью	Чистый со свежей кислотностью	Чистый со свежей кислотностью	Чистый со свежей кислотностью

По органолептическим показателям лучшим образцом оказался образец сброженной мезги с добавлением хлорида аммония.

Как свидетельствую данные, представленные в таблице 3, добавление в мезгу дополнительных источников азотистого питания привело к изменению качественного состава и количественного содержания летучих компонентов, которые являются вторичными продуктами спиртового брожения.

Во всех опытных образцах по сравнению с контролем отмечалось снижение концентрации метанола на 9 – 38 %. Минимальная концентрация метанола была зафиксирована в образце с использованием активатора брожения «Vitamon Combi». В образце, полученном с использованием хлорида аммония, концентрация метанола была выше на 16 %, однако он имел преимущества по органолептическим показателям, что позволило рекомендовать хлорид аммония в качестве дополнительного источника азотистого питания при сбраживании мезги чёрной смородины.

Таблица 3

Влияние азотистого питания на состав летучих компонентов сброженной мезги черной смородины

Наименование компонента	Условия брожения, наименование добавки			
	Контроль (брожение без добавок)	«Vitamon Combi»	«Siha SpeedFerm»	Аммоний хлористый
1	2	3	4	5
Ацетальдегид	6,0	6,8	6,8	7,4
Ацетон	1,0	0,7	1,3	0,9
Этилформиат	0,4	-	-	0,7
Этилацетат	8,5	8,1	8,4	8,4
Метанол	502,1	311,2	454,6	360,3
2-пропанол	-	1,2	-	1,8
Диацетил	-	0,9	-	1,1
1-пропанол	11,7	14,4	10,8	13,6
Изобутанол	30,1	25,8	29,3	32,2
Изоамилацетат	0,6	0,9	0,5	0,7
1-бутанол	7,3	1,9	4,1	3,4
Изоамилол	116,3	92	109,2	107,3
Гексанол	0,2	0,1	-	0,3
Фенилэтиловый спирт	19,7	10,0	17,9	13,5
Этиллактат	-	0,6	-	1,1
Всего летучих компонентов, в том числе:	703,9	474,6	642,9	552,7
Сложные эфиры	9,5	9,6	8,9	10,9
Высшие спирты	165,6	135,4	153,4	158,6
Карбонильные соединения	14,0	8,4	8,1	9,4

Во всех опытных образцах по сравнению с контролем отмечалось снижение концентрации метанола на 9 – 38 %. Минимальная концентрация метанола была зафиксирована в образце с использованием активатора брожения «Vitamon Combi». В образце, полученном с использованием хлорида аммония, концентрация метанола была выше на 16 %, однако он имел преимущества по органолептическим показателям, что позволило рекомендовать хлорид аммония в качестве дополнительного источника азотистого питания при сбраживании мезги чёрной смородины.

В результате изучения влияния различных температурных режимов на процесс брожения было установлено, что наиболее высокими качественными показателями обладала мезга, сброженная при температуре 18 ± 2 ºС (табл. 4).

Таблица 4

Влияние температурных режимов на физико-химический состав и органолептические характеристики сброженной мезги черной смородины

Наименование показателя	Температурные режимы, ºС		
	10 ± 2	18 ± 2	28 ± 2
1	2	3	4
Объемная доля этилового спирта, %	2,1	3,0	2,1
Массовая концентрация, мг/дм^3:			
- летучих кислот, г/дм^3	0,12	0,48	0,62
- метанола	139,4	134,6	366,2
- сложных эфиров	3,0	6,9	2,2
1	2	3	4
- высших спиртов	48,44	135,7	84,7
- карбонильных соединений	17,6	28,3	42,1
Органолептические показатели			
Цвет	Тёмно-рубиновый	Тёмно-рубиновый	Тёмно-рубиновый
Аромат	Чистый, с тонами ягод и листьев чёрной смородины	Чистый аромат ягод чёрной смородины	С тонами окисленности
Вкус	Чистый, свежий, с легкой горчинкой	Чистый, свежий, свойственный исходному сырью	С дрожжевым тоном

Как видно из представленных данных, наибольший наброд спирта наблюдался в образце, сброженном при температуре 18 ºС. Образец мезги, полученный при температуре 18 ºС отличается наиболее высоким содержанием сложных эфиров и отдельных высших спиртов, таких как 1-пропанол и изоамилол, придающих аромату приятные фруктовые оттенки.

Таким образом, оптимальной температурой сбраживания мезги чёрной смородины является температура 18 ± 2 ºС.

С целью разработки оптимальных режимов аэрирования при сбраживании мезги чёрной смородины, предназначенной для дистилляции, был поставлен эксперимент, предусматривающий как использование аэрации, так и её исключение. В эксперименте участвовали 3 образца мезги – образец А аэрировался однократно, в начале брожения. Образец Б аэрировали ежедневно, раз в сутки до завершения брожения. Контрольный образец (К) сбраживался без аэрирования, в анаэробных условиях. Брожение всех образцов осуществляли в течение пяти суток при выбранной температуре. Наибольшая степень сбраживания сахаров отмечалась в образце А – объемная доля этилового спирта в этом образце была максимальная. По органолептическим показателям образец мезги, полученный в анаэробных условиях, и образец А были идентичны. Однако в образце А содержание метилового спирта оказалось в два раза выше, чем в контрольном образце (табл. 5).

Таблица 5

Влияние режимов аэрирования на состав летучих компонентов сброженной мезги черной смородины

Наименование компонента	Массовая концентрация при различных режимах аэрирования, мг/дм^3		
	К	А	Б
1	2	3	4
Ацетальдегид	15,1	8,9	16,3
Ацетон	-	0,8	0,1
Этилформиат	-	-	0,3
Этилацетат	7,2	3,4	3,4
1	2	3	4
Метанол	130,6	261,4	111,3
Диацетил	0,6	-	-
1-пропанол	7,2	6,5	5,6
Изобутанол	29,3	27,1	25,9
Изоамилацетат	0,9	0,4	-
1-бутанол	-	-	-
Изоамилол	105,4	94,0	86,0
Этилкапроат	0,2	-	-
Гексанол	0,1	0,1	0,1
Этиллактат	-	-	-
Фенилэтиловый спирт	11,1	20,4	9,5
Всего летучих компонентов, в том числе:	307,7	426,0	258,5
Сложные эфиры	8,3	3,8	3,7
Высшие спирты	142,0	127,6	117,6
Карбонильные соединения	15,7	9,7	16,4

Анализ полученных данных позволил сделать вывод о том, что аэрирование мезги в процессе брожения приводит к снижению концентации таких ценных ароматобразующих компонентов как пропанол, изоамилацетат, компоненты энантового эфира, что вероятно обусловлено изменением метаболизма дрожжевой клетки. Исходя из этого, рекомендовано проводить анаэобный режим сбраживания мезги чёрной смородины, предназначенной для дистилляции.

В целом результаты исследования позволили разработать оптимальные технологические режимы сбраживания мезги черной смородины, обеспечивающие получение продукта с высокими органолептическими характеристиками.

Литература

1. Петрова С.Н. Состав плодов и листьев черной смородины (обзор)/ С.Н. Петрова, А.А. Кузнецова // Химия растительного сырья. – 2014. – №4. – С. 43-50.
2. Оганесянц Л.А. Использование нетрадиционного сырья при производстве плодовых дистиллятов /Л.А. Оганесянц [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2014. – №5. – С. 20-22.
3. Ли Э. Спиртные напитки: Особенности брожения и производства [Текст]/ Э. Ли, Дж. Пигготт (ред.); перевод с англ. под общ. ред. А.Л. Панасюка. – СПб.: Профессия, 2006. – 552 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ХРАНЕНИЯ РЕЗАНОГО ТАБАКА НА ТАБАЧНЫХ ФАБРИКАХ

Татарченко И.И., д-р техн. наук, Малеванная И.Е.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация: Участок хранения резаного табака является одним из участков линии по переработке табака табачного цеха. Целью участка является хранение резаного табака-наполнителя в контейнерах (бинах) и подачи резаного табака-наполнителя на сигаретные машины. На участке хранения резаного наполнителя в контейнерах поддерживают постоянный климат: влажность 58-63%, температура 22±3 ºС.

За последние годы существенно изменилось законодательство в области нормирования показателей безопасности (смола и никотин в сигаретном дыме). В связи с этим возникает необходимость производства сигарет, отвечающих современным требованиям. Актуальным остается вопрос о производстве сигарет с пониженным содержанием смолы и никотина [1-3].

Для уменьшения токсичности табачного дыма, а также улучшения его курительных свойств разрабатывают методы изменения состава дыма в заданном направлении. Состав главной струи непостоянен и зависит от индивидуальных привычек курильщиков, свойств табака, технологических свойств курительных изделий, технологических показателей фильтра, свойств сигаретной бумаги [4-6].

Актуально осуществление контроля качества ведения технологических процессов субтропических и пищевкусовых продуктов [7-8]. Например, после термообработки и охлаждения резаный табак хранят в специальных накопителях. В них создают условия, при которых происходит выравнивание влажности и повышение упругости, заполняющей способности и прочности

табака. Эти свойства резаного табака дают возможность для изготовления курительных изделий надлежащего качества при рациональном расходовании табачного сырья. Отгрузку или подачу резаного табака в производство курительных изделий осуществляют по заказу производственного отдела в соответствии с ассортиментом выпуска изделий и планируемым объемом.

При подаче на питающие станции резаный табак должен иметь определенные показатели качества. Параметры резаного табака в накопителе:

– влажность – 13,0-13,5%;

– содержание волокна – 50-60%;

– массовая доля пыли – не более 3%;

– табак не должен иметь крупных склеек и комков;

– температура его не должна отличаться от температуры цеха.

Ширина волокна резаного табака зависит от марки выпускаемых изделий и может быть от 0,6 до 1 мм.

Участок хранения резаного наполнителя в контейнерах является одним из участков линии по переработке табака табачного цеха. Целью участка является хранение резаного табака-наполнителя в контейнерах (бинах) и подачи резаного табака-наполнителя на сигаретные машины.

Задачи, решаемые на участке:

1. Загрузка резаного наполнителя в силосы хранения на участке. Готовый резаный наполнитель поступает с участка ароматизации, проходя через участок хранения резаного наполнителя в силосах с влажностью 13,2-14,2% (±0,3) и температурой 20-25 °С.

2. Разгрузка резаного наполнителя из силосов в бины при помощи станции наполнения.

3. Обеспечение длительного хранения резаного наполнителя в бинах при поддерживаемой необходимой влажности (до 28 или 42 суток).

4. Обеспечение бесперебойной подачи резаного наполнителя, необходимой для изготовления сигарет на сигаретные машины.

5. Обеспечение сбора и хранения информации о действиях и изменении статуса всех контейнеров.

На участке хранения резаного наполнителя в контейнерах поддерживают постоянный климат: влажность 58-63%, температура 22±3 °С.

Участок хранения резаного наполнителя в контейнерах состоит из двух линий:

– линия загрузки бин;

– линия подачи табака в сигаретный цех.

Смежные участки для участка хранения резаного наполнителя в контейнерах:

– предыдущий участок обратных добавок;

– предыдущий участок ароматизации;

– предыдущий участок силосов хранения резаного наполнителя;

– сигаретный цех.

Участок на основном оборудовании решает основные технологические задачи, и происходит изменение физических или химических свойств табачного материала.

Основное технологическое оборудование участка хранения резаного наполнителя в контейнерах:

1. Силосы смешивания и хранения.
2. Станция наполнения контейнеров.
3. Станция подачи табака в сигаретный цех.
4. Системы чтения и записи информации Moby и база данных хранения резаного наполнителя в контейнерах.

Типовое технологическое оборудование участка хранения резаного наполнителя в контейнерах представляет собой типовые элементы: ленточные, роликовые и комбинированные поворотные конвейеры, динамические ленточные весы, статические весы.

Вспомогательным оборудованием участка хранения резаного наполнителя в контейнерах является станция фильтров.

Распределительные машины фирмы JACOBI

Малая распределительная машина E5/C-1600 (питатель) предназначен для равномерной подачи резаного наполнителя на 1-3 сигаретные машины. Питатель имеет пылезащитную конструкцию и состоит из:

– гравитационной трубы;
– дозирующей ленты;
– бункера с отводами для пневмотруб.

Табак с дозирующей ленты поступает сразу в суживающийся воронкообразный бункер, из которого напрямую всасывается пневмотрубами. Уровень табака в бункере во время работы питателя должен быть нулевым, т.е. весь ссыпающийся в его табак должен тут же увлекаться пневмотрубами и улетать на сигаретные машины.

Станции подачи табака JACOBI

Станция подачи табака № 7001/7002 (питатель) предназначена для равномерной подачи резаного наполнителя на 1-3 сигаретные машины. Питатель имеет пылезащитную конструкцию и состоит из:

– цепного конвейера KF-1000 T;
– опрокидывателя K-400 SA-C;
– линии доставки табака (бункера-накопителя) W-1450 H;
– малой распределительной машины T7-1600.

Литература

1. Гнучих, Е.В. Конструирование сигарет по показателям токсичности табачного дыма/ Е.В. Гнучих, И.И. Татарченко, М.Б. Бобок // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 12. – С. 42.
2. Гнучих, Е.В. Удерживающая способность различных типов фильтров/ Е.В. Гнучих, И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева // Пищевая промышленность. – 2005. – № 6. – С. 61.

3. Гнучих, Е.В. Влияние параметров ацетатного фильтра на его удерживающую способность/ Е.В. Гнучих, И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева // Пищевая промышленность. – 2005. – № 7. – С. 58-59.
4. Осипян, А.О. Качество табачной продукции и необходимость контроля физических параметров сигарет / А.О. Осипян, И.И. Татарченко, Г.А. Богдан // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 12. – С. 44.
5. Алтуньян, Ю.В. Снижение массы табака при изменении конструкции сигареты / Ю.В. Алтуньян, И.И. Татарченко, С.А. Кутуков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 11. – С. 48-49.
6. Алтуньян, Ю.В. Влияние способа сушки на качество резаного табака / Ю.В. Алтуньян, И.И. Татарченко, Г.А. Богдан // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 4. – С. 7-8.
7. Татарченко И.И. Чай, кофе: технология и контроль качества. – Учебное пособие. Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. – 599 с.
8. Татарченко И.И. Табак, табачные изделия: технология и контроль качества. Учебное пособие. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2018. – 628 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ УПАКОВКИ ТАБАЧНОЙ ЖИЛКИ НА ТАБАЧНЫХ ФАБРИКАХ

Татарченко И.И., д-р техн. наук, Малеванная И.Е.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация: Участок упаковки жилки – вспомогательный участок табачного цеха, предназначенный для упаковки табачного материала в короба С48 и С90 при помощи станции наполнения (улучшенная жилка). Загрузку жилки на станцию наполнения коробов осуществляют на следующих линиях: линия разгрузки жилки из силосов; линия разгрузки расширенного табака с участка DIET.

Одним из основных приоритетных направлений развития табачной промышленности является введение предельно-допустимых уровней новых показателей токсичности сигарет для улучшения их качества и повышения безопасности продукции. В настоящее время табачную продукцию контролируют по трем показателям – это содержание никотина, смолы и монооксида углерода в дыме сигарет [1-3].

Качество подготовки табака к резке сильно зависит от степени и равномерности его увлажнения. При обработке сухой табак крошится и превращается в пыль. С помощью первичного увлажнения не всегда удается достичь желаемого уровня и равномерности распределения влажности по всей

массе табака. В дальнейшем это вызовет излишние потери табака и снижение качественных показателей сигарет [4-6].

Актуально осуществление контроля качества ведения технологических процессов субтропических и пищевкусовых продуктов [7-8]. В процессе переработки табачной жилки не используют химические продукты и не происходят химические реакции, поэтому технологический процесс не токсичен и не оказывает отрицательного влияния на окружающую среду. В течение технологического цикла химический состав жилки не претерпевает никаких изменений. Для производства расширенной жилки используют воду, водяной пар и нагретый воздух.

Увлажненная и разогретая жилка по вибротранспортеру из барабана поступает на тележку с пошаговым перемещением, которая обеспечивает загрузку силосов-смесителей. Отлежка жилки в силосе-смесителе до приобретения температуры окружающей среды и равномерного распределения влаги внутрь структуры жилки является важным условием обеспечения качества готовой продукции, и проводится в течение 1,5–2 часов. При выгрузке из смесителя происходит перемешивание различных компонентов, что обеспечивает равномерность мешки.

Из сушильной камеры жилку подают конвейером в воздушный сепаратор (классификатор), в котором происходит отделение некондиционной жилки и табачной пыли от качественного продукта. Тяжелые частицы жилки возвращают в технологический процесс и подвергают вторичной переработке. Образованные в технологическом процессе некондиционные фракции жилки составляют 2-4% от готовой продукции.

После сепаратора готовый продукт поступает в силос-накопитель на отлежку в течение 1,5-2 часов до приобретения температуры 18-25^{o}C.

Участок упаковки жилки – вспомогательный участок табачного цеха, предназначенный для упаковки табачного материала в короба С48 и С90 при помощи станции наполнения (улучшенная жилка). Загрузку жилки на станцию наполнения коробов осуществляют на следующих линиях:

– линия разгрузки жилки из силосов;

– линия разгрузки расширенного табака с участка DIET.

Возможны еще два варианта разгрузки расширенного табака по линии разгрузки жилки из силосов:

– из силосов окончательного смешивания;

– из силосов хранения жилки.

Обычно эти варианты не используют, т.к. при этом происходит падение CCV и SSI. Также возможна загрузка бин с рипперной станции через контейнер для дальнейшей упаковки на станции наполнения коробов.

Основным технологическим оборудованием участка является:

Станция наполнения коробов

Станция наполнения коробов служит для загрузки жилки в картонные короба С90 или С48. Она состоит из трех пневматических прессов, которые аналогичны друг другу по конструкции и принципу действия, и состоят из пяти основных элементов:

– опорная станция с прессующим поршнем (3 шт.);
– распределительная каретка (состоит из двух конвейеров) (1 шт.);
– загрузочная каретка (3 шт.);
– загрузочное устройство (3 шт.);
– роликовый подъемный конвейер с системой взвешивания (3 шт.).

С конвейеров линии разгрузки силосов или расширенного табака табачный материал поступает на ленточные конвейеры. Далее табак передвигается на реверсивный конвейер, а с него – на распределительную каретку станции наполнения коробов. Станция наполнения состоит из трех пневматических прессов с производительностью 30-60 коробов в час: SE=3.500 кг/час; CF=4.000 кг/час; DE=2.500 кг/час; TP=3.000 кг/час.

Для равномерного распределения продукта внутри короба каждый пресс оборудован своей загрузочной кареткой. Каждый пресс оборудован загрузочным устройством с прессующей плитой, статическими весами на базе роликового подъемного конвейера со стопорами и системой отсоса воздуха с пылью на станцию фильтров.

Пустые короба C90 или C48 для наполнения продуктом персонал устанавливает на загрузочные роликовые конвейеры перед прессом. Расположение коробок под загрузочными устройствами, их наполнение и переключение загрузки с одного пресса на другой осуществляют автоматически.

Штабелер коробов

Штабелер коробов предназначен для составления картонных коробов, наполненных готовым продуктом, в стопки по две или три штуки. Штабелер состоит из опорной конструкции и устройства для подъема коробов, которые двигаются по соответствующим направляющим.

Устройство подачи паллет

Палетизатор предназначен для подачи паллет для дальнейшей разгрузки коробов. Паллетизатор состоит из опорной конструкции и подъемного устройства. Опорная конструкция изготовлена из стальных секций и пластин, направляющих для движения подъемного устройства.

Силосы смешивания и хранения

Типовым оборудованием участка является силосы смешивания и хранения: резаного наполнителя и жилки.

Станция фильтров

Станция фильтров, расположенная в помещении, служит для очистки отработанного воздуха от пыли с последующим выходом в атмосферу. Воздух с пылью на станцию фильтров поступает из бункера перехода между распределительными каретками и с загрузочных устройств пресса станции наполнения коробов.

Литература

1. Алтуньян, Ю.В. Технологические возможности изменения конструкции сигареты / Ю.В. Алтуньян, И.И. Татарченко, Г.А. Богдан // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 4. – С. 8-9.

2. Алтуньян, Ю.В. Быстрая сушка для подготовки резаного табака / Ю.В. Алтуньян, И.И. Татарченко, С.А. Кутуков // Пищевая промышленность. – 2007. – № 8. – С. 22-24.
3. Кутуков, С.А. Производство кретека с пониженным содержанием смолы и никотина / С.А. Кутуков, И.И. Татарченко // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2009. – № 5-6. – С. 59-60.
4. Кутуков, С.А. Ароматизация кретека путем использования CO_2-экстрактов / С.А. Кутуков, И.И. Татарченко // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2009. – № 1. – С. 123-124.
5. Богдан, Г.А. Пути улучшения качества фильтрующих материалов и фильтров / Г.А. Богдан, И.И. Татарченко, О.А. Бирюкова // Пищевая промышленность. – 2005. – № 11. – С. 52.
6. Бобок, М.Б. Способы снижения массы резаного табака при изготовлении курительных изделий / М.Б. Бобок, И.И. Татарченко, Ю.В. Алтуньян //Пищевая промышленность. – 2005. – № 11. – С. 44.
7. Татарченко И.И. Чай, кофе: технология и контроль качества. Учебное пособие. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. – 599 с.
8. Татарченко И.И. Табак, табачные изделия: технология и контроль качества. Учебное пособие. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2018. – 628 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ФРУКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Шаталова Н.И., аспирант, Карастоянова О.В.,
Шишкина Н.С., канд. биол. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования» – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Видное

Аннотация. Представлены результаты исследований эффективности применения комплексной обработки фруктов ионизирующими излучениями (γ-излучением) для ингибирования фитопатогенной микрофлоры, сокращения потерь, увеличения сроков хранения и регулирования процессов послеуборочного созревания.

Новизной исследования является комплексное использование облучения, холодильного хранения и модифицированной газовой среды, создаваемой за счет применения полимерной упаковки с избирательной газопроницаемостью.

Проблема сохранения плодоовощной продукции остается актуальным направлением промышленного производства, обеспечивающим создание резервов продовольствия.

Однако существующее состояние сферы хранения не ликвидирует потери свежих фруктов и овощей, которые достигают значительных размеров (до 15-40%), что требует совершенствования способов хранения для осуществления микробиологической безопасности плодоовощной продукции и ликвидации безвозвратных потерь продовольствия.

Нами разработана комплексная технология хранения фруктов (ягод, косточковых плодов) на основе ингибирования патогенной микрофлоры путем применения обработки сырья ионизирующими излучениями (γ-лучи) и холодильного хранения в модифицированной газовой среде.

В качестве объектов исследования были выбраны фрукты: косточковые плоды вишни, ягод черной смородины.

Важнейшим элементом технологии является применение радиационной обработки ионизирующим излучением в диапазоне доз (1 - 3 кГр).

Радиационную обработку проводили на стационарной гамма-установке дозами 1- 3 кГр. Радиационная обработка продуктов предусматривает воздействие гамма-излучением от источников кобальт-60 и цезий-137 или ускоренных электронов с энергией квантов не выше 10 Мэв с целью антисептирования и продления сроков хранения.

Радиационный способ обработки пищевых продуктов характеризуется достаточной универсальностью, его можно применять для широкого ассортимента сельскохозяйственной продукции в любой упаковке. За счет радиационного подавления жизнедеятельности патогенной микрофлоры создается возможность повышения безопасности пищевой продукции [1-5].

Выявлены основные перспективные направления использования радиационных методов в системе АПК [1-6], основанные на направленном воздействии ионизирующих излучений на различные физиолого-биохимические процессы с целью повышения сохранности, в т.ч.:

- повышение сохранности различных пищевых продуктов (фрукты, овощи, мясо, рыба и др.) за счет ингибирования патогенной микрофлоры;
- подавление прорастания картофеля, лука, корнеплодов;
- задержка или стимулирование созревания фруктов и овощей;
- обеззараживание зерна и плодоовощной продукции;
- дезинсекция специй и сушеных овощей;
- карантинная инспекция фруктов и др.

В 2015 г разработан ГОСТ 33340-2015 «Пищевые продукты, обработанные ионизирующим излучением. Общие положения».

В большей мере стимулируется обработка ионизирующими излучениями растительной продукции (до 90 % от объемов выпуска в мире), в том числе специй, сухих овощей, свежих овощей, фруктов и др. [1-6].

Современный мировой рынок услуг по облучению продуктов питания и сельскохозяйственной продукции оценивается на сумму более 2 млрд. долл. США. Общий годовой объём облучённой продукции в мире на сегодняшний день оценивается в 700-800 тыс. т. [1].

В настоящее время для радиационной обработки пищевых продуктов разрешено применять установки со следующими видами ионизирующего излучения [2]:

- электронное излучение с энергией не более 10 МэВ;

- γ-излучение искусственно произведённого радиоизотопа ^{60}Co (период полураспада T1/2=5,27 года, энергия E=1,25 МэВ). Кобальт получают в ядерном реакторе при реакции $^{59}Co + n \rightarrow {}^{60}Co + \gamma$;

- γ- излучение радиоизотопа ^{137}Cs (T1/2=30,17 года, E=0,66 МэВ), который выделяют из продуктов реакции деления, осуществляемой в ядерном реакторе;

- тормозное излучение, генерируемое электронными ускорителями с энергией не более 5 МэВ.

Установлено, что облучение γ-лучами или ускоренными электронами дозами свыше 1 кГр подавляет жизнедеятельность фитопатогенной микрофлоры фруктов и овощей [3]. Однако режимы летального действия на характерную микрофлору достаточно велики (до 3-15 кГр) и вызывают ряд отрицательных функциональных изменений в растительных тканях.

Так, пострадиационное подавление роста и развития характерных возбудителей заболеваний фруктов сопровождается ослаблением устойчивости растительных тканей к микроорганизмам [4,5]. Степень радиационного воздействия возрастает с увеличением дозы и мощности излучения, вида патогена, температуры хранения и других факторов.

Учитывая многофакторность процесса послеуборочного хранения растительной продукции нами, при оптимизации технологии, выбран путь сочетания γ-обработки с воздействием на сырье, модифицированной газовой среды (МГС) и условий охлаждения. Известно, что МГС замедляет процессы послеуборочного дозревания, сохраняет высокий уровень устойчивости растительных тканей к возбудителям микробиологической порчи [3].

Это дает основание к использованию этого вид обработки для ослабления пострадиационных изменений.

Исследования жизнеспособности микрофлоры фруктов, сохраняемых в полимерных упаковках из полиамида (толщиной 80 мкм) после радуризации (облучение дозами 1-3 кГр) показали, что у фруктов (вишни и ягод черной смородины) отмечается интенсивное ингибирование поверхностной микрофлоры: бактерий и особенно плесеней и дрожжей, которые наиболее характерны при их порче (таблица 1).

Таблица 1

Антисептический эффект комплексной технологии обработки и хранения вишни с применением радуризации, газовой среды и полипропиленовых упаковок при холодильном хранении

Варианты	Количество КМАФАнМ, КОЕ в 1г продукта	Количество плесневых грибов, КОЕ в 1г продукта	Количество дрожжей, КОЕ в 1г продукта	E. coli, КОЕ в 1г продукта
Вишня 1 сутки после облучения				
Контроль, без облучения	$1{,}3 \cdot 10^1$	$0{,}9 \cdot 10^2$	$4{,}0 \cdot 10^2$	Не обнаружено
γ-облучение 1 кГр	$0{,}3 \cdot 10^1$	$<1{,}0 \cdot 10^1$	$1{,}0 \cdot 10^1$	Не обнаружено
γ-облучение 3 кГр	$0{,}1 \cdot 10^1$	$<0{,}1 \cdot 10^1$	$<0{,}1 \cdot 10^1$	Не обнаружено
Вишня 14 сутки после облучения				
Контроль, без облучения	$3{,}6 \cdot 10^2$	$0{,}9 \cdot 10^1$	$5{,}0 \cdot 10^3$	Не обнаружено
γ-облучение 1 кГр	$4{,}0 \cdot 10^1$	$0{,}8 \cdot 10^1$	$4{,}0 \cdot 10^1$	Не обнаружено
γ-облучение 3 кГр	$<0{,}1 \cdot 10^1$	$<0{,}1 \cdot 10^1$	$0{,}1 \cdot 10^1$	Не обнаружено

Кроме инфекционной нагрузки основополагающими факторами лежкости фруктов являются характеристики устойчивости к возбудителям заболевания и специфики функциональных процессов созревания и старения растительных тканей [4].

Обработка ионизирующими излучениями, как установлено ранее нами и другими исследователями, сразу после воздействия приводит к снижению устойчивости к фитопатогенам, которое нивелируется в сравнении с контролем при созревании сырья, а также вызывает некоторые структурные изменения (размягчение тканей и др.) [4,5].

Исследования показали, что наиболее высокий уровень антисептирования обеспечивается в исследуемых образцах вишни сразу после радуризации и сохраняется на протяжении всего периода хранения, тогда как контроль остается более обсемененным к концу хранения.

Установлено, что применение радиационной обработки эффективно для малолежкой плодоовощной продукции, так как пострадиационное ослабление устойчивости у этих растительных объектов к факультативным паразитам проявляется в меньшей степени, и состояние пониженной устойчивости у них сохраняется на непродолжительный промежуток времени, соответствующий значительному пострадиационному подавлению жизнедеятельности их поверхностной микрофлоры фруктов.

Создание модифицированной газовой среды для хранения обеспечивалось в результате процесса дыхания сырья (поглощения O_2, выделение CO_2), сохраняемого в упаковках из полимерных материалов, и избирательной газопроницаемости упаковочного материала при принятом температурном режиме холодильного хранения при температуре 4…6 °С. Указанное

комплексное воздействие позволяет задержку процессов послеуборочного созревания и старения тканей [1-3].

В результате комплексного воздействия в первые сроки хранения (1-ый этап до 5-7 суток) было отмечено интенсивное выделение фруктами CO_2 и снижение поглощения O_2 (рисунок 1, 2), наиболее значительно проявляющееся с увеличением дозы облучения сырья. Это обеспечило формирование газовой среды с повышенным содержанием CO_2 (5-15 %) в сравнении с контролем (7-10 % CO_2).

На следующем этапе (2 этап от 5-7 до 14-22 суток) отмечалась стабилизация выделения CO_2 в облученных образцах. В тоже время в контрольном варианте в результате прохождения процесса созревания значительно увеличивалась интенсивность дыхания. Содержание CO_2 на терминальном участке хранения у косточковых фруктов становится выше, чем у облученных фруктов. Указанные изменения свидетельствуют о задержке процесса созревания облученных фруктов (рис. 1, 2).

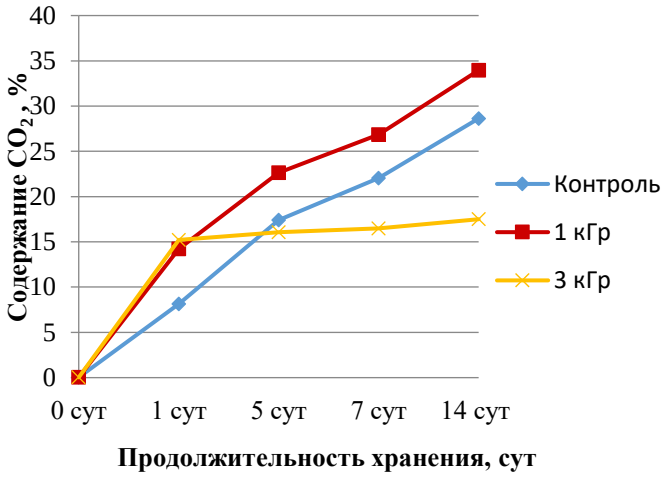


Рисунок 1. Изменение содержания CO_2 (%) в МГС при холодильном хранении вишни в упаковках в пострадиационный период

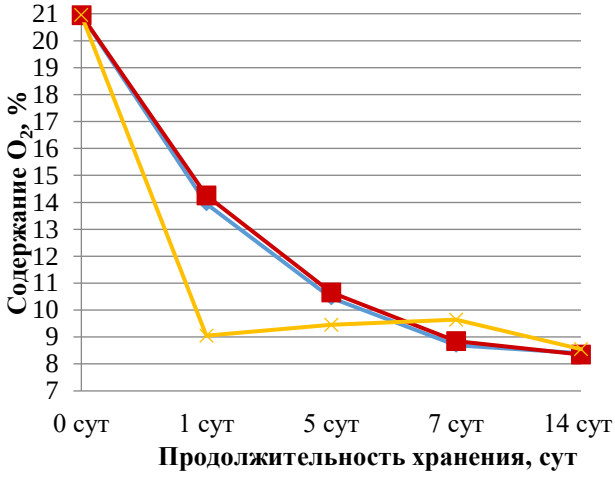


Рисунок 2. Изменение содержания O_2 (%) в МГС при холодильном хранении вишни в упаковках в пострадиационный период

Одновременно при облучении изменяется содержание растворимых сухих веществ. Сразу после радиационной обработки их содержание значительно сокращается (рис. 3), данные изменения сглаживаются в процессе хранения (после 8 суток).

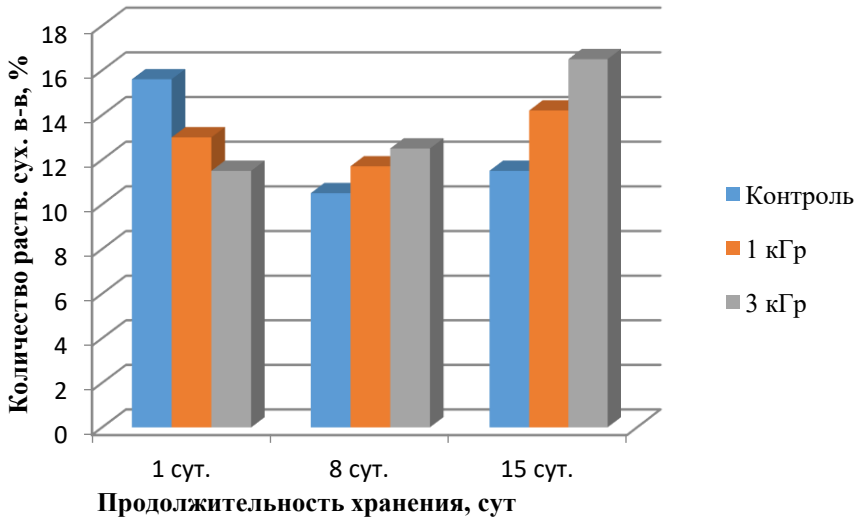


Рисунок 3. Изменение содержания растворимых сухих веществ при хранении вишни

Было установлено, что в результате применения радиационной обработки ионизирующими излучениями потери от порчи и убыли массы фруктов (вишни и черной смородины), сохраняемых в полимерных упаковках и условиях охлаждения (4-5 °С) снижаются в 3-5 раз, обеспечивается сохранение высоких органолептических показателей продукции. Исследованный комплексный метод хранения может рассматриваться как перспективный путь для снижения потерь малолежких фруктов в период послеуборочного хранения.

Литература

1. Алексахин Р.М., Санжарова Н.И., Козьмин Г.В., Гераськин С.А., Павлов А.Н. Перспективы использования радиационных технологий в агропромышленном комплексе Российской Федерации // Сельское хозяйство. – 2014. - №1. - С. 78-85.
2. Farkas J. Mohachi-Farkas C. History and future of food irradiation // Sci and Tech.. – 2011. – V.22, #11. - P.121-126.
3. Петров А.Н., Шишкина Н.С., Карастоянова О.В., Клюева О.А., Левшенко М.Т. Применение ионизирующих излучений для оптимизации технологии холодильного хранения плодоовощной продукции// Холодильная техника. -2015. - №11. - С.51-54.
4. Шишкина Н.С. Хранение плодов и овощей в зонах производства. – М.: ВО «Агропромиздат», 1991.- 126 с.
5. Фрумкин М.Л., Ковальская Л.П., Гельфанд С.Ю. Технологические основы радиационной обработки пищевых продуктов. – М., 1973. - 406 с.
6. Венгер К.П. Экспериментальные исследования процесса и технологии быстрого охлаждения растительной продукции с использованием газообразного азота/ К.П. Венгер, В.И. Попков, О.А. Феськов, Н.С. Шишкина, О.В. Карастоянова, Н.И. Шаталова // Вестник Международной академии холода. – 2017. - №4. – С. 66-74.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ N-ГЛИКОЗИДОВ *п*-АМИНОБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ

Абдуллина Г.М., магистрант, Черепанов И.С., канд. хим. наук

ФБГОУ «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск

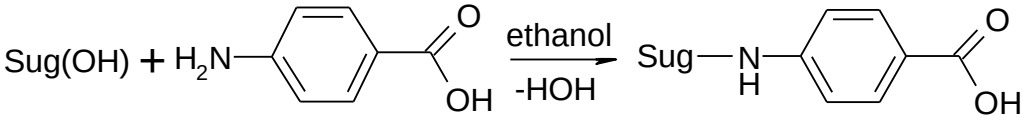
Аннотация. В работе представлены результаты по синтезу и исследованию методом ИК Фурье-спектроскопии N-гликозидов *п*-аминобензойной кислоты. Показаны особенности строения N-гликозиламинов, которые могут быть идентифицированы с высокой степенью достоверности на основании отнесения полос поглощения в области 700-1300 $см^{-1}$.

Ароматические амины и их функциональные производные характеризуются заметной физиологической активностью, что служит с одной стороны платформой для синтеза новых биологически важных веществ и препаратов на их основе [1], с другой стороны требует разработки методов связывания токсичных ариламинов в продукты с пониженным уровнем активности [2]. Одним из путей решения данных задач являет гликозирование аминов, интерес к которому как синтетическому методу в последние десятилетия снова возрос, поскольку, являясь достаточно простым и доступным, позволяет получать новые соединения с широким диапазоном действия за счет активного транспорта углеводных фрагментов, а также изучать пути метаболизма гликоконъюгатов, в том числе в сельскохозяйственной отрасти, в частности в растениеводстве [3]. Большинство исследований в области синтеза N-гликозиламинов выполнено к настоящему времени в системах на основе наиболее важных моно- и дисахаридов [1,2,4]. Работы в данном направлении ведутся достаточно давно, ранее сообщалось о синтезе N-гликозидов аминобензойных кислот глюкозы [3] и других углеводов [5], но обсуждения взаимосвязи образования и строения продуктов не приводилось. Изучение структуры N-гликозидов в части строения аномерного центра и соотношения аномеров в продуктах конденсации традиционно реализуется методом ^{13}C-ЯМР [1,2], тем не менее, ряд задач по изучению особенностей строения гликозиламинов в настоящее время успешно решается с применением ИК-Фурье спектроскопии [1,6].

В настоящей работе в дополнение к ранее опубликованным данным представлены результаты изучения методик синтеза и структуры N-аминогликозидов на основе *п*-аминобензойной кислоты (ПАБК) в системах с *D*-ксилозой (Xyl), *L*-арабинозой (Ara), *D*-маннозой (Man) и *D*-галактозой (Gal).

Синтезы выполнялись термостатированием реакционных смесей реагентов (0.002 моль) в этаноле (96%) в колбах с обратным холодильником в

течение 30-50 мин. с добавлением в качестве катализатора ледяной уксусной кислоты. Ход процессов контролировался методами спектрофотометрии (спектрофотометр СФ-2000) и тонкослойной хроматографии. Твердые продукты промылись, высушивались, для каждого был снят ИК-спектр (ИК Фурье спектрометр ФСМ 2201) в области 3500-500 см$^{-1}$ с шагом 2 см$^{-1}$ (таблетка KBr, 1:200). Целевые продукты получены в виде порошков белого цвета с выходами 50-60 %. Целевые процессы конденсации протекают в соответствии со схемой:



Интерпретация отличительных спектральных признаков моносахаридов и их производных имеет важное значение, так как непосредственно связана с идентификацией соединений. ИК-спектры углеводов и их производных традиционно содержат большое число полос различной интенсивности, многие из которых налагаются, затрудняя полную интерпретацию.

Характеристические полосы азотсодержащих фрагментов подтверждают образование гликозиламинов. Поглощение N-гликозидных связей в области 1495-1530 см$^{-1}$ проявляются как сигналы переменной интенсивности и фиксируются в спектрах всех продуктов; интенсивность полос 1606-1612 см$^{-1}$ (δ_{N-H}) существенно возрастает, что является следствием наложения на нее полос колебаний ароматического кольца, что затрудняет интерпретацию. Более информативной является область 900-1400 см$^{-1}$ (рис.).

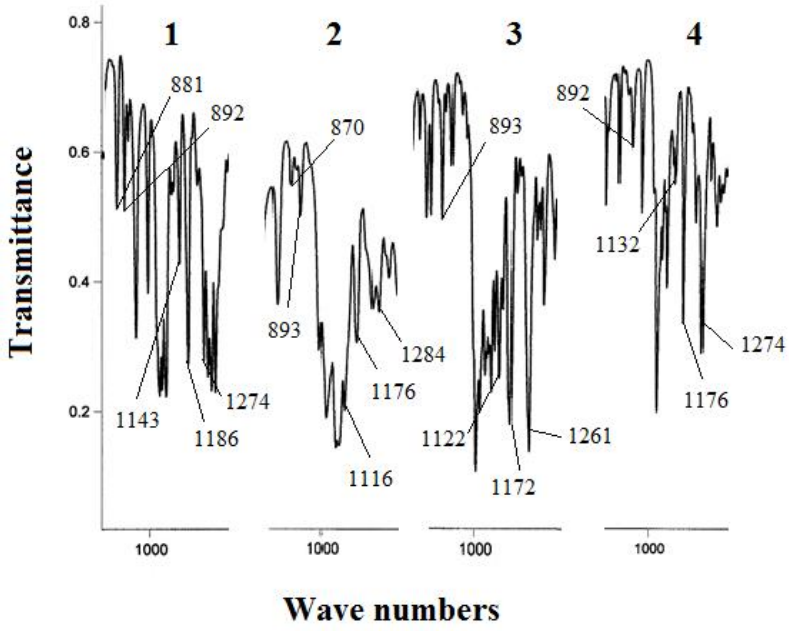


Рисунок. Фрагменты ИК-спектров N-гликозидов в области 900-1400 см$^{-1}$:
1 – Man; 2 – Gal; 3 – Ara; 4 – Xyl

2

Для производных маннозы и галактозы фиксируются полосы 875±8 см$^{-1}$, отвечающие деформационным колебаниям экваториальных С-Н связей при C_2 и

C_4 соответственно. Наличие нескольких пиков в области 1010-1090 $см^{-1}$ свидетельствует также о пиранозной конформации гликозидного остатка [1].

Поглощение в диапазоне 1120-1170 $см^{-1}$ является характеристическим для циклического строения моносахаридов [6], поскольку в этой области не поглощают сахарные спирты, имеющие структуры открытой цепи [1]; полоса 1274±15 $см^{-1}$ [5] свидетельствует о наличии C-N-H-фрагмента, подтверждая гликозидную структуру.

ПАБК является низкоосновным амином и *n*-карбоксифенилгликозиламины остаются инертными по отношению к последующим превращениям, что также подтверждается анализом низкочастотной области спектров. Тонкую структуру, формирующуюся в области 700-900 $см^{-1}$ (таблица) для арабинозиламина, можно отнести к образованию твердого продукта в нескольких формах; для остальных производных данные таблицы показывают преобладание наиболее стабильных конформаций [7].

Таблица

Полосы поглощения в спектрах N-гликозидов в аномерной области[1]

Sug	Man	Gal	Ara	Xyl
ν, $см^{-1}$	904, 881, 844, 771	893, 870, 844, 777	893, 860, 850, 796, 775, 740	904, 881, 839, 775

[1]по данным [7] полосы в интервале 925-885 $см^{-1}$ отвечают диаксиальным сочетаниям соседних групп C-H, 885-860 $см^{-1}$ – аксиально-экваториальным, 855-825 $см^{-1}$ – экваториально-аксиальным и 825-790 $см^{-1}$ – диэкваториальным.

Биоскрининг гликозиламинов показывает умеренно-выраженную антиоксидантную активность, что в совокупности с физиологической активностью ПАБК и ее производных делает перспективным исследование свойств, в том числе разработку методик спектральной идентификации N-арилгликозидов и родственных по структуре соединений.

Литература

1. Bessonov, D.V. Synthesis of glycoconjugates of physiologically active compounds / D.V. Beessonov, I.V. Kulakov, A.M. Gazaliev, O.A. Nurkenov // Rus. J. Appl. Chem. - 2007. – Vol.80. – P.506–508.
2. Kublashvili R. N-glycosides of aminobenzoic acid and aminophenols / R. Kublashvili // Chem. Nat. Comp. - 2003. – Vol. 39. – P. 586–588.
3. Winkler, R. N-glycosyl conjugates of chlorinated anilines: spontaneous formation and cleavage / R. Winkler, H. Sandermann // J. Agric. Food Chem. - 1992. – Vol. 40. – P. 2008–2012.
4. Fosso, M. Chemical synthesis of N-arylglicosydes / M. Fosso, V. Nziko, C.-W. Chang // J. Carbohydr. Chem. - 2012. – Vol. 31. – P. 603–619.
5. Щербухин, В.Д. Применение ИК-спектроскопии в изучении углеводов / В.Д. Щербухин // Усп. биол. химии. - 1968. – Т.9. – С. 198–219.
6. Волкова, Т.Г. ИК-спектроскопическое исследование строения глюкозы в продуктах конденсации с пентиловым эфиром *n*-аминобензойной кислоты

/ Т.Г. Волкова, И.О. Таланова // Вестник Ивановского государственного университета. - 2015. – №1. – С. 27–32.
7. Киселев, В.П. Спектроскопическое исследование различных структурных модификаций декстрана / В.П. Киселев, В.П. Комар, И.В. Скорняков [и др.] // Высокомол. соед. 1977(А). – №8. – С. 1867–1872.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ МЯСА, ЗАМОРОЖЕННОГО В ПАРНОМ СОСТОЯНИИ ИЛИ ПОСЛЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Архипов Л.О., канд. техн. наук, Дибирасулаев М.А., д-р техн. наук

ВНИХИ - филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва

Аннотация. В статье описан метод идентификации термического состояния мяса, отражено его научное и практическое значение. Предложен и научно обоснован показатель М для идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения. Метод, позволяет внедрить эффективную технологию размораживания мяса, обеспечивающую сохранение его качества и снижение потерь массы.

В настоящее время из-за недостаточного количества крупного рогатого скота в России на предприятиях мясной отрасли перерабатывается значительный объем импортного бескостного замороженного мяса. За рубежом, например, в Новой Зеландии 40% всего производимого мяса замораживается в парном состоянии в виде бескостных мясных отрубов.

Исходное термическое состояние сырья перед замораживанием оказывает существенное влияние на качество мяса и потери его массы при размораживании. Потери при размораживании мяса, замороженного в парном состоянии выше, чем для мяса, замороженного после охлаждения [1].

С целью сохранения качества и снижения потерь массы при размораживании мяса, замороженного в парном виде, следует применять дифференцированные технологии размораживания с применением предварительного темперирования сырья. Однако до настоящего времени нет метода идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, приемлемого для производственного контроля.

Разработке методов идентификации термического состояния и дифференциации мясного сырья различных качественных групп на основе исследования состава и содержания свободных нуклеотидов посвящены работы ряда отечественных и зарубежных ученых: Соловьева В.И., Пискарева А.И, Tikk M., Aliani M. и др. [2-5].

Ранее проведенными исследованиями ВНИХИ по определению состава и содержания свободных нуклеотидов при холодильной обработке и хранении мяса был разработан и запатентован способ определения количества стадий, которым было подвергнуто мясо при замораживании [6]. За основу для разработки метода использовано соотношение концентраций АТФ/ИМФ, определяемых методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Однако для реализации этого метода используется жидкостной хроматограф высокого давления, что создает трудности в его применении для производственного контроля на предприятиях.

Целью работы являлась разработка спектрофотометрического метода ускоренной идентификации термического состояния мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, для обоснования выбора технологических режимов его размораживания.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований служили препараты свободных нуклеотидов – АТФ, АДФ, АМФ, ИМФ и нуклеозидов – инозин и гипоксантин («SIGMA», США), мышцы КРС – l. dorsi, в парном ($t_{мышц}$=35-39°С) и охлажденном состоянии ($t_{мышц}$= 2±2°С), замороженные в парном виде и после охлаждения.

Величина pH мяса определялась комбинированным pH-метром - 205 фирмы «Testo» для непосредственного измерения величины активной кислотности в мышечной ткани, согласно ГОСТ Р51478-99. Диапазон измерения активной кислотности среды от 0-14 единиц с погрешностью ±0,01 ед.

Свободные нуклеотиды и нуклеозиды мяса экстрагировали по методике Северина С. Е. и др. 1989 [7]. Их качественный состав и количественное содержание в мясе определяли на универсальном жидкостном хроматографе "agilent-1200" Agilent Technologies (США) на колонке Phenomenex Sphere Clone ODS (2) 250*4/6,5 мкм.

Определение оптической плотности эталонных растворов и экстрактов свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса спектрофотометрическим путем проводили с применением спектрофотометров Spekol-1500 «AnalytikJENA» (Германия), Cary-50Bio «AgilentTechnologies» (США), UV-3600 «Shimadzu» (Япония). Анализ проводили в УФ-области при длине волн от 240 до 280 нм, характерных для свободных нуклеотидов [8].

Результаты исследований

Определение pH мяса

Сортировка мяса КРС по качественным группам проводилась на основании измерения pH мяса условиях убойного цеха предприятия «МИКОН».

Установлено, что на долю мяса группы NOR пришлось 91,4%, а на долю DFD-мяса 8,6%, что свидетельствует о высоком качестве поставляемого сырья.

Для обеспечения однородности сырья и корректного проведения экспериментальных исследований по разработке метода идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения, использовали мясное сырье, с показателями pH в диапазоне от 5,4 до 6,2, что соответствует качественной группе NOR-мяса.

Таким образом, спектрофотометрические исследований были проведены на однородном по качеству мясе группы NOR.

Определение свободных нуклеотидов и нуклеозидов методом ВЭЖХ

Данные по определению качественного состава и количественного содержания свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения, представлены в таблице 1, более подробно описаны в ранее проведенных исследованиях [9,10].

Таблица 1

Содержание свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения

Свободные нуклеотиды и нуклеозиды мяса	Содержание свободных нуклеотидов и нуклеозидов в мясе замороженном, μмоль /г	
	в парном виде (x±s)	после охлаждения (x±s)
АТФ	3,48±0,54	0,16±0,14
АДФ	1,40±0,55	0,25±0,21
АМФ	0,32±0,22	0,18±0,15
ИМФ	0,44±0,29	5,39±1,26
Инозин	0,22±0,19	0,15±0,12
Гипоксантин	0	0,05±0,02

Из таблицы 1 следует, что основное содержание свободных нуклеотидов мяса, замороженного в парном виде, приходится на АТФ. В процессе охлаждения АТФ почти полностью переходит в ИМФ, содержание АТФ в 21,8 раз выше, а количество ИМФ в 12,3 раза ниже, чем в мясе, замороженном после охлаждения, поэтому, для идентификации мясного сырья различных способов замораживания было предложено использовать количественное отношение нуклеотидов АТФ к ИМФ.

Таким образом, подтверждено, что мясо, замороженное в парном виде, имеет характерные отличия по количественному содержанию нуклеотидов от мяса, замороженного после охлаждения, что позволяет дифференцировать его методом ВЭЖХ. Однако данный метод неприемлем для производственного контроля, требует длительного времени проведения анализа, высококвалифицированного персонала и значительных материальных затрат.

Результаты спектрофотометрических исследований

Спектрофотометрическими данными исследований установлено [11,12], что монораствор АТФ имеет характерный максимум поглощения при длине волны 260 нм, АДФ –259 нм, АМФ –260 нм, ИМФ –250 нм, инозин –250 нм, гипоксантин –249 нм. Следует отметить, что вещества, содержащие аденозин - АТФ, АДФ, АМФ имеют максимум поглощения в диапазоне длин волн 259–260 нм, а инозиновая кислота, инозин и гипоксантин – при 249–250 нм.

Результаты исследований экстрактов свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения, показаны на рисунке 1.

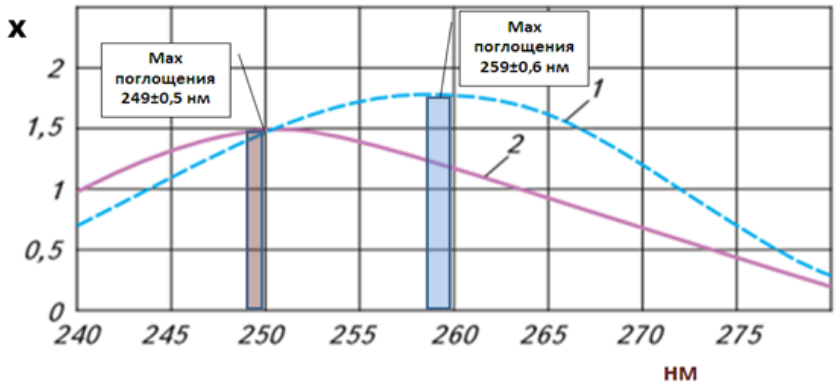


Рисунок 1. Спектры поглощения экстрактов свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса, замороженного в парном виде (1) и после охлаждения (2)

Установлено, что характерные пики спектров поглощения для экстрактов свободных нуклеотидов мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения, отличаются друг от друга. Разница достоверна при $p<0,01$.

Данные измерений оптической плотности при длинах волн, соответствующих максимумам поглощения растворов свободных нуклеотидов и нуклеозидов в мясе, замороженном в парном виде и после охлаждения (таблица 2), показывают на возможность применения показателя М для дифференцирования исследуемых растворов:

$$M = \frac{D_{АТФ}}{D_{ИМФ}}$$

где $D_{АТФ}$ – оптическая плотность экстракта, измеренная при 260 нм; $D_{ИМФ}$ – оптическая плотность экстракта, измеренная при 250 нм.

Таблица 2

Значения оптической плотности экстрактов свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения и показателя М

№	Мясо, замороженное в парном виде			Мясо, замороженное после охлаждения		
	$D_{260\ нм}$	$D_{250\ нм}$	М	$D_{260\ нм}$	D250 нм	М
1	1,6	1,4	1,11	0,87	1,20	0,72
2	1,4	1,3	1,10	0,85	1,17	0,72
3	1,5	1,4	1,10	0,85	1,19	0,71
4	1,5	1,4	1,10	0,90	1,21	0,75
5	1,6	1,4	1,08	1,12	1,54	0,73
6	1,6	1,4	1,10	1,11	1,47	0,76
±s	1,57±0,07	1,43±0,07	1,10±0,01*	0,95±0,13	1,30±0,16	0,73±0,02*

*Различия достоверны по критерию Стьюдента для показателя М сравниваемых экстрактов свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса при $p<0,01$

Значение показателя М для свободных нуклеотидов, полученных из мяса, замороженного в парном виде в 1,5 больше значений показателя М для мяса,

замороженного после охлаждения. Разница между определяемым показателем для мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения достоверна при уровне значимости $p<0,01$, что позволяет с высокой точностью идентифицировать исходное термическое состояние исследуемого сырья.

Научное и практическое значение метода

Установлена связь изменения оптической плотности экстрактов свободных нуклеотидов замороженной говядины и исходного термического состояния сырья до замораживания;

Предложен и научно обоснован показатель М для ускоренной идентификации термического состояния мяса, определяемого как отношение оптических плотностей экстрактов свободных нуклеотидов и нуклеозидов, измеряемых при характерных для АТФ и ИМФ длинах волн;

Разработанный метод, позволяет внедрить эффективную дифференцированную технологию размораживания мяса, замороженного в парном виде, обеспечивающую сохранение его качества и снижение потерь массы.

Выводы

1. Экспериментально установлены качественный состав и количественное содержание свободных нуклеотидов мяса, замороженного в парном виде и после охлаждения методом ВЭЖХ.
2. Установлены характерные признаки отличия экстрактов свободных нуклеотидов и нуклеозидов мяса, замороженном в парном виде или после охлаждения, по длине волн максимумов спектров поглощения и обоснована возможность идентификации термического состояния мяса по величине показателя М.
3. Разработан спектрофотометрический метод идентификации мяса, замороженного в парном виде или после охлаждения. Метод апробирован на предприятии АО «Мясокомбинат Клинский».

Литература

1. Дибирасулаев М.А. Научно-практические аспекты прогнозирования «окоченения-оттаивания» и разработка новой технологии размораживания мяса / М.А. Дибирасулаев, Г.А. Белозеров, Г.Е. Лимонов, С.И. Хвыля // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2002. - №2. - С.36-39.
2. Соловьев В.И. Исследование в области созревания мяса. - М.: Пищевая промышленность, 1966. -210 с.
3. Пискарев А.И. Изменение свободных нуклеотидов при созревании размороженного мяса / А.И. Пискарев, М.А. Дибирасулаев // Холодильная техника. -1971. - № 10. - С. 43-44.
4. Aliani M., Farmer, L., Kennedy J., et al. Post-slaughter changes in ATP metabolites, reducing and phosphorylated sugars in chicken meat //Meat science. – 2013. – Т. 94. – №. 1. – С. 55-62.
5. Tikk, M., Tikk, K., Tørngren, M. A., Meinert, L. et al. Development of inosine monophosphate and its degradation products during aging of pork of different

qualities in relation to basic taste and retronasal flavor perception of the meat //J. of agricultural and food chemistry.–2006.–Т.54.–№. 20.–С. 7769-7777.
6. Способ определения количества стадий, которым было подвергнуто мясо при замораживании: пат. 1520439. СССР / Дибирасулаев М.А, Строганова Н.З.; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИХИ Россельхозакадамии.- №4370197, заяв. 28.01.1988, опубл. 07.11.1989.
7. Северин, С.Е. Практикум по биохимии: учеб. пособие / С.Е. Северин, Г.А. Соловьева; под ред. С.Е. Северина. - М.: Изд-во МГУ, 1989. – 509 с.
8. Карнаухова Л.И. УФ-спектроскопия биологических макромолекул: учебно-методическое пособие / Л.И. Карнаухова, Е.Н. Тупицын. - Саратов: СГУ им. Н.Г. Чернышевского, 2002. - 15 с.
9. Дибирасулаев М.А. Разработка быстрого спектрофотометрического метода идентификации мяса, замороженного в парном состоянии или после охлаждения / М.А. Дибирасулаев, Г.А. Белозеров, Л.О. Архипов // Холодильная техника.– 2015.– № 7.– С. 44-48.
10. Дибирасулаев, М.А. Исследование состава и содержания свободных нуклеотидов мяса КРС на различных этапах холодильной обработки и хранения/ М.А. Дибирасулаев, Г.А. Белозеров, Л.О. Архипов, Е.Д. Шибанова, И.В. Белянчикова // Холодильная техника.– 2016.– №4.– С. 58-61.
11. Архипов, Л.О. Разработка спектрофотометрического метода ускоренной идентификации термического состояния мяса для обоснования выбора технологических режимов его размораживания: автореф…канд. техн. наук / Л.О. Архипов.– М., 2016.– 24 с.
12. Дибирасулаев М.А. Разработка спектрофотометрического метода ускоренной идентификации замороженных блоков, выработанных из парного или охлажденного мяса, для обоснования выбора технологических режимов их размораживания / М.А. Дибирасулаев, Г.А. Белозеров, Л.О. Архипов // Все о мясе.– 2017.– № 5.– С. 48-52.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛКА НА ПРИМЕРЕ ЭКСТРАКТОВ ОРГАНОВ *SUS SCROFA*

Ахремко А.Г., Иванова Е.А.

ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН, г. Москва

Аннотация. В настоящей статье представлены результаты сравнительного анализа методов количественного определения белка в органах *Sus scrofa,*а также рассмотрено влияние условий хранения образцов. Метод Брэдфорда показал наиболее точные результаты для экстрактов тимуса, селезенки и лимфоузлов 44,4 мг/мл, 41,55 мг/мл и 47 мг/мл по сравнению со спектрофотометрическим и биуретовым методами.

В процессе выделения биологически активных веществ и выявления их ключевых свойств и функций первой ступенью исследования является предварительное определение содержания белка в выбранных объектах [1].

Биомолекулы, содержащиеся в животном сырье, обладают большим потенциалом в качестве основы для создания лекарственных средств и активных добавок, за счет своей уникальности. Для белкового анализа животных экстрактов необходимо подобрать наиболее совместимый с анализируемым образцом метод количественного определения белка, который обладал бы в равной степени инертностью к небелковым компонентам экстракта, быстротой, простотой, а также воспроизводимостью и чувствительностью [2], что осложняется многокомпонентностью смеси.

Другим немаловажным моментом, влияющим на выбор метода, является влияние условий хранения экстрактов на количество белково-пептидных комплексов. В работах зарубежных и отечественных ученых отмечается необходимость изучения денатурационных изменений белков, протекающих при низких температурах, которые могут влиять на биологическую ценность и качество сырья. В настоящее время нет однозначного мнения по поводу положительного или отрицательного воздействия замораживания экстракта [3].

Наиболее распространенными и точными методами определения концентрации белка являются: спектрофотометрический, метод Брэдфорда и биуретовый метод [4, 5].

Определение белка спектрофотометрическим методом основано на способности ароматических аминокислот (фенилаланина, тирозина и триптофана) поглощать ультрафиолетовый (УФ) свет при 280 нм. Но так как содержание данных кислот в белках неодинаковое, то их поглощение в УФ области спектра может сильно различаться. Поэтому используют другой способ, основанный на измерении оптической плотности при 280 и 260 нм. Белковую концентрацию можно рассчитать, используя коэффициенты экстинкции Варбурга и Христиана для различных белков и нуклеиновых кислот [6].

Биуретовая реакция основана на взаимодействии пептидной связи и солей меди (II) в щелочном растворе. В щелочной среде белки вступают в реакцию с сернокислой медью, образуя при этом комплексные соединения, окрашенные в фиолетовый цвет (биуретовая реакция). Оптическая плотность данного комплекса измеряется при длине волны 540 нм [6].

Другим основным способом определения содержания белка был выбран метод Брэдфорда. Принцип его состоит во взаимодействии красителя Кумасси бриллиантового синего G-250 с белком, образуя в результате комплекс, окрашенный в синий цвет. Измерение оптической плотности при длине волны 595 нм позволяет определить концентрацию белка в образце. Комплекс краситель-белок образуется очень быстро (в течение 2 мин) и остается стабильным в течение 1 ч [6].

Таким образом, целью работы являлось сравнительное исследование методов количественного определения белка в свежих экстрактах органов *Sus scrofa* и после замораживания образцов при температуре минус 40°С.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись органы *Sus scrofa*: тимус, селезенка и лимфатические узлы. Образцы замораживали, после дефростации проводили экстракцию на лабораторной диспергирующей установке («Лаботекс», Россия), в качестве экстрагента использовали раствор натрия хлорида (0,9 %), гидромодуль 1:5, при температуре 4-5 °С [7, 8]. Скорость перемешивания составляла 400 об/мин.

Отобранные гомогенаты центрифугировали на центрифуге 6М («ELMI», Латвия) в течение 5 минут при 3500 об/мин и отбирали супернатант. Измерение белка проводили на экстрактах сразу после центрифугирования и после заморозки при минус 40°С. Количественное определение белка было проведено тремя способами: биуретовым методом [9] на фотометре BioChem («SA», США), методом Брэдфорда [10, 11] и спектрофотометрическим методом [5] на спектрофотометре Cary 50 («Varian», Австралия).

Результаты исследований

Определение концентрации белка в свежих и замороженных экстрактах тимуса и селезенки показало, что методом Брэдфорда можно определить наиболее максимальное количество белковых соединений с высокой точностью. Данные, полученные с использованием спектрофотометрического и биуретового методов, были занижены более чем на 30 %, относительно результатов, полученных по методу Брэдфорда.

Данные, полученные при спектрофотометрическом анализе экстрактов, свидетельствуют о преимуществе данного метода при анализе экстракта на основе лимфоузлов (содержание белка 54,4 мг/мл, рис.1). Предположительно, это обусловлено наличием большого количества ароматических аминокислот, а также о наличии белков, в составе которых более двух гидроксильных групп и трех атомов азота, находящихся в полипептидной цепи.

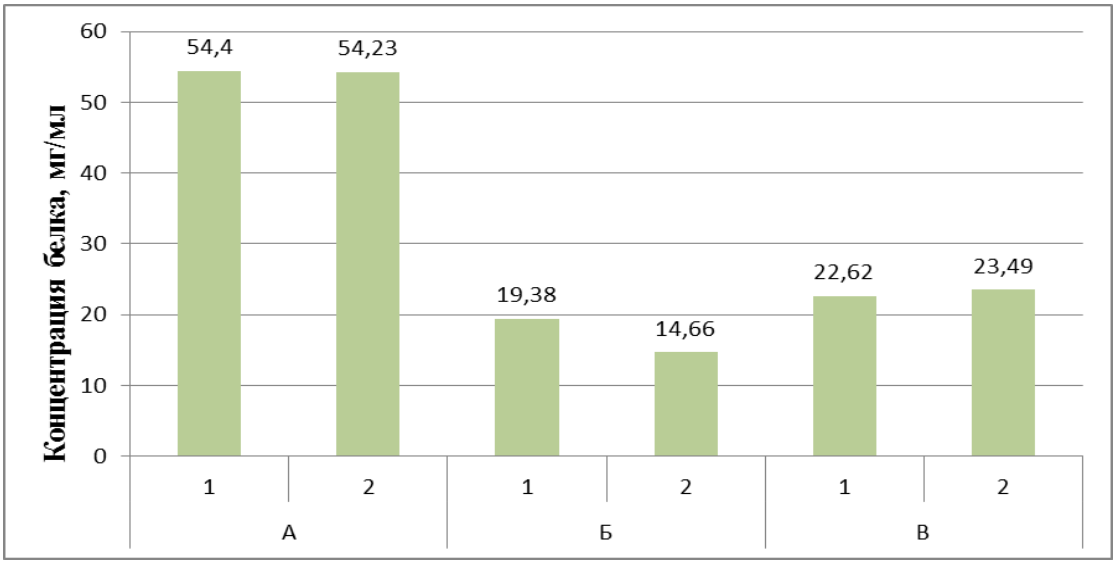


Рисунок 1. Результаты спектрофотометрического количественного определения концентрации белка в экстрактах лимфоузлов (А), тимуса (Б) и селезенки (В) в незамороженном (1) и замороженном (2) виде

Следующим исследуемым методом является биуретовая реакция при длине волны 540 нм.

Анализ данных, полученных с использованием биуретового метода, показал, что при исследовании животных экстрактов в замороженном и незамороженном виде он является недостоверным и наименее чувствительным. Значения концентрации белка были намного ниже относительно других методов: для лимфоузлов – 31,4 мг/мл, для тимуса – 21,367 мг/мл и для селезенки – 23,97 мг/мл (рис. 2). Подобные результаты могут быть получены из-за того, что биуретовая реакция не позволяет определять пептидные соединения ввиду ее специфики.

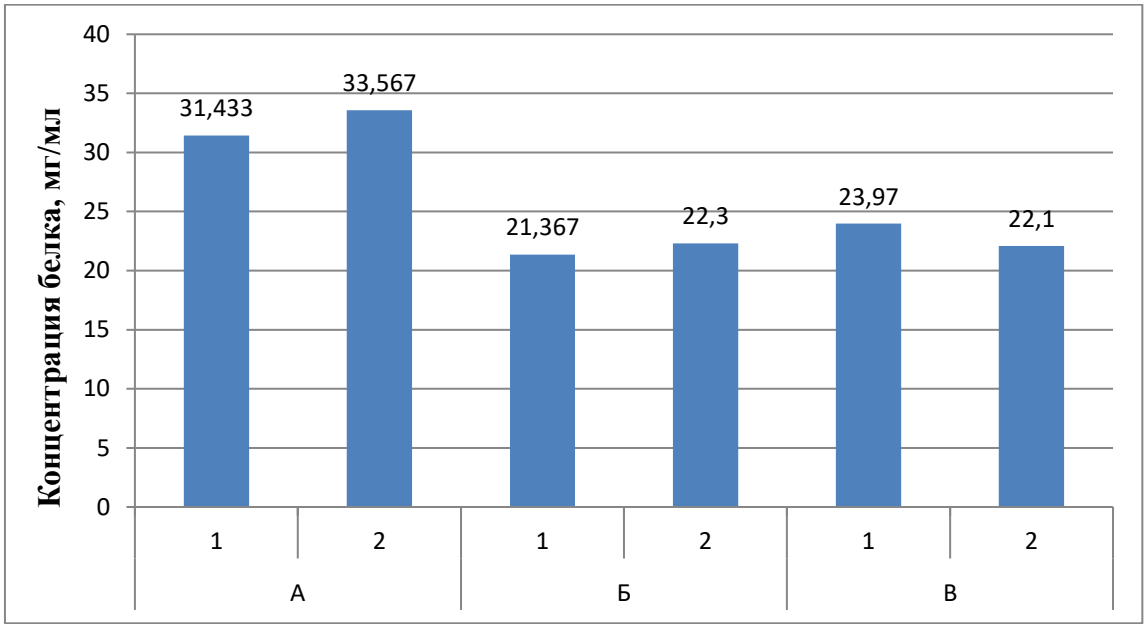


Рисунок 2. Результаты количественного определения концентрации белка биуретовым методом в экстрактах лимфоузлов (А), тимуса (Б) и селезенки (В) в незамороженном (1) и замороженном (2) виде

Сравнительный анализ результатов, полученных при исследовании, показал, что наиболее подходящим для определения концентрации белка в органах *Sus scrofa* является метод Брэдфорда. Значения содержания белково-пептидных соединений отличались от данных, полученных биуретовым и спектрофотометрическим методами (рис. 3): для селезенки – на 73,34 % и на 83,69 %, для тимуса – на 107,86 % и на 129,10 %, соответственно. Однако, для экстракта лимфатических узлов определенная концентрация белка была занижена относительно спектрофотометрического метода на 15,74 %, а относительно биуретового метода выше на 49,53 %.

При количественном определении белка в замороженных экстрактах методом Брэдфорда полученные результаты оставались практически неизменными для всех органов по сравнению с образцами, измеренными сразу после отбора, различия между полученными данными были статистически незначимы.

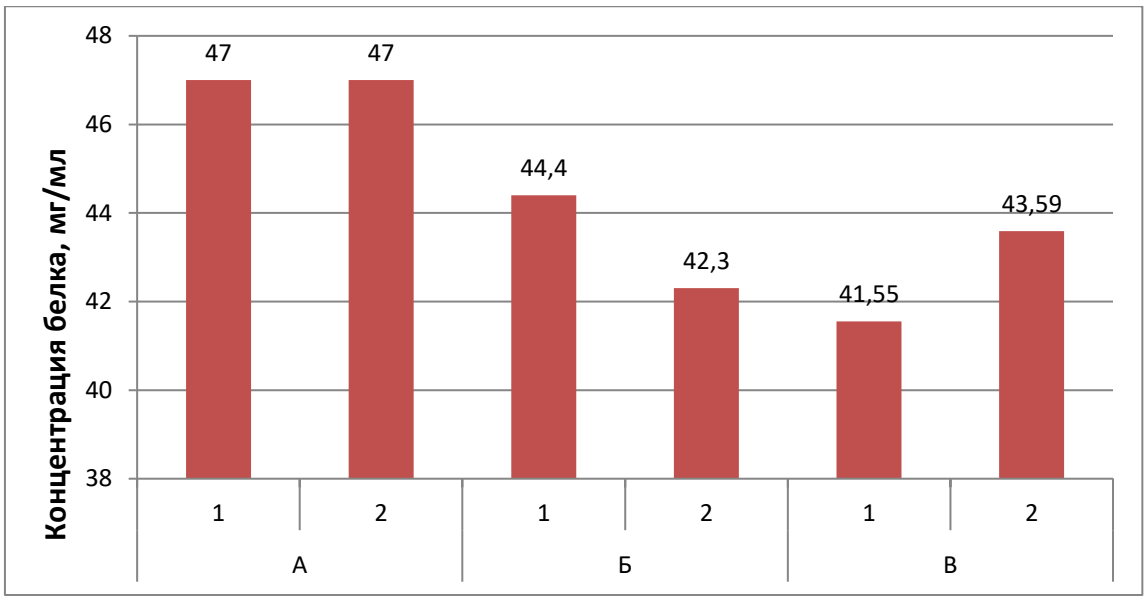


Рисунок 3. Результаты количественного определения концентрации белка методом Брэдфорда в экстрактах: лимфоузлов (А), тимуса (Б) и селезенки (В) в незамороженном (1) и замороженном (2) виде

Выводы

Полученные данные позволили индивидуально подобрать наиболее подходящие и чувствительные методы определения концентрации белка в различных органах *Sus scrofa*. Для тимуса и селезенки оптимальным был выбран метод Брэдфорда, что соответствовало максимальному значению концентрации белка (44,4 мг/мл и 41,55 мг/мл, соответственно) по сравнению со спектрофотометрическим (19,38 мг/мл и 22,62 мг/мл, соответственно) и биуретовым (21,367 мг/мл и 23,97 мг/мл, соответственно) методами. Для экстракта лимфатических узлов максимально результативным был спектрофотометрический метод, который показал наибольшую концентрацию белка (54,4 мг/мл) относительно биуретового (31,433 мг/мл) и метода Брэдфорда (47 мг/мл). Сравнительный анализ концентрации белка с использованием данных трех методов при исследовании свежих животных экстрактов и экстрактов после заморозки показал, что концентрацию белково-пептидных комплексов практически не зависит от условий хранения образцов.

Исследование выполнено за счет гранта РНФ (проект № 15-16-00008).

Литература

1. Noble, J.E. Quantitation of protein/ J. E. Noble, M.J. Bailey // Methods Enzymol.- 2009. - V.463. - P.73–95. DOI: 10.1016/S0076–6879(09)63008-1
2. Brady, P.N. Evaluation of Colorimetric Assays for Analyzing Reductively Methylated Proteins: Biases and Mechanistic Insights / P.N. Brady, M.A. Macnaughtan // Analytical biochemistry.- 2015. - V.491. - P.43–51. DOI: 10.1016/j.ab.2015.08.027
3. Hes, M. Changes of lipid oxidation degress and their influence on protein nutritive value of frozen meat products / M. Hes, J. Korczak, A. Gramza // Polish

Journal of Food and Nutrition Sciences. – 2007. - Vol. 57. - No 3. – P. 323–328.
4. Lanouette, S. The functional diversity of protein lysine methylation / S. Lanouette, V. Mongeon, D. Figeys, J.F. Couture // Mol-Syst Biol.- 2014. - V. 10. - P. 1–26.
5. Gordon, M.A.R. A comparison of two colorimetric assays, based upon Lowry and Bradford techniques, to estimate total protein in soil extracts / M.A.R. Gordon, E. Armenise, R.P. White, P.R. Hirsch, K.W.T. Goulding // Soil BiolBiochem.- 2013. - V. 67(100). - P. 166–173.
6. Василевская, Е.Р. Методология исследования белково-пептидных компонентов экстрактов тканей Sus scrofa / Е.Р. Василевская, Е.А. Котенкова, Е.А. Лукинова, Е.А. Калинова // Теория и практика переработки мяса. – 2017. – №.3. – С. 79–85.
7. Сова, В.В. Выделение и очистка белков: методическое пособие по курсу «Химия и биохимия белков и ферментов» / В.В. Сова, М.И. Кусайкин. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. – 42 с.
8. Кашинова, Э.Б. Оптимизация технологических режимов выделения биологически активных веществ из сырья животного происхождения / Э.Б. Кашинова, Е.А. Котенкова, Е.А. Ертикеева, А.Г. Ахремко // Актуальная биотехнология. – 2016. – №.1 (16). – С. 17–22.
9. Jian, W. A. Workflow for absolute quantitation of large therapeutic proteins in biological samples at intact level using LCHRMS / W. Jian, L. Kang, L. Burton, N. Weng // Bioanalysis.-2016. - V. 8. - P. 1679–91.
10. Акимова, Е.И. Методы количественного определения белка: Учебное пособие/ Е. И. Акимова; ред.: В.Ф. Травень, В.В. Асеев. – М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009. - 88 с.: а-ил.- Библиогр.: с. 88.
11. Whiffen, L.K. Polyphenolic compounds interfere with quantification of protein in soil extracts using the Bradford method / L.K. Whiffen, D.J. Midgley, P.A. McGee // Soil BiolBiochem.-2007. - V. 39(2). - P. 691–694.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РОЛЬ АНАЛИТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СРОКАХ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (из практики Испытательного центра ВНИИПБиВП)

Захаров М.А., канд. техн. наук

ВНИИПБиВП – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва

Аннотация. Инструментально-аналитический контроль пищевых продуктов в контроле срока хранения. Рассмотрены методы измерений, применяемые при идентификации качества и безопасности пищевых продуктов.

Производство основной массы пищевых продуктов предполагает соответствующий срок хранения, при котором не нарушается качество продукта

[1]. Качество пищевых продуктов [1,2,3] является одним из основных параметров, определяющих качество жизни населения [4]. Современная экспертиза качества ПП в процессе хранения основывается на результатах аналитических измерений [5] и органолептического анализа [6]. Следует выделить несколько этапов в использовании аналитических приборов при экспертизе качества ПП в процессе хранения (таблица).

Таблица

Основные этапы при экспертизе качества ПП в процессе хранения

№	Этап	Задача	Методы измерений	Источники
1	Предваритель-ный	Безопасность ПП	Атомно-абсорбционная спектрометрия. Потенциометрия.	[5,7,8]
			Микробиологический анализ	[9, 10].
2	Органолепти-ческий анализ	Предварительное определение качества ПП	Органолептический анализ в соответствии с стандартами	[6,11, 12]
3	Аналитически е измерения	Качество ПП	Спектрофотометрия. Хроматография. Изотопная-масс-спектрометрия. Высокоэффективная хроматография.	[5, 13, 14].

На первом (предварительном) этапе проводится анализы (микробиологический и физико-химический), чтобы исключить нанесение вреда здоровью эксперта (дегустатора) при проведении органолептического анализа. Этой цели служит определение токсинов и тяжелых металлов в ПП в соответствии с законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (ФЗ № 29 от 02.01.2000 г.). Требования безопасности ПП на содержание тяжелых металлов отражены в соответствующих стандартах для конкретных ПП.

При определении качества ПП следует учитывать стоимость испытаний, поэтому в работе Испытательного центра ВНИИПБиВП (аттестат RA.RU.21ПТ61) используется поэтапный алгоритм действия [11]. На втором этапе выполняется органолептический анализ. Он позволяет на начальной стадии исследований исключать значительные количества некачественных продуктов. В тех случаях, когда образец вызывает определенные сомнения у экспертов-дегустаторов, назначаются дополнительные испытания (третий этап). В рамках третьего этапа проводится углубленный физико-химический анализ ПП на соответствие стандарту (ГОСТ, ТУ).

Органолептический анализ является старейшим методом оценки качества. В ряде случаев органолептический анализ – единственно возможный способ, позволяющий отличить изменения качества продукта в процессе его хранения. Кроме того, органолептическая оценка имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с другими методами исследования: отличается быстротой, позволяет оценить комплексное изменение влияния отдельных компонентов состава продукта на его вкусо-ароматические свойства. С другой стороны, этот метод имеет ряд ограничений - традиционно было принято считать, что сенсорный анализ является субъективным методом, зависящим от уровня квалификации

дегустаторов. Последние десятилетия ситуация существенно изменилась в результате деятельности Международной организации по стандартизации (ISO), которая разработала ряд важных стандартов (ГОСТ ISO 11037, ГОСТ ISO 8588-2011 и др.). Значительный вклад внести и отечественные стандарты по органолептическому анализу (ГОСТ 32051 и др.).

После того, как на предварительном этапе решены аналитические задачи контроля безопасности пищевых продуктов, вновь аналитические методы измерений применяются на третьем этапе, когда органолептический анализ выявил промежуточное состояние качества ПП. На этом этапе интенсивно применяются методики анализа жирнокислотного состава, наличия антибиотиков, аминокислот, органических кислот, летучих веществ и красителей на основе хроматографических измерений (ГОСТ 33834-2016, ГОСТ 32919-2014, ГОСТ 31983-2012, ГОСТ 32841-2014 и др.).

В настоящее время хроматографические анализаторы представляют значительную часть аналитического парка приборов современных испытательных лабораторий и центров. В последние годы можно наблюдать расширение области применения высокочувствительных хроматографов, позволяющих решать новые задачи в контроле качества молочных продуктов (ГОСТ 33526 и др.), алкогольных напитков (ГОСТ 33834-2016 и др.) и других групп ПП. Но сдерживающим фактором служит их высокая продажная цена.

В последнее годы в решении вопросов качества продуктов наметилась устойчивая тенденция применения изотопного масс-спектрометрического метод анализа (ГОСТ 14138-2014, ГОСТ 32710-2014 и др.). Особенно значимые результаты достигнуты в контроле качества вина [14].

Отдельно следует отметить проблему отбора проб – этот вопрос весьма существенен при проведении аналитических измерений. Стандартизация отбора проб исключает ошибки и расхождения в результатах измерений. Стандартизация осуществляется двумя направлениями – разработкой специальных ГОСТ-ов (ГОСТ 31730-2012, ГОСТ 32061-2013 и др.) и включением в общие технические требования специальных разделов (ГОСТ 32061-2013, ГОСТ 33336—2015 и др.).

Рассмотренные методы аналитических измерений служат научной и практической базой для проведения соответствующих экспертиз по срокам хранения ПП. Следует отметить, что установлению сроков хранения ПП продуктов способствуют мониторинги качества, например, вина и винопродукции [15, 4,14].

Литература

1. Хуршудян С.А. Качество пищевых продуктов. Термины, определения и противоречия/ С.А. Хуршудян, А.Г. Галстян// Контроль качества продукции. – 2018. - №1. – С. 48-49.
2. Галстян А.Г. Улучшение качества молочных консервов за счет использования пастеризованного молока-сырья / А.Г. Галстян, И.А.

Радаева, В.В. Червецов, С.Н. Туровская, Е.Е. Илларионова, А.Н. Петров // Молочная промышленность. – 2015. – №5. – С.42-44.
3. Хуршудян С.А. Качество сырья и потребительские качества пищевого продукта/ С.А. Хуршудян, А.В. Орешкин// Пищевая промышленность. – 2013. - №6. – С. 40-42.
4. Оганесянц Л.А. Кодекс этики участников российского рынка производства и оборота пищевых продуктов// Л.А. Оганесянц, А.Б. Лисицин, С.А. Хуршудян // Пищевая промышленность. - 2015. - №.2. –С.35-37.
5. Хуршудян С.А. Аналитические приборы. Методические и инструментальные особенности применения в пищевой промышленности // Пищевая промышленность. – 2002. - № 1. – С.60-61.
6. Смирнова Е.А. Номенклатура сенсорных характеристик соковой продукции/ Е.А. Смирнова, Л.В. Беркетова, С.А. Хуршудян // Пиво и напитки. – 2010. - №3. – С.41-44.
7. Ерохина С.И. Определение кадмия методом электротермической атомно-абсорбционной спектрометрии/ С.И. Ерохина, Л.А. Ермаченко, С.А. Хуршудян // Сахар. – 2001. - № 6. – С.14-15.
8. Хуршудян С.А. Атомно-абсорбционный анализ в системе обеспечения безопасности пищевых продуктов/ С.А. Хуршудян, Ю.М. Садагов// Пищевая промышленность. – 2001. - № 6. – С.72-73.
9. Дурнев А.Д. Пищевая генотоксикология/ А.Д. Дурнев [и др.]// Доклады научно-практической конференции РАСХН. Часть 1. – Углич, 2004. - С.104-108.
10. Галстян, А.Г. Краткий справочник специалиста молочно-консервного производства / Под ред. А.Г. Галстяна. - М.: Ритм, 2011. – 152с.
11. Харламова Л. Н. Органолептический анализ и фальсификация вина / Л.Н. Харламова, С.А. Хуршудян // Индустрия напитков. - 2016. - № 4. - С. 28–30.
12. Хуршудян С.А. Определение фальсификации вина органолептическим методом/ С.А. Хуршудян, Л.Н. Харламова// Контроль качества продукции. – 2017. - № 7. –С. 12-14.
13. Хуршудян С.А. Применение оптических анализаторов в пищевой промышленности // Пищевая промышленность. – 2000. - № 11. – С.76-78.
14. Оганесянц Л.А. Изотопная масс-спектрометрия в определении качества вина/ Л.А. Оганесянц, Е.В. Кузьмина, С.А. Хуршудян // Контроль качества продукции. – 2017. - № 7. – С. 15-17.
15. Хуршудян С.А. Мониторинг качества винодельческой продукции/ С.А. Хуршудян, А.Г. Галстян // Контроль качества продукции. - 2017. - №8.- С.12-14.
16. Галстян А.Г. Контроль качества эмульсионных ликёров на молочной основе / А.Г. Галстян, С.А. Хуршудян // Контроль качества продукции. - 2017. - №8. - С. 14-16.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Муратбаев А.М., Касымов С.К., Игенбаев А.К., Идырышев Б.А., Конганбаев Е.К.

Государственный университет имени Шакарима города Семей, г. Семей, Республика Казахстан

Аннотация. Актуальность проблемы безопасности продуктов питания с каждым годом возрастает, поскольку именно обеспечение безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, является одним из основных факторов, определяющих здоровье людей.

Без малейшего преувеличения можно сказать, что обеспечение пищевой безопасности страны имеет первоочередное государственное значение, наряду с обеспечением обороноспособности страны или защитой ее геополитических интересов. Проблема эта настолько глубока и серьезна, что государства - члены Всемирной организации здравоохранения признали обеспечение безопасности пищевых продуктов одной из основных функций государства. Это связано с тем, что болезни пищевого происхождения оказывают значительное воздействие на здоровье населения любой страны. Ежегодно в мире заболевают и многие умирают в результате употребления в пищу небезопасных продуктов миллионы людей - по данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно около 1,5 млрд. человек страдают от пищевых токсикоинфекций, 2,2 млн. из них умирает, включая 1,8 млн. детей. В развитых странах токсикоинфекции в тех или иных формах ежегодно поражают до 30% населения. При этом следует учесть, что далеко не все заболевшие обращаются за медицинской помощью [1].

В основу систем пищевой безопасности может быть положена концепция «планирования безопасности», направленная на предотвращение рисков. Ее основными положениями являются:

- безопасность пищевого продукта закладывается при разработке его рецептуры;
- планируемые технологические процессы должны обеспечивать безопасность поставляемого продукта.

Безопасность пищевой продукции достигается вследствие грамотного управления, работа должна быть построена таким образом, чтобы на выходе сам собой получался безопасный продукт. Э. Демингом и Дж. Джураном с помощью статистических методов доказано, что 85-98% всех несоответствий в компании - результат плохого менеджмента [2].

Появление стандарта ИСО 22000:2005 «Система менеджмента безопасности продуктов питания. Требования к организациям цепи производства и поставки» - это новое достижение в области менеджмента безопасности пищевой продукции для использования любой организацией, работающей в цепочке создания пищевой продукции. Стандарт создан на основе принципов

ХАССП и мирового опыта в системном менеджменте, и в настоящее время является самым прогрессивным способом управления, который обеспечивает выпуск безопасной пищевой продукции

Быстрое распространение, всемирное признание и широкое применение в производственной практике системы менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) в некоторых развитых странах объясняется также рядом бесспорных преимуществ, которые она дает тем, кто ее использует.

К внутренним преимуществам можно отнести следующее:

- основа стандарта - системный подход, охватывающий управление безопасностью пищевой продукции на всех этапах жизненного цикла - от получения сырья до использования продукта конечным потребителем;
- использование предупреждающих мер, а не запоздалых действий по исправлению ситуации и отзыву продукции;
- определение ответственности каждого работника за обеспечение безопасности пищевой продукции, создание сплоченной команды;
- выявление критических и контрольных точек и концентрация на них основных ресурсов и усилий предприятия;
- экономия за счет снижения выпуска несоответствующей продукции;
- документально подтвержденная система безопасности производимых продуктов, предоставляющая доказательную базу во время судебных разбирательств;
- создание дополнительных возможностей для интеграции с требованиями стандарта ИСО 9001:2008 и другими требованиями стандартов на системы менеджмента.

Применение стандарта ИСО 22000:2005 дает организациям и ряд внешних преимуществ:

- признание безопасности пищевой продукции со стороны потребителей;
- преимущества в получении заказов от других компаний, требующих от своих поставщиков сертифицированной системы безопасности пищевой продукции;
- расширение рынка сбыта продукции, включая ее реализацию на зарубежных рынках, где безопасность пищевой продукции является обязательным требованием;
- дополнительные конкурентные преимущества в тендерах и конкурсах;
- достижения большего соответствия международным требованиям, что особенно актуально во время нарастания международной конкуренции;
- использование мирового опыта в области систем менеджмента безопасности пищевой продукции;
- создание эффективной системы внутреннего контроля по безопасности пищевой продукции;
- повышение инвестиционной привлекательности на основе уверенности инвесторов в большей устойчивости организации;
- снижение затрат, связанных с производственным браком, отзывами продукции, судебными разбирательствами и штрафами.

Внедрение ИСО 22000 на предприятии позволит решить следующие проблемы, зачастую возникающие при параллельном или последовательном независимом внедрении нескольких стандартов:

- дублирование процессов, документов, должностей и функций подразделений;
- запутанность взаимосвязей между системами управления качеством, экологией, профессиональной безопасностью и здоровьем;
- сложность целостного восприятия системы менеджмента руководством компании, и, соответственно, низкая эффективность планирования, контроля и управления в целом;
- длительный срок внедрения группы стандартов на предприятии;
- большая трудоемкость и потребность в ресурсах при внедрении группы стандартов.

В стандарте ИСО 22000:2005 содержаться требования к разработке и содержанию основных ключевых документов системы обеспечения безопасности пищевой продукции. К этим документам относятся:

- программы обязательных предварительных мероприятий;
- производственные программы обязательных предварительных мероприятий;
- план ХАССП [3].

Таким образом, в XXI веке качество и безопасности продуктов питания является актуальной проблемой. Соблюдение соответствующих требований и стандартов поможет решить проблему пищевой безопасности.

Литература

1. Лисовский С.Ф. Аналитический вестник. Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации. № 8 (451). Москва 2012.
2. Мейес Т. Эффективное внедрение ХАССП: Учимся на опыте других: учебник / Т. Мейес, С. Мортимор; пер. с англ. В. Широкова. - СПб: Профессия, 2005. - 288 с.
3. Куприянов К.А. Вестник ОГУ №3(164) март 2014. С 164-167.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES

Muratbayev A.M., Kasymov S.K., Beibitbek N.B.
Shakarim University Semey, Kazakhstan

Annotation. As the title implies the article describes of biologically active additives. And also describes the main classes.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ

Муратбаев А.М., Касымов С.К., Бейбитбек Н.Б.

Государственный университет имени Шакарима города Семей
г. Семей, Республика Казахстан

Аннотация. Как следует из названия, статья описывает биологически активные добавки. А также описывает основные классы биологически активных добавок.

The constantly deteriorating ecological situation also does not contribute to obtaining all the necessary minerals, vitamins and biologically active substances when using various, even the most advertised, food products. Therefore, the deficit of various nutrients has become fashionable recently to replenish with the help of a variety of biologically active additives [1].

BAAs are concentrates of natural nutritional and biologically active substances derived from food raw material of animal, marine and mineral origin, nutritional or medicinal plants, or obtained by chemical synthesis (synthesized substances that are identical to natural analogs). The body cannot synthesize these essential nutritional and biologically active substances, so we need to include them into our diet every day. Otherwise they become a deficit which eventually increases, the body is weakened and unable to withstand adverse environmental factors. As a result the working capacity grows worth and aging process is enhanced. Prolonged deficiency of these substances in the body can lead to serious diseases [2].

Biologically active additives are divided into several classes, depending on a number of important factors. The main are three groups of dietary supplements, which are called eubiotics, nutraceuticals and parapharmaceuticals, and are divided by their composition and percentage of certain components.

In this case, in more detail, biologically active additives are divided into more classifications according to different variations and the nature of the application. Modern dietary supplements can be considered as products, divided by the following, the most important criteria:

- Nature of use;
- Application in specific situations;
- Sourcing sources;
- Effects on the body;
- Composition and ingredients.

It is worth considering that biologically active food additives are not medicinal products, therefore they can be used to prevent or maintain good health. But to replace drugs with them, and also to try to cure the disease yourself can not be categorically impossible [3,4].

More correctly will use BAA as an additive for every meal. This will help not only to take the necessary supplements of the body correctly, but also to successfully rationalize their nutrition.

While the benefits of biologically active additives seem to have already been proved by widespread application and feedback, criticism does not stop them. Indeed, BAAs have the properties to favorably influence the human body as a whole, not allowing diseases to actively develop or pass into chronic and sometimes incurable forms.

The main physiological functions, which have BAAs, are the following:

1. Wellness - sufficiently supporting the optimal functioning of the human body;
2. Preventive - for the prevention of a variety of diseases and assistance in adapting to the environment;
3. Restorative - help restore the body after taking antibiotics and synthetic types of drugs;
4. Protective - help to mitigate the effects on the body of synthetic drugs;
5. Preparatory - helps the body to prepare for long-term treatment and the intake of synthetic drugs.

Biologically active additives are substances of natural origin that promote health, prevent diseases, normalize the balance of nutrients in the body, help the body fight infections and accelerate the recovery process. To say more, many biologically active additives contain toning agents that have a really positive effect, providing vitality, increasing performance, both mental and physical, reducing
stress and stimulating the protective function of the body. Supplements include vitam ins, minerals, amino acids, antioxidants, unsaturated fatty acids, fibers, plant extracts and many other useful components that purify our body of toxic substances, salts, rad ionuclides and heavy metals, slow the aging process and stimulate the immune syste m [5].

In the era of fast food and "artificial" food a person does not get a tenth of the useful substances that our grandparents provided themselves with food. Therefore, it is not surprising that the relevance of biologically active additives increases every year. These bioactive substances can give the body everything you need. But under one condition. The BAA itself is a quality preparation containing extracts of all the declared components, without impurities and substitutes, then it actually will bring benefits to the person, not harm.

REFERENCES

1. Илларионова, Е. А. Общая характеристика биологически активных и пищевых добавок: учебное пособие / Е. А. Илларионова, И. П. Сыроватский; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра фармацевтической и токсикологической химии. – Иркутск: ИГМУ, 2014. – 28 с.
2. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки / В.М. Позняковский, А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев. - 2-е изд. испр. и доп. - М.; Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты»: «Кузбассвузиздат: АСТШ», 2005. - 275 с.

3. Пищевые и биологически активные добавки : учебное пособие / Л.А. Маюрникова, М.С. Куракин, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2006. - 124 с.
4. Balsano C, Alisi A. Antioxidant effects of natural bioactive compounds. Curr Pharm Des. 2009;15:3063–73
5. World Health Organization (WHO). General Guidelines for Methodologies on Research and Evaluation of Traditional Medicines. 2001

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

К ВОПРОСУ ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ТОНКОРЕЗАНОГО НА КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ДЫМА

Смирнова Е.Ю.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В данной статье рассмотрены характеристики табака курительного тонкорезаного, предназначенного для изготовления самокруток. Ввиду нарастающей популярности табака курительного тонкорезаного необходимо проведение исследования влияния конструкций изделий из табака курительного тонкорезаного на содержание смолы и никотина в дыме.

Табак занимает особое место среди пищевкусовых продуктов из-за специфической формы потребления через дым, образующийся при курении табачных изделий [1].

В условиях рыночной экономики проблемы улучшения качества и снижения токсичности продукции табачной отрасли весьма актуальны. Приоритетным направлением исследований в табачной промышленности является разработка курительного продукта высокого качества и пониженной токсичности, совершенствование и создание инновационных, экономически целесообразных технологий его изготовления, направленных на снижение потерь сырья и затрат при проведении технологического процесса [2].

В настоящее время, несмотря на огромное разнообразие табачных изделий, в России и мире вкусы курильщиков смещаются в сторону потребления натуральных продуктов, которым является табак курительный тонкорезанный. Рост популярности данного вида изделия связан с тем, что:

- табак курительный тонкорезаный имеет более низкий налог и меньшую стоимость, чем изготовленные на фабрике сигареты;
- для его изготовления используются табачные мешки, включающие значительное число сортотипов табачного сырья, различающиеся по вкусовым свойствам и содержанию никотина;

- табак курительный тонкорезаный продается потребителю на развес. Определенному кругу потребителей интересен сам процесс набивки данного вида изделий вручную или с помощью устройства для самокруток.

Согласно Техническому регламенту Таможенного союза (ТР/ТС 035/2014) "Технический регламент на табачную продукцию" табак курительный тонкорезаный – это вид курительного табачного изделия, предназначенного для ручного изготовления сигарет или папирос и состоящего из резаного, рваного, скрученного или спрессованного табака с добавлением или без добавления ингредиентов, в котором не менее 25 процентов веса нетто продукта составляют волокна шириной 1 мм или менее [3,4].

Табак курительный тонкорезаный изготавливают из ферментированного табачного сырья, табачного сырья с отделенной или неотделенной главной жилкой, восстановленного табака и табачной жилки, а также могут быть использованы умягчители, соусы, ароматизаторы, растительные добавки, разрешенные к применению органами здравоохранения [5,6].

По физическим показателям качества табак курительный в соответствии с ГОСТ 858–2000 должен отвечать следующим требованиям (табл. 1) [7]:

Таблица 1

Физические показатели табака курительного

Показатель	Значение показателя
Влажность табака, %	14 ± 2
Массовая доля табачного волокна, %	не менее 50
Ширина табачного волокна, мм	не более 1,0
Массовая доля пыли в табаке, %	не более 3

В настоящее время в Российской Федерации отсутствует государственное регулирование содержания токсичных компонентов в дыме (смола, никотин, монооксид углерода) при прокуривании изделий из табака курительного тонкорезаного, поэтому растет актуальность исследования изделий на содержание токсичных компонентов в дыме.

Исследования влияния физических характеристик изделий из табака курительного тонкорезаного на содержание компонентов дыма проводят по международному стандарту ISO 15592-3:2008 «Табак тонкорезаный и курительные изделия, изготовленные из него. Метод отбора проб, кондиционирования и анализа. Часть 3: Определение влажного конденсата дыма курительных изделий с помощью лабораторной курительной машины, подготовка к определению воды и никотина и вычисление безникотинного сухого конденсата»[8].

В данном стандарте указаны методы определения влажного конденсата дыма и подготовка к последующему определению безникотинного сухого конденсата в дыме изделий, изготовленных из табака курительного тонкорезаного.

Группой при организации CORESTA были проведены исследования содержания токсичности веществ в дыме изделий из тонкорезаного табака в рамках разработки стандарта ISO 15592-3:2008. При этом были исследованы три мешки:

1) тонкорезаная табачная смесь, используемая для самокруток, в основном продаваемая в Нидерландах.

2) табачная смесь, состоящая из равной пропорции табаков огневой и трубоогневой сушки, в основном продаваемая в Европе.

3) смесь табака трубоогневой сушки с небольшой долей табака воздушной сушки, продаваемая в скандинавских странах.

С помощью устройства для изготовления курительных изделий были произведены лабораторные курительные изделия из табака тонкорезаного из каждой мгновенной выборки и составлены из них четыре типа проб для испытаний [8]:

- Тип бумаги А с диаметром 5,2 мм и весом 400 мг.
- Тип бумаги А с диаметром 7,2 мм и весом 750 мг.
- Тип бумаги В с диаметром 5,2 мм и весом 400 мг.
- Тип бумаги В с диаметром 7,2 мм и весом 750 мг.

Тип бумаги А изготовлен 100% из древесной массы, а тип бумаги В изготовлен 20 % из древесной массы и 80% из конопли и льна.

При прокуривании трех различных мешек получены следующие данные (табл. 2):

Таблица 2

Содержание смолы и никотина в изделиях из табака курительного тонкорезаного

Табачные мешки	Масса табака, мг	Диаметр, мм	Типы бумаги			
			А		В	
			смола, мг/изд	никотин, мг/изд	смола, мг/изд	никотин, мг/изд
Мешка 1	400	5,2	9,4	1,00	12,1	1,25
	750	7,2	15,7	1,74	19,8	2,09
Мешка 2	400	5,2	8,2	0,65	10,7	0,82
	750	7,2	14,6	1,14	18,4	1,39
Мешка 3	400	5,2	7,7	0,51	10,1	0,65
	750	7,2	13,9	0,93	17,4	1,14

В процессе исследования установлено влияние диаметра изделия на содержание смолы и никотина в изделиях. Содержание смолы и никотина в образце с диаметром 7,2 мм и бумагой типа «В» было выше, чем в остальных образцах.

Влияние бумаги типа А и В на содержание смолы и никотина в изделиях представлены ниже (рис. 1 и рис. 2).

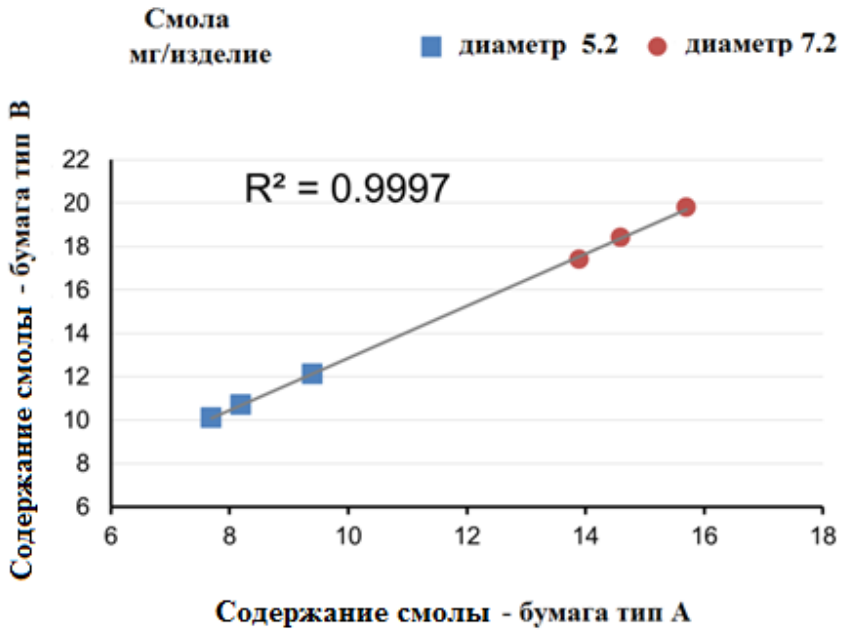


Рисунок 1. Содержание смолы в различных образцах изделий

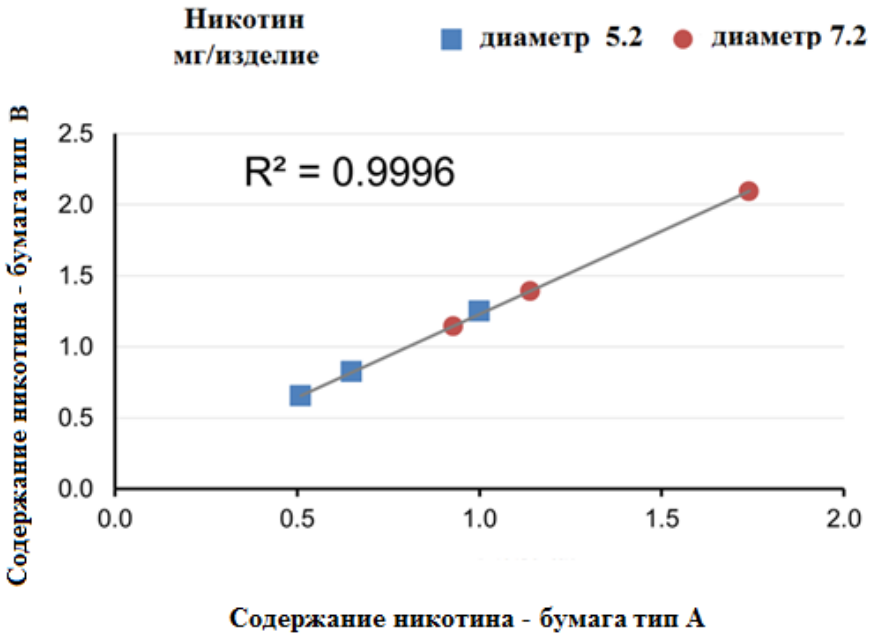


Рисунок 2. Содержание никотина в различных образцах изделий

В ходе исследований было установлено, что при использовании бумаги типа «В» содержание смолы и никотина было выше, так как данная бумага обладала меньшей воздухопроницаемостью по сравнению с бумагой типа «А» и в ее составе не было добавок, улучшающих горючесть.

Усовершенствованные технологии изготовления курительного табака с заданными физическими параметрами и с использованием различных типов

бумаги, позволяют изготовить продукт стабильно высокого качества и повышенной безопасности.

Исследования, направленные на обеспечение качества изделий из табака курительного тонкорезаного, весьма актуальны и требуют дальнейшего изучения.

Литература

1. Научное обеспечение промышленного производства, качества и безопасности табачной продукции.–Краснодар, 2009.–52 с.
2. Развитие и совершенствование инновационных исследований и разработок для научного обеспечения табачного агропромышленного производства России. Коллективная монография / под ред. В.А. Саломатина / ГНУ ВНИИТТИ. - Сборник научных трудов института.- Краснодар: Просвещение - Юг, 2012. - Вып. 180. - 435 с.
3. Технический регламент Таможенного Союза "Технический регламент на табачную продукцию" (ТР ТС 035/2014): Принят Решением Союза Евразийской экономической комиссии от 12 ноября 2014 г. № 107.
4. Миргородская А.Г. Исследование технологических показателей потребительских табаков / А.Г. Миргородская, М.В. Шкидюк // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции: междунар. науч.-практ. конф., посв. памяти член-корр. Каз АСХН, д.т.н., проф. Тулеуова Елемеса Тулеуовича (01 марта 2016 г., г.Семей). – Семей: Государственный университет им. Шакарима, 2016. – Т. II. – С.490-493.
5. Шкидюк М.В. Качественные характеристики табака курительного тонкорезаного / М.В. Шкидюк, Ю.В. Кот, Н.Н. Матюхина //Новые технологии. – 2016. – Вып.3. –С.52-59.
6. Матюхина Н.Н. Исследование качественных характеристик табака курительного тонкорезаного /Н.Н. Матюхина, Ю.В. Кот, М.В. Шкидюк [Эл. ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов III Всероссийской науч. – практ. конф. молодых ученых и аспирантов (4 -25 апреля 2016 г.) - Краснодар, 2016. - С. 309-312.
7. ГОСТ 858-2000 «Табак курительный тонкорезаный. Общие технические условия». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. - 6с.
8. ISO 15592-3:2008 «Fine-cut tobacco and smoking articles made from it – Methods of sampling. Conditioning and analysis – Part 3: Determination of total particulate matter of smoking articles using a routine analytical smoking machine, preparation for the determination of water and nicotine. And calculation of nicotine – free dry particulate matter».

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТОВ ГЛЮКОЗИДАЗЫ И АМИЛАЗЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ

Смирнова Е.Ю.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье проведен обзор исследований ферментов табака глюкозидаза и амилаза, выявлены причины их активности и влияния на качество табака.

Послеуборочная обработка табачного сырья преследует цель получить табак с наилучшими технологическими и курительными свойствами. В связи с этим, важное значение приобретают исследования по совершенствованию способов и режимов ферментации.

Ферментация является завершающим этапом послеуборочной обработки табака. Табак, не прошедший ферментацию, непригоден для фабричной переработки, неустойчив к плесневению при хранении и транспортировке из-за легкости поражения плесенями и бактериями.

В результате ферментации улучшается внешний вид табачного сырья, его физические и курительные свойства, снижается активность окислительных ферментов и табак приобретает устойчивость к длительному хранению.

Успешное решение проблемы ферментации табака – одна из основных задач науки о табаке и табачной промышленности. Однако эта проблема еще далека от окончательного решения, несмотря на большое количество исследований, проведенных советскими и зарубежными учеными в данной области. И это не случайно, так как сложнейшие биохимические и химико-физические превращения, протекающие в табачных листьях во время ферментации, вызывающие изменения их химического состава и физических свойств, обуславливаются совместным действием многих внешних и внутренних факторов [1].

Целью данной работы являлось проведение обзора исследований глюкозидазы и амилазы, выявления причин их активности и влияния на качество табака для рационального использования получаемого сырья при производстве курительных изделий.

Листья табака, отделенные от растения в момент уборки урожая, проходят ряд производственных процессов послеурожайной обработки, во время которых их химический состав претерпевает большие изменения. Особенно существенные изменения в химическом составе листьев табака происходят:

– при томлении, в основе которого лежит голодный обмен листа;

– при ферментации, во время которой, по данным А.И. Смирнова, осуществляются реакции автолитического порядка.

В том и другом случае углеводная группа табака претерпевает серьезное преобразование, которое осуществляется, в основном, комплексом ферментов листа.

Цвет табака является важным качественным признаком. Во время сушки зеленая окраска табачных листьев, вследствие распада хлорофилла сменяется желтым, оранжевым или красным тонами окраски (рис.). Такое изменение цвета табачных листьев, продолжающееся в ослабленной мере и при ферментации, обусловлено окислением веществ полифенольного характера, которое протекает с участием *о*-дифенолоксидазы, обычно присутствующей в табаке. В связи с этим привлекают внимание глюкозиды, как вещества, содержащие резерв полифенолов. Известно, что хромогены, находящиеся в глюкозидной связи и называемые в таком состоянии прохромогенами, фенолазами не окисляются.

Рисунок. Изменение окраски табачных листьев

Изменение цвета табачных листьев во время их послеурожайной обработки происходит под действием двух ферментов: глюкозидазы и *о*-дифенолоксидазы. Под влиянием глюкозидазы происходит распад глюкозидов с освобождением полифенолов, которые впоследствии окисляются *о*-дифенолоксидазой при сушке табака в окрашенные продукты и обуславливают окраску конечного продукта [2].

Следовательно, глюкозидаза и *о*-дифенолоксидаза – ферменты отвечающие за конечную окраску листьев табака, что является существенным показателем при оценке качества табачного сырья по действующим стандартам [3].

В листьях табака, а также и в махорке, как до, так и после сушки, содержание амилазы, сахаразы и глюкозидазы было обнаружено в довольно большом числе исследований.

Амилаза – это фермент, катализирующий гидролиз крахмала, гликогена и родственных им полисахаридов путем расщепления гликозидных связей между 1-м и 4-м атомами углерода.

При проведении исследований А.И. Смирновым было выявлено, что активность амилазы за время сушки не только сохраняется, но и значительно возрастает. Возрастание активности амилазы за время сушки обусловлено

накоплением в табаке аминокислот, являющимися активаторами ферментов. У молодых недоспелых листьев табака верхних ярусов накопление аминокислот от распада белков происходит при сушке энергичнее, чем у спелых листьев нижних ярусов. Кроме того, благодаря накоплению при сушке органических кислот и у молодых и у спелых листьев, увеличение активности амилазы может быть связано с активированием зимогенной формы фермента или усилением действия коамилазы, стойкой к нагреванию [4].

Амилаза ослабляет свое действие под влиянием продуктов распада крахмала, а именно под влиянием простых сахаров, связывающих фермент и понижающих концентрацию его активной формы. Это тормозящее действие сказывается на реакциях осахаривания [5].

Амилаза попадает под влияние температуры. При повышении температуры от 45 до 60˚ С фермент постепенно теряет активность. Результаты опыта определения активности амилазы приводятся в таблице.

Таблица

Активность амилазы

Температура опыта,˚ С	Активность амилазы в % от начальной величины
40	89,38
50	72,27
60	62,28
70	4,60

Опыт Г.П. Волгунова показывает, что уже при 70˚ С количество амилазы значительно уменьшается, а при температуре выше 70˚ С полностью инактивируется. Защитным действием против температурного инактивирования амилазы обладает крахмал, предохраняя дезагрегирующую работу фермента. В этом отношении защитным веществом является мальтоза, а так же глюкоза и декстрин. Сильным защитным действием обладают аминокислоты.

Исследования, проведенные до настоящего времени, не дают полного представления о наличии ферментов в высушенных табачных листьях. Однако современные представления о ферментном комплексе табака вполне достаточны для суждения о роли ферментов в превращениях состава табачного листа на отдельных этапах послеуборочной обработки.

Поскольку при процессе сушки табака идут значительные изменения в его химическом составе, следовательно, при этом могут происходить изменения в активности ферментов, которая обуславливается как количеством ферментов, вырабатываемых живыми клетками, так и условиями среды, определяющимися ее химическим составом.

Таким образом, изучены исследования ферментов табака глюкозидаза и амилаза и причины их активности. В исследованиях установлена взаимосвязь действия глюкозидазы и окислительного фермента *о*-дифенолоксидаза с окраской табачного сырья. Так же была выявлена активность амилазы во время сушки и причины инактивирования данного фермента.

Литература

1. Писклов В.П. Сравнительный анализ химического состава табачного сырья /В.П. Писклов, С.К. Кочеткова, Н.А. Дурунча и [др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. - № 5-6. – С. 20-24.
2. Дьячкин И.И. Атлас табачного сырья. Методическое пособие/ И.И. Дьячкин, З.П. Белякова, В.А. Саломатин и [др.]/ ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2012. – 52с.
3. Смирнов А.И. Влияние реакции ткани табачного листа на его окраску /А.И. Смирнов, В.В. Чеников // Табак.– 1950.–№3.–С. 41-47.
4. Волгунов Г.П. Работа амилазы и сахаразы в табаке во время ферментации // Сб. работ ВИТИМ по сырьевой обработке табака.– Краснодар, 1940.– Вып. 142.– С.83–104.
5. Диксон М. Ферменты / пер с англ./ М. Диксон, Э. Уэбб. - М.: Мир, 1982. – Т.1 - 392 с.
6. Смирнова Е.Ю. Ферменты и их влияние на качество табака / Е.Ю. Смирнова, И.Г. Кандашкина [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. III Всерос. научн.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (4–25 апреля 2016 г., г. Краснодар). – С.383-388. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2016/sbornik_conf_2016.pdf

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ ЭТАПА МОЙКИ ПРИ ПРОБОПОДГОТОВКЕ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ СТЕПЕНЬ УВЯДАНИЯ И САХАРИСТОСТЬ

Смирнова Л.Ю., Хлюпина С.В., канд. с.-х. наук, Пузанова Л.Н., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт сахарной Промышленности», г. Курск

Аннотация. Приведены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния этапа мойки при пробоподготовке корнеплодов на определяемые величины степени увядания и сахаристости сахарной свеклы. Показано, что этап мойки корнеплодов уменьшает степень увядания и сахаристость.

Сахарная свекла – промышленное сырье для производства сахара, объемы переработки которого ежегодно достигают 45 млн т. Приемка сахарной свеклы осуществляется на сахарных заводах согласно ГОСТ 33884-2016 “Свекла сахарная. Технические условия” по ряду органолептических и физико-химических показателей. Среди физико-химических показателей важное место

занимает сахаристость, как показатель содержания основного целевого компонента, определяющего выход сахара. Значимым показателем является содержание увядших корнеплодов и степень их увядания, поскольку переработка увядших корнеплодов приводит к снижению качества протекания технологических процессов.

В то же время оценка технологических качеств увядших корнеплодов часто приводит к искажению результатов, в первую очередь, по сахаристости. Связано это с тем, что сахарная свекла относится к сочному растительному сырью, вода составляет около 75 % массы корнеплода и играет важную роль в обменных процессах как при вегетации, так и после извлечения корнеплодов из почвы, определяя их физиологические, физико-химические, структурно-механические и прочие свойства [1]. Поскольку сахароза находится в растворенном состоянии в клеточном соке, то физическое состояние корнеплодов, а именно степень их увядания с уменьшением при этом доли клеточного сока, может приводить к недостоверному определению сахарозы в увядших корнеплодах.

Между тем, сахаристость при приемке определяют на автоматизированных линиях сахарных заводов, а предварительная пробоподготовка включает стадию мойки, т.е. контакт с водой. Мойку корнеплодов осуществляют для удаления прилипших к поверхности минеральных примесей (почвы, песка, камней и других твердых примесей). При этом предотвращается попадание инородных компонентов в получаемую затем свекловичную кашку, во избежание искажения результата определения сахаристости. Длительность мойки в свекломойках автоматических линий варьирует от 1,0 до 3,0 мин. в зависимости от типа.

Рисунок. Схема опытов по изучению влияния этапа мойки корнеплодов на изменение степени увядания

Полагаем, что даже такая незначительная продолжительность мойки корнеплодов может оказывать влияние на величины определяемых степени увядания и сахаристости сахарной свеклы, искажая их в сторону увеличения.

Для проверки предположения проводили опыты по схеме, приведенной на рисунке, в опытах участвовала сахарная свекла со степенью увядания в диапазоне 2-19 %.

Схема опыта включала ранжирование общей пробы на две части, которое осуществляли путем раскладки корнеплодов по уменьшению их размера, последующее выделение каждых первого и второго корнеплодов в соответствующие части пробы.

Для одной ½ части пробы сахарной свеклы моделировали процесс мойки с вариацией длительности в диапазоне 1-3 мин., исходя из фактической длительности этапа в мойке специализированной линии сырьевых лабораторий сахарных заводов. Далее очищали корнеплоды от минеральных и органических примесей, взвешивали, разрезали корнеплоды вдоль на две равные части, формируя две равнозначных рабочих пробы из половинок корнеплодов, в одной из которых определяли сахаристость методом холодного водного дигерирования, в другой – степень увядания.

Вторую параллельную ½ часть проранжированной общей пробы сахарной свеклы мойке не подвергали. Пробоподготовка исключала какой-либо контакт с водой, т.е. свеклу очищали только механически ножами и щетками. Далее разрезали каждый корнеплод вдоль на две равные части, также формируя две равнозначных рабочих пробы из половинок, в одной из которых определяли сахаристость методом холодного водного дигерирования, в другой – степень увядания.

Таблица

Влияние длительности мойки корнеплодов сахарной свеклы на изменение степени увядания и сахаристости корнеплодов

Продолжительность мойки корнеплодов, мин.	Уменьшение степени увядания после мойки, %	Уменьшение сахаристости после мойки, %
Степень увядания корнеплодов – до 6 %		
1	0,1	0,05
2	0,1	0,10
3	0,2	0,15
Степень увядания корнеплодов – 6…9 %		
1	0,1	0,15
2	0,2	0,20
3	0,2	0,25
Степень увядания корнеплодов – 10…15 %		
1	0,2	0,20
2	0,3	0,25
3	0,3	0,30
Степень увядания корнеплодов – 16…19 %		
1	0,3	0,30
2	0,4	0,35
3	0,5	0,35

Полученные в параллельных пробах результаты соотносили друг с другом. Систематизированные обобщенные результаты опытов приведены в таблице.

Как видно, мойка сахарной свеклы приводит к изменению степени увядания корнеплодов во всех случаях в диапазоне 0,1-0,4 %. При этом для корнеплодов любой степени увядания увеличение длительности мойки приводит к большему восстановлению тургора, т.е. большему уменьшению степени увядания. Иными словами, чем выше степень увядания корнеплодов, тем больше воды они поглощают, значительнее происходит восстановление тургора.

Соответственно уменьшению степени увядания снижалась величина сахаристости в той же закономерности с диапазоном 0,05-0,35 %. Так, при наибольшей степени увядания 16-19 % и максимальной продолжительности мойки 3 минуты степень увядания корнеплодов уменьшилась на 0,5 %, сахаристость – на 0,35 %.

Таким образом, результаты показывают, что этап мойки при пробоподготовке сахарной свеклы оказывает влияние на определяемые степень увядания и сахаристость сахарной свеклы. При этом увеличение продолжительности этапа мойки приводит к уменьшению определяемых величин. Поскольку уменьшение степени увядания в некоторой степени возвращает корнеплод в тургорное состояние, то получаемые величины по сахаристости можно считать более достоверными.

Литература

1. Пузанова, Л.Н. Влияние селекционных особенностей гибридов сахарной свеклы на формирование химического состава и содержание форм воды в корнеплодах / Л.Н. Пузанова, С.В. Хлюпина, Л.Ю. Смирнова // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., Курск, 6-17 февраля 2017 г. / Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова. – Курск, 2017. – С. 112-115.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

АУДИТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Ахунова Д.З., магистр экономики

Государственный Университет имени Шакарима города Семей, Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены аудит обязательств предприятия. А также аудиторская программа проверки кредиторской задолженности предприятия.

К регистрам, которые подлежат проверке, относятся сводные ведомости распределения заработной платы (по видам, шифрам затрат и др.), регистры по счету 3350 «Расчеты с персоналом по оплате труда» в части расчетов по исполнительным листам и депонированной заработной плате, журналы-ордера ф. №№ 8 и 10 (при журнально-ордерной форме учета), Главная книга, баланс (ф. № 1).

К числу основных комплексов задач, которые необходимо проверить, относятся:

- соблюдение положений законодательства о труде, состояние внутреннего контроля по трудовым отношениям;
- учет и контроль выработки и начисления заработной платы рабочим-сдельщикам;
- учет и начисление повременных и прочих видов оплат;
- расчеты удержаний из заработной платы физических лиц;
- аналитический учет по работающим (по видам начислений и удержаний);
- сводные расчеты по заработной плате;
- расчет налогооблагаемой базы с фонда оплаты труда, учет налогов и платежей с ФОТ;
- расчеты по депонированной заработной плате.

Представленные комплексы задач охватывают типовые учетные задачи, а также общие принципы организации расчетов по соблюдению трудового обязательства. Для составления программы проверки и выбора процедур сбора аудиторских доказательств целесообразно составить вопросник аудитора по всем выделенным комплексам задач. Одной из важнейших статей кредиторской задолженности, отраженной в балансе на начало и конец года, является задолженность предприятия своему персоналу по оплате труда [1].

При изучении первичных документов особое внимание аудитор уделяет проверке табелей учета рабочего времени и нарядов, что дает возможность установить, нет ли случаев включения в них вымышленных лиц. При проверке

первичных документов и расчетно-платежных ведомостей особое внимание необходимо уделить правильности арифметического подсчетов.

Для обобщения информации о задолженности хозяйствующего субъекта по оплате труда предназначен счет 3350 «Краткосрочная задолженность по оплате труда».

Проверяя записи по этому счету, аудитор должен знать, что по кредиту его отражаются суммы оплаты труда, причитающиеся работникам и начисленные за счет образованного в установленном порядке резерва на оплату отпусков работникам и вознаграждений за выслугу лет; суммы начисленных пособий за счет отчислений на социальное страхование и пенсионное обеспечение, доходов от участия в предприятии, а по дебету – выплаченные суммы заработной платы, премий, пособий по временной нетрудоспособности и т.п., доходы от участия в предприятии, а также суммы начисленных налогов, платежей по исполнительным документам и других удержаний, что сальдо счета показывает задолженность предприятия своему персоналу по оплате труда.

А также при проверке в аудитор должен установить:

- правильность начисления выплат за неотработанное время, предусмотренных действующим законодательством, начисления пособий по временной нетрудоспособности;
- правильность отнесения отдельных выплат на себестоимость продукции (работ, услуг).
- своевременно ли относится к депонентским суммам не полученная в установленные сроки заработная плата;
- выплачиваются ли депонированные суммы и перечисляется ли в состав дохода невостребованная депонентская задолженность;
- правильность оплаты по совместительству.

Представленные комплексы задач охватывают типовые учетные задачи, а также общие принципы организации расчетов по соблюдению трудового обязательства. Для составления программы проверки и выбора процедур сбора аудиторских доказательств целесообразно составить вопросник аудитора по всем выделенным комплексам задач. Одной из важнейших статей кредиторской задолженности, отраженной в балансе на начало и конец года, является задолженность предприятия своему персоналу [1].

Для рационального изучения процедур внутреннего контроля процесс закупки товаров и услуг аудитору можно разделить на следующие этапы:

- определение потребностей в сырье, материалах, товарах и услугах;
- получение, проверка и приемка товаров и услуг;
- регистрация хозяйственных операций в бухгалтерском учете.

Отдел снабжения (закупок) осуществляет постоянный контроль за выполнением условий поставок.

Проверка поступающих товаров является важнейшей процедурой контроля с точки зрения руководства. Поэтому для обеспечения сохранности товара руководство предприятия производит разделение обязанностей.

Приемка товаров по количеству, качеству и комплектности выполняется комиссией, члены которой не должны находиться в подчинении материально-

ответственного лица и быть связаны с материальными ценностями.

Руководство предприятия должно систематически осуществлять контроль за работой лиц, на которых возложена приемка товаров.

Претензия в связи с недостачей товаров по количеству, качеству и т.д. предъявляется получателем поставщику в установленный срок. В случае нарушения сроков рассмотрения претензий или оставления ее без ответа, на основании искового заявления дело передается в арбитражный суд.

Действия внутреннего персонала по закупке товаров и услуг должны контролироваться руководством через получение оперативных сведений и отчетов исполнителей.

Поступившие в бухгалтерию первичные документы по движению материалов после их проверки и таксировки раскладываются в разрезе складов и групп материалов. Данные групповых оборотных ведомостей сверяют с итогами в регистрах синтетического учета.

Периодически в конце месяца итоговые данные накопительных ведомостей записывают в учетные регистры. При журнально-ордерной форме учета эти данные записывают в разделы ведомости 10 «Движение материалов (в денежном выражении)». Итоги ведомости № 10 по поступлению товаров с учетом транспортно-заготовительных расходов сверяются с соответствующими данными журналов-ордеров № 6, 10. по результатам такой сверки определяются товары в пути, задолженность поставщикам, а также суммы неотфактурованных поставок. Эти данные должны оперативно передаваться в отдел снабжения для обеспечения розыска поступивших грузов, для санкционирования оплаты задолженности поставщикам [2].

При проведении аудита общими вопросами, подлежащими проверке расчетов с бюджетом являются следующие:

- полнота и правильность определения налогооблагаемой базы;
- правильность применения ставок налогов и других платежей, а также арифметических подсчетов при начислении платежей;
- законность и обоснованность произведенных вычетов и применения льгот при уплате налогов;
- полнота и своевременность уплаты платежей в бюджет;
- правильность составления бухгалтерских проводок по начислению и уплате платежей;
- правильность составления и своевременность представления в налоговую инспекцию форм отчетности по видам платежей;
- правильность ведения аналитического и синтетического учета по расчетам с бюджетом.

Проверяя долгосрочные обязательства, аудитор прежде всего должен установить соответствие остатков на начало и конец отчетного периода, отраженных в балансе, данным счетов Главной книги и журнала-ордера №4. (при журнально-ордерной форме учета).

Однако сразу же этого сделать нельзя, поскольку в балансе приводятся остатки не синтетических счетов, а по данным счетов аналитического учета. Следует отметить, что аналитический учет по счетам 4100 ведется не только в

указанных выше разрезах, но и по видам кредитов, банкам, предоставившим их; по кредитам, не погашенным в срок; по заимодавцам и срокам погашения займов. Данные по этим счетам должны быть подтверждены выписками банков. Так как кредиты должны выдаваться банками под соответствующие обеспечение или гарантии и на определенные цели, следует проверить, во-первых, что руководство предприятия включает в состав обеспечения или гарантий, и, во-вторых,- целевое использование кредитов.

Особое внимание аудитор должен обратить на полноту и своевременность их погашения. Для этого аудитору необходимо проверить выписки банка. При нарушении срока возврата кредитов необходимо выяснить причины этого.

Проверяя долгосрочные займы, полученные от других предприятий и организаций, аудитор должен установить достоверность остатков невозвращенных заемных средств. А это должно быть подтверждено результатами сверки данных с заимодавцами. Одновременно аудитор должен проверить законность и обоснованность получения от других предприятий займов, а также полноту и своевременность их погашения.

Важной процедурой аудита долгосрочных обязательств является проверка правильности уплаты процентов за кредит и за полученные суды.

Кроме того, аудитор должен установить, приняло ли предприятие решение показывать вместе с остатками непогашенных кредитов причитающиеся банкам проценты за кредиты. Если да, то причитающаяся к уплате в соответствии с заключенным кредитным договором на конец отчетного периода сумма процентов отражается по кредиту счетов учета долгосрочных обязательств в корреспонденции с соответствующими счетами учета расходов по уплате процентов по ссудам банков и займов.

При проверке аудитор должен иметь в виду, что задолженность, обеспеченная выданным предприятием векселями, со счетов долгосрочных кредитов и займов не списывается, а учитывается в соответствии с правилами учета вексельных операций [2].

К долгосрочным обязательствам относится также статья «Отсроченные налоги». Это совершенно новый объект отечественного бухгалтерского учета, новый термин, содержание которого и таких понятий, как «налоговый платеж», «подоходный налог», «бухгалтерский доход», «налоговый доход», «налоговый эффект».

Литература

1. Аудит. Краткий курс. Учебное пособие. – М.: Окей-книга, 2014.
2. Аудит. Практикум. Учебное пособие. – М.: Юрайт, 2013.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Бженникова Д.Г., доцент, канд. экон. наук, Жук Е.А.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация. Проведенный в статье анализ ориентирован на выявление условий эффективного менеджмента для новых форм организации инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве.

Известны национальные рейтинги инвестиционного климата и рисков, которые периодически публикуются ведущими экономическими журналами мира (Euromoney, Fortune, The Economist), а также самыми именитыми экспертными агентствами (Moody’s, Standard & Poor's, IBCA). В таких усредненных рейтингах у нашей страны весьма незавидные места.

Но Россия - государство таких резких межрегиональных экономических и политических контрастов, что каждый инвестор может выбрать регион в соответствии с собственными понятиями о приемлемом риске и прибыли [8]. Рейтинг «Эксперта» - это оценка инвестиционного климата с точки зрения стратегического инвестора.

Влияние различных факторов на состояние инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации достаточно неоднородно, что является признаком различной реакции регионов на рыночные реформы. В конечном итоге это зависит от стартовых условий вхождения региона в рынок, стратегии и тактики проведения реформ на местах, их результативности и степени адаптации субъекта Федерации к рыночным отношениям.

В качестве составляющих инвестиционной привлекательности регионов России были приняты две основные характеристики: инвестиционный потенциал и инвестиционный риск.

Инвестиционный потенциал учитывает основные макроэкономические характеристики, насыщенность территории факторами производства, потребительский спрос населения и другие показатели [1]. Инвестиционный потенциал региона складывается из восьми частных потенциалов (каждый из которых, в свою очередь, характеризуется целой группой показателей):

- ресурсно-сырьевого (средневзвешенная обеспеченность балансовыми запасами основных видов природных ресурсов) [8];
- трудового (трудовые ресурсы и их образовательный уровень);
- производственного (совокупный результат хозяйственной деятельности населения в регионе);
- инновационного (уровень развития науки и внедрения достижений научно-технического прогресса в регионе);
- институционального (степень развития ведущих институтов рыночной

экономики);

- инфраструктурного (экономико-географическое положение региона и его инфраструктурная обеспеченность);
- финансового (объем налоговой базы и прибыльность предприятий региона);
- потребительского (совокупная покупательная способность населения региона).

Величина инвестиционного риска показывает вероятность потери инвестиций и дохода от них. Риски подразделяются на следующие виды:

- экономический (тенденции в экономическом развитии региона);
- финансовый (степень сбалансированности регионального бюджета и финансов предприятий);
- политический (распределение политических симпатий населения по результатам последних парламентских выборов, легитимность местной власти);
- социальный (уровень социальной напряженности);
- экологический (уровень загрязнения окружающей среды, включая радиационное);
- криминальный (уровень преступности в регионе с учетом тяжести преступлений);
- законодательный (юридические условия инвестирования в те или иные сферы или отрасли, порядок использования отдельных факторов производства).

При расчете этого риска учитывались как федеральные, так и региональные законы и нормативные акты, а также документы, непосредственно регулирующие инвестиционную деятельность или затрагивающие ее косвенно.

Ставропольский край можно отнести к регионам с наиболее динамично изменяющимся инвестиционным потенциалом.

Однако доля Ставропольского края в общероссийском инвестиционном потенциале незначительна и составляет 1,095%, что связано с повышенным инвестиционным риском: средневзвешенный индекс риска 1,002 (по России - 1).

В 2017 году на развитие экономики и социальной сферы Ставропольского края направлено 24062,1 млн. рублей инвестиций, что на 1,9 млрд. рублей больше, чем в 2016 году (22173,3 млн. рублей).

Наибольший рост инвестиций в 2017 году приходился на связь - 136% (2987,1 млн. рублей), электроэнергетику - 128,1% (1064,6 млн. рублей), сельское хозяйство - 100,8% (3956,7 млн. рублей), строительство - 140,1% (967,6 млн. рублей).

В отраслевой структуре инвестиций почти две трети объема приходится на отрасли, оказывающие услуги, и более трети - на отрасли, производящие товары. В истекшем году возросла доля инвестиций, предназначенных непосредственно на строительную деятельность.

Прогноз темпов роста инвестиций в основной капитал Ставропольского края на 2018 год составлял 103,8% к уровню прошлого года (2017 год - 95,1%), при этом около половины объема инвестиций были осуществлены за счет собственных средств предприятий и организаций всех форм собственности.

Опережающими темпами прогнозируется рост инвестиций в таких отраслях как: строительство - 107,1%, связь - 108,5%, электроэнергетика - 115,8% сельское хозяйство - 102%, пищевую промышленность - 106,4%.

Ожидаемый объем инвестиций в основной капитал по итогам 2017 года составит 26,8 млрд. рублей.

Прогнозируемый рост инвестиций на 2018-2019 годы предполагает развитие в условиях улучшения инвестиционного климата, реализации основных отраслевых стратегий и решений, обеспечивающих инвестиционно и инновационно - ориентированный путь развития и повышение конкурентоспособности экономики региона.

Темпы роста инвестиций прогнозируются в 2019 году 104-106%, что составит 31,3-32,5 млрд. рублей; в 2020 году 105-106,5 % или 35,5-38 млрд. рублей.

Приоритетным направлением государственного инвестирования остается создание материальной основы повышения уровня жизни народа, образовательного, научно-технического, культурного уровня населения края [1].

В 2016 году ввод в действие новых основных фондов составили 11346 млн. рублей. В последующие годы ввод в действие основных фондов увеличилось и в 2017 году достигло 18440 - 19334 млн. рублей.

В крае реализованы крупные инвестиционные проекты с участием иностранного капитала. В частности - строительство санатория в г. Кисловодске израильской компанией «Три Эль» (общий объем инвестиций - свыше 10 млн. долларов США). Также предполагается привлечение инвестиций от международной компании «Хайнц» в размере 3,0 млн. долларов США на расширение производства завода по производству детского питания в г. Георгиевске.

На период до конца 2018 года по первому варианту прогнозируется среднегодовое значение роста иностранных инвестиций - 5%, по второму варианту - 7%.

С учетом существующих природных, экономических условий в крае сложились зональные системы земледелия, отражающие особенности выделенных сельскохозяйственных зон.

Зоны разнообразны по своим почвенно-климатическим условиям, преобладающим типам сельскохозяйственных предприятий, специализации, набору возделываемых культур и отраслей.

Первая - овцеводческая зона (крайне засушливая) - включает Апанасенковский, Арзгирский, Левокумский, Нефтекумский, а также большинство хозяйств Туркменского района.

Зона расположена в сухих степях со среднегодовой суммой осадков 260-396 мм, занимает 21,6 % пашни. Преобладающие типы почв светло-каштановые. Средний бонитет пахотных почв - 36 баллов. Плотность населения на 1 кв. км - 8 человек.

Вторая зерно-овцеводческая зона (засушливая) - наиболее крупная, занимает более 41,3% пашни.

Она включает: Александровский, Благодарненский, Буденновский,

Ипатовский, Курский, Новоселицкий, Петровский, Советский и Степновский районы. Почвы - каштановые, темно-каштановые. Средний бонитет пахотных почв - 46 баллов. Среднегодовая сумма осадков 370-450 мм. Плотность населения на 1 кв. км - 17 человек.

Третья зерново-скотоводческая зона (неустойчивого увлажнения) - охватывает центральные районы края: Грачевский, Изобильненский, Кочубеевский, Красногвардейский, Андроповский, Новоалександровский, Труновский, Шпаковский.

Среднегодовая сумма осадков 450-530 мм, занимает 25,7% пашни. Преобладающие типы почв - черноземы. Средний бонитет почв - 62 балл. Рельеф довольно-таки пересеченный. Плотность населения на 1 кв. км -22 человека.

Четвертая - прикурортная зона (достаточного увлажнения) - включает районы: Георгиевский, Кировский, Минераловодский, Предгорный.

Преобладающий тип почв - черноземы. Среднегодовая сумма осадков 480-600 мм, занимает 11,4% пашни. Средний бонитет почв - 59 баллов. Плотность населения на 1 кв. км - 32 человека.

В пределах административных границ края значится 5,7 млн. га сельскохозяйственных угодий, из которых 3,9 млн. га - занимает пашня. Площадь орошаемых земель составляет 379 тыс. га

В растениеводстве невозможным стало применение интенсивных технологий из-за непомерно высоких цен (причем постоянно растущих) на семена, удобрения, средства защиты растений, технические средства. Отсутствие в хозяйствах финансовых средств затрудняет не только возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям, но и выполнение в полном объеме комплекса агромероприятий, предусматриваемых обычной технологией.

Сельскохозяйственные предприятия Ставропольского края традиционно сохраняют приоритет производства основных сельскохозяйственных культур, хотя в исследуемом периоде агропромышленный комплекс края развивался в крайне сложных экономических и климатических условиях. Они определялись, прежде всего, отсутствием финансовых ресурсов у товаропроизводителей, подорванной материально-технической базой, падением мотивации труда при неблагоприятных ценовых условиях на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, не сложившейся интегрированной системе агропромышленного производства, низким платежеспособным спросом населения и не менее важным фактором погодных условий [2].

Сокращение численности скота в сельскохозяйственных предприятиях усугубляется вынужденным содержанием большого количества пустующих помещений, амортизационные отчисления, на которые сильно удорожают производимую продукцию животноводства. На сегодняшний день руководители большинства ферм не несут ни административной, ни экономической ответственности за результаты деятельности своих предприятий. Как следствие, во многих хозяйствах игнорируются хозрасчетные задания, не проводится подсчет и анализ затрат, не говоря уже о внедрении более эффективных внутрихозяйственных отношений.

За годы реформирования увеличилась доля продукции, производимой в индивидуальном секторе и фермерских хозяйствах при одновременном снижении ее в общественном производстве [5].

В фермерских и личных подсобных хозяйствах производится 70% краевых объемов молока, шерсти, и яйца. Около половины общекраевого производства яиц дают специализированные хозяйства Предгорного района, 24% - Георгиевского, 8% - Шпаковского, по 1,5-2,4% - Кочубеевского, Петровского, Советского районов.

Несмотря на многие позитивные изменения, произошедшие в сельскохозяйственном производстве Ставропольского края, положение остается сложным, что подтверждается вышесказанным.

Однако возросший спрос на отечественные продукты питания позволил увеличить цены на молоко, мясо, яйцо. В связи с этим даже при снижении объема реализации молока на 7645 тонн выручка увеличилась на 182 млн. рублей и молоко впервые стало прибыльным и в целом по краю дало 42,5 млн. рублей прибыли, т.е. каждая реализованная тонна дала 302 руб. прибыли. В хозяйствах Кочубеевского района она составила 974 руб., Новоалександровского - 978 руб., Советского - 945 руб., Буденновского - 936 руб.

Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности края имеют мощный потенциал по производству хлебобулочных, макаронных, кондитерских изделий, минеральной воды, безалкогольных напитков, пива, вина, водки, спирта, плодоовощной консервной продукции, сахара, переработке молока, мяса, семян подсолнечника.

В крае имеется более 100 крупных и средних предприятий и более 1,2 тыс. цехов малой переработки, которыми выпускается свыше 2 тысяч наименований готовой продукции, ассортимент которой ежегодно пополняется 25-30 новыми наименованиями.

Однако спад производства животноводческой и другой сельскохозяйственной продукции привел к значительному снижению производства в перерабатывающих отраслях, положение дел осложняется как не полной загрузкой производственных мощностей, так и трудностью реализации готовой продукции из-за недоступности ее для массового потребителя [11].

Снижение рентабельности до отрицательных значений по отдельным отраслям, свидетельство того, что сельское хозяйство в сложном положении. Одной из причин такого положения в отрасли края стало то, что государственные закупочные цены на продукцию сельского хозяйства не позволяют работать безубыточно, а низкий платежеспособный спрос населения не дает возможности производителям продукции сельского хозяйства устанавливать реальные розничные цены при реализации сельскохозяйственной продукции на рынке [3].

Основной причиной сложившегося неустойчивого положения в сельском хозяйстве в последние годы явилась усилившаяся неэквивалентность обмена с другими отраслями экономики или огромный диспаритет цен. Ценовой диспаритет - это ухудшение соотношений между ценами производителей на реализуемую сельскохозяйственную продукцию и ценами на приобретаемые ими товары промышленности и услуги производственно- технического

назначения по сравнению с периодом, принятым за паритетный (в России - 1996 г.). На протяжении всего периода рыночных преобразований цены на промышленную продукцию росли значительно более быстрыми темпами, чем цены на реализуемую сельскохозяйственную продукцию, о чем свидетельствуют следующие данные [4].

По расчетам специалистов Всероссийского института экономики сельского хозяйства, если бы сельское хозяйство в 2016г. приобретало материально-технические ресурсы и оплачивало услуги сторонних организаций по ценам 1996 г., то сельскохозяйственное производство имело бы рентабельность на уровне 37%. Из-за усиления диспаритета цен сельскохозяйственное производство региона в 2016 г. было убыточным на 89,7 млн. руб., что составляло около 58,5 % выручки от реализации товарной продукции.

В результате резко возросла потребность предприятий сельского хозяйства в дополнительном капитале. Целесообразность крупных вложений обусловлена несвоевременностью получения средств за сданную продукцию и расчетов за оказанные услуги и полученные материальные ценности; не выплатой заработной платы по 4-5 месяцев; многократным повышением цен и стоимости производственных фондов, а также большой сезонностью сельскохозяйственного производства, необходимостью сезонных запасов на предприятиях [10]. Такая ситуация влечет за собой процесс сокращения инвестиций в основной капитал. Так, в сельском хозяйстве края общий объем произведенных капитальных вложений в 2016 году был более чем в 28 раз ниже уровня 2013 года [5].

В сельском хозяйстве Ставропольского края прослеживается тенденция к падению объемов производства, урожайности культур; диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию; ухудшение технической оснащенности сельскохозяйственного производства; дефицит высокопрофессиональных кадров, использование неэффективных форм внутрихозяйственных отношений; невозможность использования коммерческих кредитов вследствие низкой рентабельности производства, отсутствие возможностей привлечения инвесторов, как вследствие объективных трудностей, так и нежелания части руководителей сельскохозяйственных предприятий проводить аудиторские проверки, что не способствует поиску возможностей для получения дополнительных финансовых средств; незащищенность местного товаропроизводителя перед криминальными структурами, перерабатывающими сельскохозяйственное сырье предприятиями, занимающими монопольное положение и диктующими свои закупочные цены; технологическая и организационная разобщенность сельского хозяйства и других сфер агропромышленного комплекса Ставропольского края отсутствие развитой ремонтной базы сельскохозяйственной техники, усугубляющееся монопольным положением снабженческих организаций, занимающихся сбытом запчастей; сокращение объемов инвестиций в сельское хозяйство [5].

В этих условиях оживление инвестиционной деятельности сельскохозяйственных предприятий является ключевой проблемой, так как

такой капиталоемкий сектор, как агропромышленный не может нормально функционировать и интенсивно развиваться при отсутствии необходимых для этого условий - высоких темпов и значительных масштабов накопления капитала [6].

В этой связи, создание благоприятного инвестиционного климата в крае означает использование инвестиции как инструмента выхода из экономического кризиса сельскохозяйственных товаропроизводителей региона. Инвестиции являются главным рычагом модернизации сельскохозяйственного производства, снижения его издержек, возобновления экономического роста в отрасли и, как результат, повышения уровня жизни населения на селе [9].

Целью усилий всех хозяйствующих субъектов является повышение привлекательности инвестиционной среды в сельском хозяйстве, поскольку инвестиционный потенциал Ставропольского края достаточно хорош.

В этой связи необходимо определить комплекс характеристик деятельности сельскохозяйственных предприятий, который рассматривается инвестором как область предпочтительных значений инвестиционного поведения, что является задачей дальнейшего исследования.

Собственные инвестиционные возможности ни в одной стране не являются основным источником инвестирования. Главное - доступ к инвестиционным кредитам. И надо сказать, что по Ставропольскому краю, как и в целом по России барьеры доступности инвестиционных кредитов оказались в силу многих причин абсолютно непреодолимыми. Назовем лишь некоторые из них. Во-первых, резкое снижение кредитоспособности сельхозтоваропроизводителей в связи с низким уровнем рентабельности производства, а в большинстве случаев – с его убыточностью. Неликвидность имущества, большие риски сделали аграрный сектор Ставрополья для российских инвесторов совершенно непривлекательным. Во-вторых, законодательный запрет рыночного оборота земель сельскохозяйственного назначения, неразрешенность ипотеки и, как следствие этого, - вторая причина некредитоспособности сельских товаропроизводителей. В-третьих, высокая инфляция, еще более высокие, значительно превышающие уровень целесообразности, процентные ставки на кредиты делают большинство аграрных проектов неокупаемыми. Кроме того, развитие до августовского кризиса 1998 г. рынка ценных бумаг, увеличивавшиеся объемы чрезвычайно выгодных для банков операций с ГКО, ОФЗ практически исключили желание банков вкладывать средства в реальный сектор экономики, тем более в агропромышленный комплекс с его значительным риском [7].

Таким образом, заемные средства являются объективной необходимостью для обеспечения расширенного воспроизводства в аграрном секторе экономики. Бюджетные источники финансирования в современных условиях крайне мизерны и не могут удовлетворить запросы хозяйствующих субъектов.

Литература

1. Бженникова Д.Г. Система «5S» как инструмент повышения эффективности производства // Повышение производительности труда как стратегический

фактор конкурентоспособности: материалы научно-практической конференции (октябрь 2017 г.) – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2017. – С. 281- 287.
2. Бженникова Д.Г., Курникова Е.В. Рынок лизинга в России: проблемы и перспективы развития //Экономика и предпринимательство. -2017. -№ 10-1 (87-1). -С. 561-566.
3. Щепакин М.Б., Хандамова Э.Ф., Бженникова Д.Г. Модель управления поведением хозяйствующего субъекта в изменяющемся маркетинговом пространстве //Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 4-1 (81-1). - С. 598-604.
4. Куницына Н.Н., Бженникова Д.Г. Управление финансами корпораций: региональный аспект. - Ставрополь, 2006.
5. Бженникова Д.Г. Анализ основных подходов к формированию системы управления объектом // Sochi Journal of Economy. − 2011. − № 4. − С. 200 -202.
6. Михайлова В.М., Кривошеева Е.В., Куренова Д.Г. Модель управления инвестиционно-инновационной деятельностью производственных предприятий (на примере хлебопекарной отрасли Краснодарского края) // Экономика и предпринимательство. – 2016. – №8 (73). – С. 495-502.
7. Щепакин М.Б., Хандамова Э.Ф. Субъектно-диагностическая парадигма построения сбалансированного экономического пространства // Экономика и предпринимательство. − 2015. − Т. 16. − № 2.2. − С. 305-314.
8. Чекменева Е.В. Оптимизация экономического результата горного предприятия на основе системы бюджетирования // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Всероссийский научно-исследовательский институт экономики минерального сырья и недропользования. - Москва, 2007.
9. Северов Д.В., Чекменева Е.В. Эффективность КСО, как маркетингового инструмента для повышения экономического результата организации // Сборник научных статей факультета экономики, управления и бизнеса ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар, 2015. С. 124-125
10. Чекменева Е.В., Горшкова Е.В. Благоприятный имидж компании как конкурентное преимущество, достигнутое посредством интеграции системы корпоративной социальной ответственности в маркетинговую деятельность //Успехи современной науки. - 2016. - Т.3. -№ 11.-С.95-96.
11. Чекменева Е.В. Обоснование необходимости использования принципов корпоративной социальной ответственности в маркетинге социально-значимых проблем // Современная экономика России: опора на внутренние резервы и поворот на Восток: материалы международной научно-практ. конф./под ред. д-ра экон. наук, проф. М.Б. Щепакина. – Краснодар: Изд. КЦНТИ, 2015. – Том 1. – С. 159 – 162.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ АГЕНТИРОВАНИЯ МОРСКИХ СУДОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОВ: МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Бурда А.Г., д-р экон. наук, Бедаков И.О.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. На основе изучения практики агентирования морских судов при транспортировке сельскохозяйственных грузов показана роль информационного обеспечения и моделирования бизнес-процессов в повышении экономической эффективности, разработана модель бизнес-процесса оформления прихода судна.

Развитие мирохозяйственных связей, объективно обусловленные процессы глобализации экономики, даже несколько замедленные санкционным противостоянием, восстановление экономического роста в России, сопровождающееся наращиваем экспортного потенциала и необходимостью диверсификации транспортных потоков, увеличение грузооборота, в том числе рост экспорта зерна через южные морские порты выдвигают вопросы информационное обеспечение бизнес-процессов агентирования морских судов в число приоритетных для решения.

Агентированием судов занимается морской агент, иногда можно встретить и другие названия, например, «Судовой агент», «Портовый агент», «Агент судовладельца», но понятие «Морской агент» лучше всего раскрывает сущность деятельности человека, работающего в сфере торгового мореплавания, потому что кроме интересов принципалов (судовладельцев), являющихся главными для морского агента, он представляет интересы отправителей и получателей груза, фрахтователей, страховщиков и так далее.

Агентирование судов – представительство и защита интересов капитана и судовладельца в порту перед таможенными органами, пограничными органами, администрацией порта, грузовладельцами, санитарным и карантинным контролем, консульствами. При заходе в порт и во время стоянки судно проходит определенные формальные процедуры, начиная от заявления судна в порт до комиссии по закрытию границы. В ряде случаев необходимы:

– оформление документов;

– выполнение таможенных и пограничных формальностей, связанных с заходом судна в порт;

– предоставление судну причала, буксиров и лоцманской проводки;

– постановка судна под обработку;

– организация работы портовых властей на борту судна;

– обеспечение взаимодействия между Терминалом и судном во время его обработки;

– выполнение заявок на смены экипажей;

– согласование пропусков с службой безопасности, таможенным постом и пограничным КПП (контрольный пропускной пункт) на территорию ПЗТК (постоянная зона таможенного контроля) и судна для представителей судовладельца;

– оперативное решение проблем, возникающих в процессе работы;

– оформление морского протеста – заявление капитана судна, соответствующему компетентному государственному органу о морских происшествиях, имевших место в течение данного судозахода и в силу которых капитан предполагает о возможном нанесении ущерба грузу, судну, происшествия, повлекшие собой задержку судна у причала.

Агент содействует в предоставление судну бункера, в быстрейшем выполнении грузовых операций. Морской агент круглосуточно держит контакт с судовладельцами, оповещает о движении их судов и о ходе грузовых операций. Агент является уполномоченным представителем судовладельца, несет перед ним личную ответственность, выполняет все касающиеся судна операции и оказывает обычные услуги судну, которые не осуществляются самим капитаном судна.

Согласно международным стандартам качества семейства ISO 9000, определение процесса как деятельности является преобразование входов в выходы, при этом выход из одного процесса является входом для следующего, а все процессы связаны между собой.

Бизнес-процессы рассматриваются как процессы, направленные на выполнение главных целей предприятия (бизнес целей). Бизнес-процесс – это устойчивая целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющую ценность для потребителя.

В основе процессного подхода к анализу и синтезу деятельности организации лежит понятие бизнес-процесса. Такой подход позволяет увидеть работу предприятия как систему бизнес-процессов, которые взаимосвязаны с другими бизнес-процессами и с процессами, протекающими вне предприятия. Сейчас применение процессного подхода является главным условием менеджмента любого предприятия. Анализ систем управления предприятием показывает, что система управления, которая построена по типу процессного управления, более эффективна и ее результат выше, если сравнивать с функциональной системой.

Одной из основных задач морских агентов является сокращение расходов судовладельцев или принципалов. Значительная доля всех затрат за судозаход в порт приходится на оплату обеспечения безопасной стоянки судна у причала и дежурного буксира.

Для более детального рассмотрения зависимости затрат судовладельца от простоя судна рассмотрим следующую таблицу.

Таблица

Затраты на обеспечение безопасной стоянки у причала

Тип судна	Грузоподъёмность, тонн	Наименование груза	Количество груза, тонн	Время стоянки у причала, час.	Стоимость, у. е.
Танкер	18000	Подсолнечное масло	14500	69,5	32665
Балкер	6000	Шрот подсолнечника	5500	77,0	36190
Танкер	32000	Пальмовое масло	31500	133,5	62745
Танкер	24000	Патока мелассы свекловичной	22000	199,5	93765
Танкер	28000	Пальмовое масло	21000	86,0	40420

Можно видеть прямую зависимость стоимости обеспечения безопасной стоянки судна у причала, поэтому основной задачей морского судового агента является выполнение всех процедур по агентированию судна в наиболее короткие сроки.

С этой целью предлагается внести корректировку в существующую инструкцию работы агента при оформлении прихода судна, изменив порядок заявления судна на приход.

В настоящее время, существующая инструкция предусматривает следующий порядок работы, который представлен на рисунке.

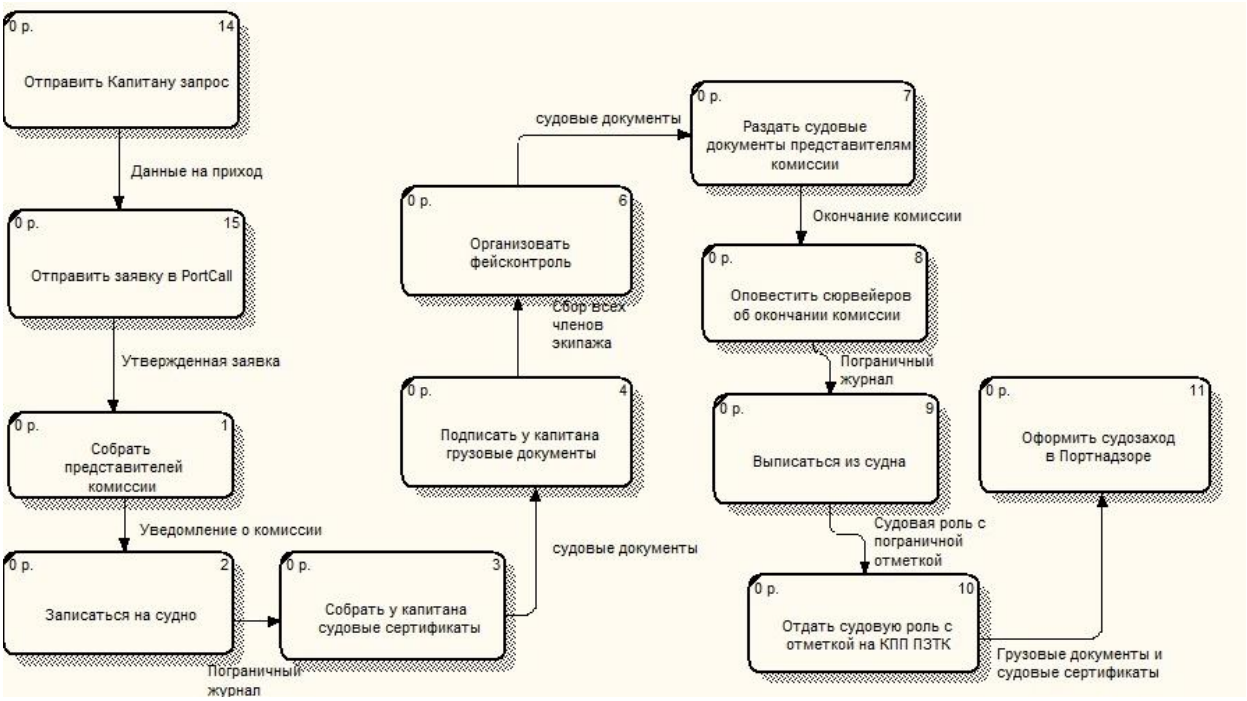


Рисунок. Модель «То Ве» («как должно быть») бизнес-процесса «Оформление прихода/комиссия»

Для сокращения времени стоянки судна у причала с целью снижения затрат на оплату обеспечения безопасной стоянки буксиром, при оформлении

прихода судна было решено запрашивать, непосредственно перед самой Государственной Досмотровой Комиссией, у капитана:

- количество мазута на приход;
- количество дизельного топлива на приход;
- количество пресной воды на приход;
- осадки судна.

Эта процедура занимает, примерно, от 2 до 3 часов. Запросив эти данные, можно зарегистрировать судно на портале PortCall еще до начала комиссии, что в свою очередь ведет к уменьшению простоя судна у причала, и более быстрому началу грузовых работ, что может снизить затраты судовладельца до полутора тысяч долларов.

Для моделирования и оптимизации бизнес процессов были использованы CASE средства верхнего уровня и интегрированные CASE средства. Они позволяют повысить качество моделей бизнес процессов за счет автоматического контроля, дают возможность оценить ожидаемый результат, ускоряют процесс проектирования, обеспечивают возможности по изменению и обновлению моделей.

Модель бизнес-процесса должна дает ответы на следующие вопросы: какие процедуры необходимо выполнить для получения заданного конечного результата; в какой последовательности выполняются эти процедуры; какие механизмы контроля и управления существуют в рамках рассматриваемого бизнес-процесса; кто выполняет процедуры процесса; какие входящие документы/информацию использует каждая процедура процесса; какие исходящие документы/информацию генерирует процедура процесса; какие ресурсы необходимы для выполнения каждой процедуры процесса; какая документация/условия регламентирует выполнение процедуры; какие параметры характеризуют выполнение процедур и процесса в целом.

Предлагаемые подходы к совершенствованию информационного обеспечения бизнес-процессов агентирования морских судов соответствуют современным тенденциям развития информационного общества и цифровой экономики, направлены на улучшение информационного сопровождения возрастающего экспортного грузопотока, в том числе и зерна, через порты Краснодарского края.

Литература

1. Барановская Т.П. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин; под ред. В.И. Лойко. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
2. Бурда А.Г. Исследование операций в экономике АПК: учеб. пособие / А.Г. Бурда, Г.П. Бурда. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 566 с.
3. Бурда А.Г. Оптимизация перевозок с использованием автоматизированной информационной системы визуального решения транспортных задач / А.Г. Бурда, Д.А. Замотайлова // Политематический сетевой электронный Научный журнал КубГАУ. – 2010. – № 60 (06).

4. Всяких Е. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов: учеб. пособие / Е. Всяких, Е. Сидоренко, Б. Носков, С. Киселев, А. Зуева. – М.: ИТ-экономика, 2015. – 340 с.
5. Косников С.Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов: учеб. пособие / С.Н. Косников; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.Г. Бурда.– Краснодар: КубГАУ, 2013. – 90 с.
6. Петров И.М. Агентирование морских судов: теория и практика / И.М. Петров, В.А. Виговский. – М.: Книги –XXI, 2015. – 288 с.
7. Тельнов Ю.Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Ф. Тельнов, И.Г. Федоров. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 207 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОСТВА РИСА-ЗЕРНА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Гопта К.И., Мацакова Н.В., канд. техн. наук

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г.Краснодар

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению экономических аспектов производства риса-зерна специального назначения в России. Проведен анализ отечественного рынка по данному виду продукции. Изучена динамика изменения посевных площадей, а также урожайности. Проанализирована стоимость риса-зерна специального назначения.

Рис — весьма популярный в России продукт. Отечественные хозяйства выращивают более 30 сортов этого злака, полностью обеспечивая спрос на внутреннем рынке и продавая излишки за рубеж. Лидерство в производстве риса принадлежит Краснодарскому краю, где располагается большая часть площадей для выращивания культуры [1].

Рис относится к однолетним и многолетним травянистым растениям семейства злаков. Основным преимуществом этого злака является его неприхотливость и способность адаптироваться практически к любым условиям, начиная от наводнений и заканчивая заморозками. Пожалуй, главная польза риса в том, что этот злак не только крайне питателен, способен зарядить человека энергией на целый день, но и сочетается практически с любыми блюдами, будь то мясо, рыба или овощи. Прежде всего, рис служит источником белков, углеводов и минералов, содержание жира в составе риса при этом крайне мало, именно поэтому рис считается диетическим продуктом. Немаловажно, что рис содержит минералы, помогающие организму избавиться от излишков жидкости и продуктов обмена веществ [2].

На фоне общего экономического и эмоционального спада в стране (после распада СССР российский рынок открылся для иностранных производителей) россияне изменили гастрономические привычки и вместо домашней еды перешли на более дешевый фастфуд, стали меньше употреблять полезных продуктов. Это способствовало увеличению числа заболеваний, связанных с избыточным весом и ожирением. Однако ситуация меняется: глобальная тенденция переключения на здоровый образ жизни усиливает свое влияние на поведение потребителей, и российских в том числе. По данным глобального исследования потребительских предпочтений в отношении состава продуктов питания Health & Wellness Nielsen, 70% в мире и 67% в России активно следят за своим рационом, чтобы предотвратить различные болезни. Изменение диетических привычек оказывает прямое влияние на поведение во время шопинга: 67% глобальных потребителей и 74% россиян внимательно изучают состав продуктов питания прежде, чем приобрести их. При этом около 70% и в мире, и в России заявляют о готовности платить больше за продукты, которые не содержат нежелательных элементов [3].

Так же, в последнее время, идет расширение границ кулинарии, внедрение новых и традиционных блюд других стран, национальностей. Исходя из этого, наблюдается повышенный спрос на российском потребительском рынке на крупу сортов риса специального назначения - глютинозных, краснозерных, длиннозерных, крупнозерных, ароматных, которые предназначены для приготовления определенных кулинарных блюд и отличаются своими диетическими свойствами и повышенной питательной ценностью.

К сожалению, этот сегмент рынка, который составляет 3-5 % от всего объема крупы риса в стране, заполнен импортными поставками, поскольку до настоящего времени считалось, что рис такого типа в России не выращивается в силу своих биологических особенностей.

Действительно, сорта риса, созданные и распространенные в странах Юго-Восточной Азии, Индии и Китая, не вызревают в условиях России из-за реакции на фотопериод, почвенных и климатических условий и имеются только в коллекции генетических ресурсов (ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, ВНИИ риса), где поддерживаются в жизнеспособном состоянии путем пересева в камерах искусственного климата и являются донорами ценных признаков и свойств при создании сортов отечественной селекции.

Тем не менее, кубанскими селекционерами с использованием исходного материала из различных стран мира, создан ряд эксклюзивных сортов, которые не только приспособлены к выращиванию на территории Краснодарского края, но и не уступают импортным аналогам по качеству зерна и крупы [4].

В 2017 году посевные площади, занятые рисом в Краснодарском крае, основным рисопроизводящем регионе страны, уменьшились по сравнению с прошлым годом на 11,2% или на 15,2 тыс. га, составив 122 тыс. га, в 2016 составило 136 тыс. га [5].

Стоит отметить, что сорта риса специального назначения занимают в настоящее время 2,4% от площади сева риса в Краснодарском крае, а их уро-

жайность в среднем ниже на 6,3 ц/га, что обусловлено их биологическими особенностями, данные по уборочным площадям, валовому сбору и урожайности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сорта риса специального назначения

Наименование сорта	Уборочная площадь, га	Валовый сбор, тонн	Урожайность, ц/га
Длиннозерные сорта риса			
Кураж	406,2	2579,4	63,5
Шарм	3,13	19,4	61,9
Австрал	50,0	325,0	62,2
Ивушка	65,0	338,0	52,0
1	2	3	4
Всего	524,3	3261,8	62,2
Высокие вкусовые и кулинарные качества			
Регул	948,4	6771,6	71,4
Аметист	716,6	4672,2	65,2
Янтарь	513,2	3334,1	65,0
Всего	1665,0	11443,8	68,7
Крупнозерные сорта риса			
Крепыш	1,4	9,6	68,5
Анаит	116	831,7	70,8
Всего	117,4	841,3	71,7
Краснозерные сорта риса			
Рубин	98,0	539,0	55,0
Южная ночь	72,0	389,0	54,0
Марс	64,0	841,3	53,0
Всего	117,4	841,3	71,7
Глютинозные (клейкие) сорта риса			
Виолла	3,5	15,0	42,8
Виолетта	1,5	7,0	46,6
Всего	5,0	22,0	44,0
Итого	3058,9	20170,2	65,9

Стоимость крупы из сортов риса специального назначения выше традиционных круглозерных сортов на 15-20%, это обуславливается их составом, безопасностью и спросом.

Таблица 2

Цены на крупу риса, оптовые партии

Виды рисовой крупы	Сорта риса	Цена, руб./кг
Крупа рисовая круглозерных сортов	Смесь сортов	35,0-38,0
Рис длиннозерный	Кураж, Шарм, Марс	42,0-44,5
Рис чернозерный	Южная ночь	45,0-48,0
Рис глютинозный(клейкий)	Виола, Виолетта	47,0-49,0
Рис для суши	Соната, Флагман	37,0-39,0
Рис крупнозерный	Анаит	42,0-43,0

Таким образом, на Кубани имеется ассортимент сортов риса специального назначения для приготовления различных блюд, что позволяет расширить ассортимент рисопродуктов и подходить индивидуально к запросам потребительского рынка. На данном этапе назрела необходимость ускоренного производства достаточного количества семян сортов указанной группы до объемов, необходимых для внедрения в производство. Кроме того, целесообразна популяризация сортов риса специального назначения с целью доведениях информации об их ценных потребительских свойствах до населения [4].

Среднегодовое потребление риса на одного человека в мире составляет 57,5 кг. В России на человека приходится 5 кг риса в год [6].

Из-за уменьшения структуры посевных площадей, а также в связи с погодными условиями, урожай риса в Краснодарском крае, который производит 80% этой культуры в России, в 2017 году составил 731 тыс. тонн, что на 10,4% меньше, чем годом ранее, что составляло 815 тыс. тонн. При этом выход крупы из риса урожая 2017 года составляет 52-54%, и эксперты опасаются, что остатков риса-сырца может не хватить до нового урожая [7].

Исходя из этого будет увеличиваться объём импорта риса-зерна в России, что скажется на экономике страны. В основном импортируются сорта риса специального назначения, так как их производство не достигло необходимых масштабов, чтобы удовлетворить потребности населения.

По результатам проведенного анализа внешний мировой рынок данного вида продукции достаточно развит, в то время, как внутренний рынок отстает. Микрорынок изученного продукта требует активного роста, так как производство круп из сортов риса специального назначения актуален и имеет перспективы развития.

Литература

1. Как родной. Как выращивают в России популярную азиатскую культуру — рис - [Электронный ресурс] - Режим доступа: https: //lenta.ru/articles/2016/10/21/russianrice/ (дата обращения 12.03.2018).
2. Как определить качество риса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://sovkusom.ru/kak-opredelit-kachestvo-risa/ (дата обращения 12.03.2018).
3. Тренды на здоровое питание: какую стратегию выбрать производителю [Электронный ресурс] - Режим доступа: http: //www.nielsen.com/ru/ru/insights/news/2017/health-revolution-what-strategies-should-producers-choose.html (дата обращения 13.03.2018).
4. Сорта риса специального назначения на Кубани [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://izron.ru/articles/sovremennye-problemy-selskokhozyaystvennykh-nauk-v-mire-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhdunar/sektsiya-5-selektsiya-i-semenovodstvo-selskokhozyaystvennykh-rasteniy-spetsialnost-06-01-05/sorta-risa-spetsialnogo-naznacheniya-na-kubani/ (дата обращения 13.03.2018).

5. Рис в Краснодарском крае [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://agroru.com/geo/krasnodarskij-kraj/doska/ris-optom/ (дата обращения 13.03.2018).
6. Рис земли [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.vokrugsveta.ru/article/235439/ (дата обращения 13.03.2018)
7. Кубанские аграрии в 2017 году собрали на 10% меньше риса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://tass.ru/ekonomika/4898898 (дата обращения 13.03.2018).

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОБЗОР СДЕЛОК С ЗЕМЕЛЬНЫМИ УЧАСТКАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ, МУНИЦИПАЛЬНОЙ И ЧАСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дьяков С.А., канд. экон. наук, доцент, Дудник Т.А., магистрант

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. Приведены данные экономического мониторинга земельных преобразований в АПК регионов Российской Федерации.

В социально-экономическом развитии земельным ресурсам, землепользованию и земельным отношениям всегда принадлежит ведущая роль. Поэтому характер и масштабы земельных преобразований следует рассматривать как один из решающих факторов, которые определяют темпы и эффективность развития национальной экономики, становления рыночных отношений.

В основе появления рынка земли лежит проблема частной собственности. С одной стороны выступают собственники земельных ресурсов, с другой - люди, владеющие деньгами и желающие свои деньги и свой труд вложить в использование земельных угодий и стать предпринимателями. Собственники земли предлагают свои земли в аренду, тем самым формируют предложение на землю. Будущие сельскохозяйственные землепользователи (арендаторы) вступают в переговоры об аренде земли, тем самым формируют спрос на землю, вследствие чего возникают аграрные отношения.

Со времени проведения аграрной реформы в России создан новый земельный строй. В частности, ликвидирована государственная монополия на землю, осуществлен переход к многоукладному землепользованию и многообразию форм собственности на землю, внедрено платное землепользование. Созданы объективные условия для разграничения государственной земельной собственности и развития рыночного оборота земельных участков. Рынок земли является неотъемлемой и весомой частью

экономики любого развитого государства, в связи с этим, его анализ очень актуален. В своей работе мы охватываем период 2004-2012 гг., так как, по нашему мнению, динамику оборота земель наиболее ярко можно проследить именно в эти года, в связи с экономическим кризисом 2008 г.

Для проведения анализа необходимо сравнить показатели выбранного периода по разным видам сделок.

Из данных, приведенных на рисунке 1-2, мы можем сделать следующие выводы.

По итоговым показателям действующих сделок с государственными и муниципальными землями наибольший показатель отмечен в 2008 году, а наименьший в 2011 г., что по площади составляет 115351558,9 и 166241541,18 га соответственно. Динамика их рассмотрена на рис.1.

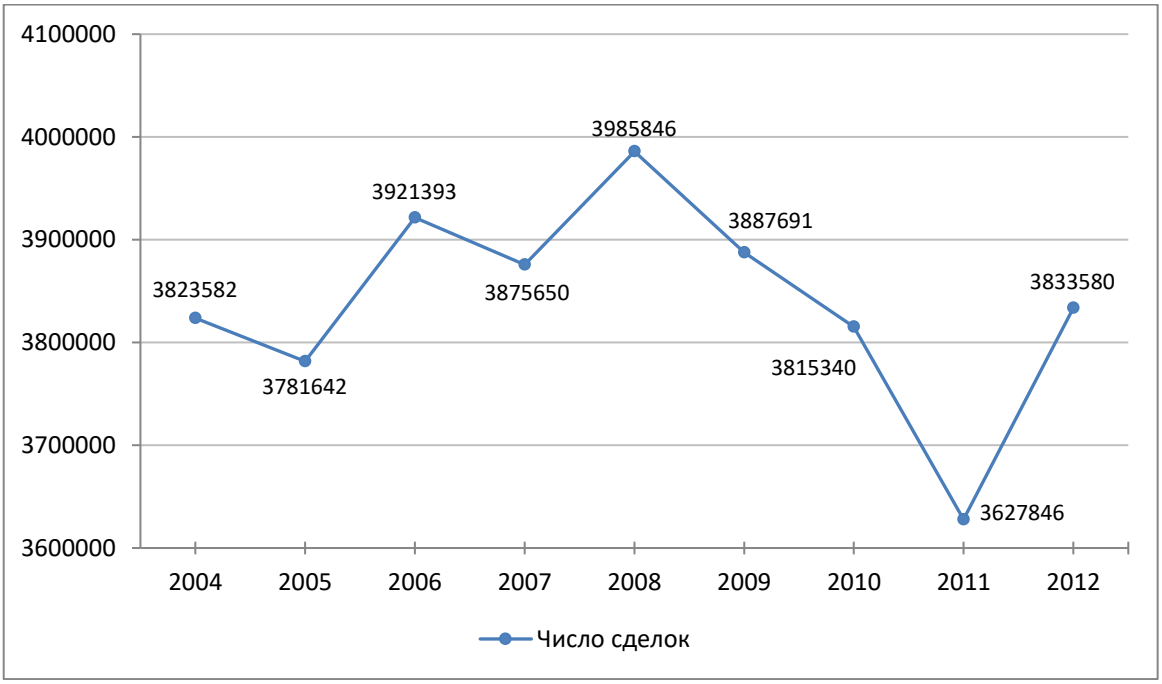


Рисунок 1. Количество сделок с государственными и муниципальными землями

Если же рассматривать итоговое количество сделок с гражданскими и юридическими лицами, то наименьший показатель зафиксирован в 2004 г., а наибольший в 2012 г. и составляют 4346813 и 5792019 соответственно.

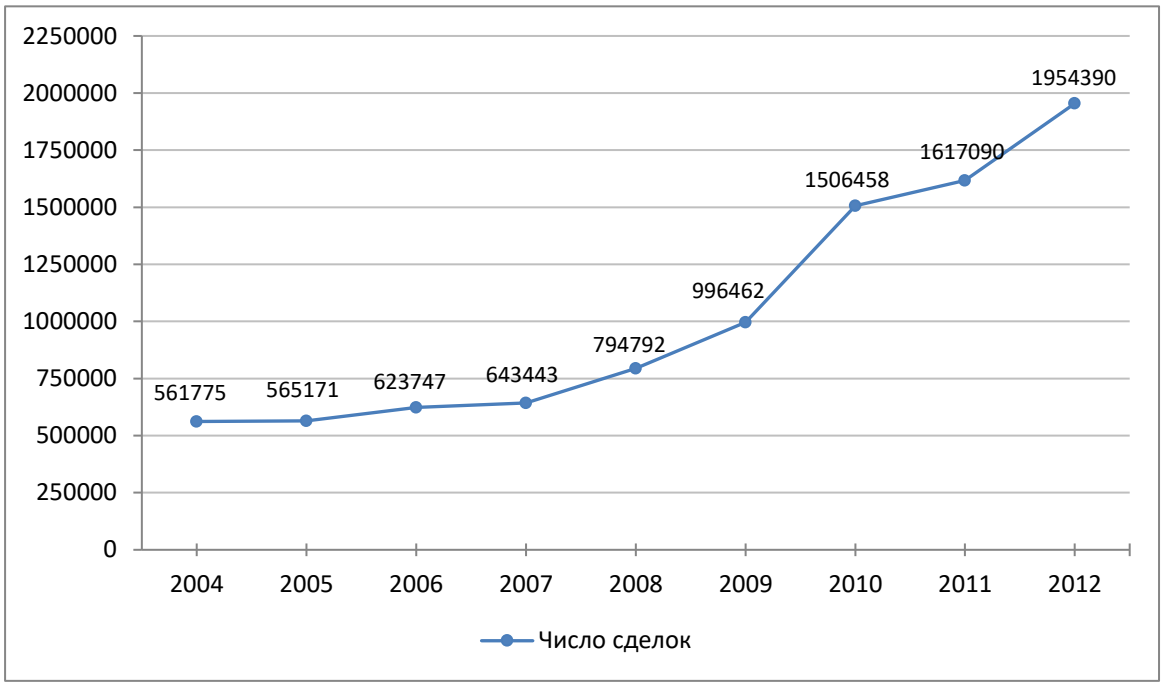


Рисунок 2. Количество сделок с гражданскими и юридическими лицами

Для того, чтобы более точно выполнить анализ мы проанализировали оборот государственных, муниципальных и частных земель Российской Федерации за 3 последних года. Исходя из представленных в приложении данных, мы пришли к некоторым выводам.

Доля арендованных земельных участков из учтенных в государственной и муниципальной собственности в среднем по России составляла в 2010 г. - 8,8%, в 2011 г. – 10,1%, а в 2012 – 10%. Из земельных участков, находящихся в частной собственности, в течение 2010 года предметом сделок по России являлось 12,2% (16 316,0 тыс. га), данный показатель варьировался от 4,7% (230,3 тыс. га) в Северо-Западном федеральном округе до 20,7% в Уральском (2043,4 тыс. га) и Северо-Кавказском (962,5 тыс. га) федеральных округах. В течение же 2011 года в сделках по России участвовало 19,9% (26 484,2 тыс. га), данный показатель варьировался от 3,6% (1 139,3 тыс. га) в Сибирском федеральном округе до 32,3% (7 942,7 тыс. га) в Центральном федеральном округе. А в течение 2012 года в сделках по России участвовало 29,6% (39341,61 тыс. га), данный показатель варьировался от 2,7% (126,79 тыс. га) в Северо-Кавказском федеральном округе до 49,1% (15 342,07 тыс. га) в Сибирском федеральном округе.

Исходя из вышесказанного, можно отметить, что земельные ресурсы РФ в последние годы становятся всё привлекательнее. Причин этому явлению множество: от практического неконтролируемого разрастания денежной массы на руках у населения, до вполне успешных преобразований в области земельного законодательства в Российской Федерации.

Литература

1. Дробышевская Л.Н., Исаева Л.А. Развитие синдицированного инвестирования в России: роль краудтехнологий // Экономика устойчивого развития.– Краснодар, 2010. - № 4(28).
2. Дудник Д.В. Механизм оценки эколого-экономической эффективности управления земельными ресурсами в системе природопользования региона // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2012. - № 9 (45).
3. Дьяков С.А., Дудник Т.А. Организационно-экономические аспекты формирования механизма воспроизводства плодородия земли в системе земельно-имущественных отношений Российской Федерации // Экономика и социум. - 2014. - № 1-1(10).
4. Франциско О.Ю., Исаева Л.А. Концептуальные преобразования в аграрных предприятиях АПК Краснодарского края // Сборник научных трудов КРИА.– Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2014. - Вып. 23.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КРЫМСКОГО ТАБАКОВОДСТВА

Исаев А.П., д-р экон. наук, профессор,
Саввин А.А., Шульга В.Ф.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Рассмотрены результаты научных исследований по организационно-экономическому обоснованию производственного потенциала табаководства в Республике Крым при осуществлении программы возрождения отрасли.

Современная экономика отечественной табачной промышленности, её уровень производства, тенденции повышения и улучшения качества продукции во-многом определяется устойчивостью сырьевых ресурсов, особенно ароматичного табачного сырья. Табачное производство России в годы рыночного реформирования претерпела серьёзные изменения. В балансе потребления ресурсов практически прекратилось использование в табачных мешках ароматичных табаков из регионов ближнего зарубежья и, в первую очередь, из Республики Крым.

Всё дело в том, что в табачную отрасль пришли транснациональные корпорации со своими сырьевыми ресурсами и в настоящее время Россия закупает по импорту около 200 тыс. тонн табачного сырья таможенной стоимостью 921,4 млрд долл. США (2016 г.), что сужает бюджетные поступления от табачной промышленности.

В изменившихся условиях хозяйствования одной из важнейших стратегических задач является возрождение отечественной сырьевой базы при осуществлении импортозамещения табачного сырья. Особенно это реально осуществить в Республике Крым, после её воссоединения с Россией.

Приоритетные направления развития экономики табачной отрасли в Крыму целесообразно стратегически направлять на инновационный путь и максимальное использование резервов восстановления и создания устойчивого агропромышленного сырьевого табачного производства в рационально-необходимых объёмах с учётом импортных товарных потоков табачной продукции. Особое значение приобретают проблемы обоснования и разработки концепции развития табачной отрасли в рыночных условиях. Объективная необходимость восстановления и развития от обоснования и разработки концепции развития табачной отрасли в рыночных условиях. Объективная необходимость восстановления и развития отрасли обусловлена рядом причин, основными из которых являются: наличие исторически сложившихся традиций в выращивании табака, необходимость повышения занятости сельского населения, рост налоговых поступлений в бюджеты разных уровней и развитие собственного локального табачного производства при сокращении импорта табачной продукции и увеличения её выхода на экспорт с целью обеспечения курильщиков высококачественной табачной продукцией с пониженной токсичностью табачного дыма.

Научно обоснованная разработка концепции развития табачной отрасли и определение её целевых индикаторов во многом зависят от правильности постановки и структурирования целей и задач, рационального использования ресурсов для их решения и последовательности планируемых мероприятий. Большую сложность, особенно в посткризисной экономике, представляют согласование целей, обоснованность действий между государственными и местными органами власти.

Табачная промышленность, ввиду специфичности вырабатываемой ею продукции, занимает особое место в концептуальных перспективах стратегии развития. В связи с выдвинутой на первый план проблемой – «Табачные изделия и здоровье потребителей» должно обращаться серьёзное внимание на повышение безопасности продукции. Поэтому повышение безопасности табачной продукции – сырья и изделий является первоочередной задачей. В связи с этим оценка её общей потребности определяется с учётом уровня и тенденций объёмов продаж по всем регионам России, исходя из полного удовлетворения спроса потребителей и с учётом снижения импортной зависимости в табачном сырье.

В то же время необходимо учитывать решение задачи, предусматривающей безусловное повышение устойчивости табачной промышленности Крыма и России в целом за счёт уменьшения импортных продуктов функционального назначения, создание и внедрение инновационных технологий и систем контроля их безопасности и качества, с учётом поддержки отечественных производителей функционального сырья путём льготного налогообложения и других экономических мер.

Развитие табачной промышленности должно быть увязано не только с импортом табачного сырья из мировых ресурсов, в чем заинтересованы транснациональные компании, но и за счёт расширения части закупок собственного табачного сырья, произведённого в России, что будет способствовать экономической и продовольственной безопасности.

Кроме того, в рецептурах табачных мешек целесообразно присутствие местных табаков скелетного и ароматичного типа, обуславливающие высокое качество готовой продукции своими естественными вкусо-ароматическими особенностями для снижения использования в большом количестве искусственных и химических ароматизаторов. Качество и безопасность курительных изделий в этом случае зависит от используемого исходного табачного сырья, которое должно, в определённых размерах, формироваться в аграрном табачном производстве Крыма и других регионов Юга России.

При разработке и решении концепции развития табачной отрасли необходимо чётко представлять её назначение. Она должна определять уровень развития табаководства и должна быть ориентиром направления развития отрасли в целом. В связи с этим, на перспективу необходимо иметь возможность выбора из нескольких объективно возможных вариантов уровня развития табаководства при различных экономических ситуациях. В связи с этим концепция должна представлять собой гибкую систему, предполагающую возможность выбора.

В содержании концепции должны быть учтены трудовые ресурсы табаководства, возможности интенсификации его производства, инвестиционная привлекательность, инвестиционные возможности и система ценообразования на табачную продукцию.

Главная цель развития табачного подкомплекса АПК Республики Крым заключается в создании устойчивого и эффективного конкурентоспособного производства с задачей полного удовлетворения потребностей населения в табачных изделиях повышенного качества. В связи с чем, исходя из традиций многолетнего развития возделывания ароматичных, полуароматичных и скелетных сортов в недавнем прошлом, в Крыму можно возродить производство неферментированного табака до 5,5-6,0 тыс.т, что позволяет в условиях осуществления программы импортозамещения, сэкономить не менее 45-55 млн долл. США (таблица).

Таблица

Прогноз развития табачного производства в Республике Крым

Показатели	1986-1988 гг. (факт.)	П р о г н о з	
		2020-2025 гг.	2030 г.
Площадь под табаком, тыс. га	3,6	4,8	4,1
Урожайность, ц/га	9,5	11,5	14,6
Валовой сбор, тыс. т	3,4	5,5	6,0
Производство ферментированного табачного сырья, тыс. т	3,1	5,0	5,2

Восстановление производства и формирование агропромышленного табачного производства должно стать одним из стратегических направлений социально-экономического оздоровления экономики АПК Республики Крым, где будет создана устойчивая сырьевая база для региональной табачной промышленности при организации на селе новых рабочих мест для 15 тыс. среднегодовых работников.

Одновременно, принимая во внимание уникальные почвенно-климатические условия Крыма и роль в создании производства отечественного ароматичного табачного сырья для промышленности, на Крымской опытной станции табаководства в своё время совместно с ВНИИТТИ был создан генофонд табака, который широко использовался в своё время в селекции новых сортов табака. При этом в Крыму целесообразно восстановить и продолжить работу по селекции и семеноводству сортов табака Американ, Дюбек, Вирджиния.

Решающим фактором возрождения Крымского табаководства должно стать рациональное использование трудовых ресурсов в виду высокой трудоёмкости производства табака, т.к. на выполнение сельскохозяйственных работ по возделыванию, уборке и послеуборочной обработки гектара табака затрачивается 1,5-2,0 среднегодовых работников и 3-5 работников за сезон вегетации. Это позволяет расширить объём привлечения к труду в крестьянско-фермерских хозяйствах крымских татар Бахчисарайского, Белогорского, Симферопольского и других районов Крыма, где в своё время выращивались ценные ароматичные сорта табака.

Литература

1. Водовский Н.И. Экономическая эффективность производства табака в Крыму и пути её повышения // Сб. НИР ВИТИМ. – Краснодар, 1972. – Вып. 157.
2. Саломатин В.А., Исаев А.П., Исаева Л.А. Производственный потенциал и импортозамещение табачных сырьевых ресурсов в АПК России в условиях интеграции со странами Евразийского экономического союза // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. - 2005. - № 10(65).
3. Саломатин В.А., Исаев А.П., Саввин А.А. О стратегических предпосылках возрождения производства сырьевых ресурсов в Крыму для отечественной табачной промышленности // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. - 2017. -№ 3(82).
4. Табаководство Крыма. – Симферополь: Крымиздат, 1953.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОТЧЕТ О ДВИЖЕНИИ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Искакова М.С., магистр экономики

Государственный Университет имени Шакарима города Семей, Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены составление и структура отчета о движении денежных средств. Величина потоков денежных средств, возникающих в результате операционной деятельности, является ключевым индикатором степени, в которой операции предприятия генерируют потоки денежных средств.

Отчет о движении денежных средств позволяет пользователям оценить изменения в финансовом положении юридического лица, обеспечивая их информацией о поступлении и выбытии денежных средств за отчетный период.

Отчет о движении денежных средств должен содержать сведения за отчетный период в разрезе операционной, инвестиционной и финансовой деятельности. Классификация деятельности юридического лица по видам обеспечивает пользователей информацией, позволяющей оценить влияние видов деятельности юридического лица на его финансовое положение.

Раскрытие движения денежных средств от операционной деятельности. Движение денежных средств от операционной деятельности юридическое лицо раскрывает, используя:

1) прямой метод, по которому раскрываются основные виды денежных поступлений и выплат;

2) косвенный метод, по которому чистый доход или убыток корректируется на изменения текущих активов и обязательств, ненадежных операций, а также на доходы и убытки, являющимися результатом инвестиционной и финансовой деятельности.

Раскрытие движения денежных средств от инвестиционной и финансовой деятельности. Юридическое лицо раскрывает отдельно основные виды валовых поступлений и выплат денежных средств от инвестиционной и финансовой деятельности, за исключением определенных случаев, когда движение денежных средств может быть раскрыто на нетто.

Денежные поступления и выплаты от имени клиентов могут быть раскрыты на нетто-основе, когда движение денежных средств отражает скорее деятельность клиентов, чем деятельность юридического лица, например:

1) фонды, которые инвестиционные организации держат по поручению своих клиентов;

2) арендные платежи, взимаемые от имени владельцев собственности и передаваемые им.

На нетто - основе могут быть раскрыты также денежные поступления и выплаты по статьям, которые быстро оборачиваются, включают крупные суммы и имеют короткие сроки погашения, например:

1) приобретение и продажа инвестиций;

2) прочие краткосрочные займы, срок погашения которых не превышает трех месяцев.

Приобретение и продажа дочерних и других юридических лиц. Движение денежных средств от приобретений и продажи дочерних и других юридических лиц раскрывается отдельно и классифицируется как инвестиционная деятельность с раскрытием:

1) общей стоимости приобретения или продажи;

2) части из общей стоимости приобретения или продажи оплаченных денежными средствами;

3) суммы денежных средств, принадлежащих приобретенной или проданной юридическим лицом;

4) суммы приобретенных или проданных активов и обязательств, отличных от денежных средств, по каждой основной категории.

Движение денежных средств в иностранной валюте. Движение денежных средств от операций в иностранной валюте отражается в валюте Республики Казахстан с применением обменного курса, устанавливаемого Национальным Банком Республики Казахстан на дату совершения операции [1].

Движение денежных средств от чрезвычайных ситуаций классифицируется как от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности в зависимости от характера этих ситуаций и раскрывается отдельно.

Движение денежных средств от полученных и уплаченных процентов и дивидендов следует раскрывать отдельно и классифицировать как движение денежных средств от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности, последовательно от одного отчетного периода к другому.

Движение денежных средств, возникающее в результате уплаты подоходного налога, должны раскрываться отдельно и классифицироваться как движение денежных средств от операционной деятельности, если они не определяются как результаты финансовой и инвестиционной деятельности.

Инвестиционные и финансовые операции, которые не требуют использования денежных средств, раскрываются отдельно в пояснительной записке и не включаются в отчет о движении денежных средств.

Операционная деятельность. Величина потоков денежных средств, возникающих в результате операционной деятельности, является ключевым индикатором степени, в которой операции предприятия генерируют потоки денежных средств, достаточные для погашения займов, сохранения операционных возможностей предприятия, выплаты дивидендов и осуществления новых инвестиций без обращения к внешним источникам финансирования. Информация о конкретных составляющих прошлых потоков денежных средств от операционной деятельности в сочетании с другой

информацией полезна для прогнозирования будущих потоков денежных средств от операционной деятельности.

Потоки денежных средств от операционной деятельности преимущественно извлекаются из основной, приносящей доход, деятельности предприятия. Таким образом, как правило, они являются результатом операций и других событий, учитывающихся при расчете чистой прибыли или убытка. Примерами потоков денежных средств от операционной деятельности являются:

- денежные поступления от продажи товаров и предоставления услуг;
- денежные поступления от роялти, сборов, комиссионных вознаграждений и прочий доход;
- денежные платежи поставщикам за товары и услуги;
- денежные платежи служащим и от их лица;
- денежные поступления и платежи страхового предприятия в качестве страховых премий и выплат по искам, ежегодных взносов и прочих страховых вознаграждений;
- денежные платежи или возмещения налога на прибыль, если только они не могут быть отнесены к финансовой или инвестиционной деятельности;
- денежные поступления и платежи по контрактам, удерживаемым для заключения сделок или в целях торговли.

Некоторые операции, такие как продажа единицы оборудования, могут привести к возникновению прибыли или убытка, который включается в определение чистой прибыли или убытка. Однако движение денежных средств, связанное с такими операциями, является движением денежных средств от инвестиционной деятельности [1].

Предприятие может иметь ценные бумаги и займы для заключения сделок или в торговых целях, тогда они могут рассматриваться как запас, приобретенный специально для перепродажи. Таким образом, движение денежных средств, возникающее в связи с покупкой и продажей дилинговых или торговых ценных бумаг, классифицируется как операционная деятельность. Аналогично, денежные авансы и кредиты, предоставляемые финансовыми учреждениями, обычно классифицируются как операционная деятельность, поскольку они относятся к основной, приносящей доход, деятельности финансового учреждения.

Инвестиционная деятельность. Отдельное раскрытие информации о движении денежных средств, возникающем в результате инвестиционной деятельности, имеет большое значение, поскольку оно свидетельствует о величине затрат, произведенных с целью формирования ресурсов, предназначенных для генерирования будущего дохода и потоков денежных средств. Примерами движения денежных средств от инвестиционной деятельности являются:

- денежные платежи для приобретения недвижимости, зданий и оборудования, нематериальных и других долгосрочных активов. К ним относятся платежи, связанные с капитализированными затратами на разработки и с недвижимостью, зданиями и оборудованием, созданными самим предприятием.

- денежные поступления от продажи недвижимости, зданий и оборудования, нематериальных и других долгосрочных активов;

- денежные платежи для приобретения долевых или долговых инструментов других предприятий и долей участия в совместной деятельности (кроме платежей за те инструменты, которые рассматриваются как эквиваленты денежных средств или за те, которые предназначены для заключения сделок или торговых целей);

- денежные поступления от продаж долевых или долговых инструментов других предприятий и долей участия в совместной деятельности (кроме денежных поступлений за те инструменты, которые рассматриваются как эквиваленты денежных средств и за те, которые предназначены для заключения сделок или торговых целей);

- авансовые денежные платежи и кредиты, предоставленные другим сторонам (кроме авансовых платежей и кредитов, предоставляемых финансовыми учреждениями);

- денежные поступления от возврата авансов и кредитов, предоставленных другим сторонам (кроме авансовых платежей и кредитов финансовых учреждений);

- денежные платежи по фьючерсным и форвардным контрактам, опционам и свопам, кроме случаев, когда эти контракты удерживаются для заключения сделок или в торговых целях, или эти платежи классифицируются как деятельность по финансированию; и

- денежные поступления от фьючерсных и форвардных контрактов, опционов и свопов, кроме случаев, когда эти контракты удерживаются для заключения сделок или в торговых целях или поступления классифицируются как деятельность по финансированию.

Когда контракт учитывается как хедж определенной позиции, движение денежных средств по нему классифицируется так же, как и движение денежных средств по хеджируемой позиции.

Деятельность по финансированию. Отдельное раскрытие информации о потоках денежных средств от деятельности по финансированию имеет важное значение, поскольку данная информация полезна для прогнозирования заявлений своих прав на будущие движения денежных средств инвесторами, предоставляющими капитал предприятию. Примерами движения денежных средств от финансовой деятельности являются:

- денежные поступления от эмиссии акций или других долевых инструментов;

- денежные платежи владельцам для приобретения или выкупа акций предприятия;

- денежные поступления от выпуска необеспеченных облигаций, займов, векселей, обеспеченных облигаций, закладных и других краткосрочных и долгосрочных заемных средств;

- денежные платежи в счет погашения заимствованных сумм;

- денежные платежи арендатора для уменьшения непогашенной задолженности по финансовой аренде.

Движение денежных средств, возникающее в результате одного из следующих видов деятельности финансового учреждения, может представляться в отчетах на нетто-основе:

- денежные поступления и платежи для принятия и выплаты депозитов с фиксированным сроком погашения;
- размещение и изъятие депозитов из других финансовых учреждений;
- денежные авансы и ссуды клиентам и погашение этих авансов и ссуд.

Движение денежных средств, возникающее в результате операций в иностранной валюте, должно отражаться в валюте отчетности предприятия, путем применения в отношении суммы в иностранной валюте обменного курса валюты между валютой отчетности и иностранной валютой на дату возникновения данного движения денежных средств.

Движение денежных средств зарубежного дочернего предприятия должно пересчитываться по обменному курсу валют между валютой отчетности и иностранной валютой на дату возникновения движения денежных средств.

Движение денежных средств, выраженных в иностранной валюте, представляется в отчетах в соответствии с МСФО 21 «Влияние изменений обменных курсов валют». Это позволяет использовать обменный курс валют, приближенно равный фактическому курсу. Например, средневзвешенный обменный курс валют за период может быть использован для учета операций в иностранной валюте или пересчета движения денежных средств зарубежного дочернего предприятия. Однако МСФО 21 не разрешает использование обменного курса валют по состоянию на дату баланса при пересчете движения денежных средств зарубежных дочерних предприятий.

Нереализованные прибыли и убытки, возникающие в результате изменения обменных курсов валют, не являются движением денежных средств. Однако влияние изменений обменного курса валют на денежные средства и их эквиваленты, имеющиеся или ожидаемые к получению в иностранной валюте, представляются в отчете о движении денежных средств, чтобы выверить денежные средства и их эквиваленты в начале и в конце периода. Эта сумма представляется отдельно от движения денежных средств от операционной, инвестиционной деятельности и деятельности по финансированию и включает разницы, которые возникли бы в случае представления данных о движении денежных средств в отчетности по обменным курсам валют на конец периода.

Литература.

1. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие / Т.Б. Бердникова. – М.: Инфра-М, 2009.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Искакова М.С., магистр экономики, Болсынбекова Г.А., магистр экономики

Государственный Университет имени Шакарима города Семей, Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены планирование денежных потоков предприятия в разрезе различных их видов. Такое планирование носит прогнозный характер в силу неопределенности ряда исходных его предпосылок.

Результаты анализа используются для выявления резервов оптимизации денежных потоков предприятия и их планирования на предстоящий период.

Оптимизация денежных потоков предприятия. Такая оптимизация является одной из важнейших функций управления денежными потоками, направленной на повышение их эффективности в предстоящем периоде. Важнейшими задачами, решаемыми в процессе этого этапа управления денежными потоками, являются: выявление и реализация резервов, позволяющих снизить зависимость предприятия от внешних источников привлечения денежных средств; обеспечение более полной сбалансированности положительных и отрицательных денежных потоков во времени и по объемам; обеспечение более тесной взаимосвязи денежных потоков по видам хозяйственной деятельности предприятия; повышение суммы и качества чистого денежного потока, генерируемого хозяйственной деятельностью предприятия.

Планирование денежных потоков предприятия в разрезе различных их видов. Такое планирование носит прогнозный характер в силу неопределенности ряда исходных его предпосылок. Поэтому планирование денежных потоков осуществляется в форме многовариантных плановых расчетов этих показателей при различных сценариях развития исходных факторов (оптимистическом, реалистическом, пессимистическом)

Обеспечение эффективного контроля денежных потоков предприятия. Объектом такого контроля являются: выполнение установленных плановых заданий по формированию объема денежных средств и их расходованию по предусмотренным направлениям; равномерность формирования денежных потоков во времени; ликвидность денежных потоков и их эффективность. Эти показатели контролируются в процессе мониторинга текущей финансовой деятельности предприятия.

Оптимизация денежных потоков представляет собой процесс выбора наилучших форм их организации на предприятии с учетом условий и особенностей осуществления его хозяйственной деятельности.

Основными целями оптимизации денежных потоков предприятия являются:

- обеспечение сбалансированности объемов денежных потоков;
- обеспечение синхронности формирования денежных потоков во времени;

- обеспечение роста чистого денежного потока предприятия.

Основными объектами оптимизации выступают:

- положительный денежный поток;
- отрицательный денежный поток;
- остаток денежных активов;
- чистый денежный поток.

Основу оптимизации денежных потоков предприятия составляет обеспечение сбалансированности объемов положительного и отрицательного их видов. На результаты хозяйственной деятельности предприятия отрицательное воздействие оказывают как дефицитный, так и избыточный денежные потоки.

Отрицательные последствия дефицитного денежного потока проявляются в снижении ликвидности и уровня платежеспособности предприятия, росте просроченной кредиторской задолженности поставщикам сырья и материалов, повышении доли просроченной задолженности по полученным финансовым кредитам, задержках выплаты заработной платы (с соответствующим снижением уровня производительности труда персонала), росте продолжительности финансового цикла, а, в конечном счете, - в снижении рентабельности использования собственного капитала и активов предприятия.

Отрицательные последствия избыточного денежного потока проявляются в потере реальной стоимости временно неиспользуемых денежных средств от инфляции, потере потенциального дохода от неиспользуемой части денежных активов в сфере краткосрочного их инвестирования, что в конечном итоге также отрицательно сказывается на уровне рентабельности активов и собственного капитала предприятия.

Методы оптимизации дефицитного денежного потока зависят от характера этой дефицитности — краткосрочной или долгосрочной.

Сбалансированность дефицитного денежного потока в краткосрочном периоде достигается путем использования "Системы ускорения - замедления платежного оборота" (или "Системы лидс энд лэгс"). Суть этой системы заключается в разработке на предприятии организационных мероприятий по ускорению привлечения денежных средств и замедлению их выплат.

Ускорение привлечения денежных средств в краткосрочном может быть достигнуто за счет следующих мероприятий:

Факторы, влияющие на денежный поток предприятия

- увеличения размера ценовых скидок за наличный расчет по реализованной покупателям продукции;
- обеспечения частичной или полной предоплаты за произведенную продукцию, пользующуюся высоким спросом на рынке;
- сокращения сроков предоставления товарного (коммерческого) кредита покупателям;
- ускорения инкассации просроченной дебиторской задолженности;
- использования современных форм рефинансирования дебиторской задолженности — учета векселей, факторинга, форфейтинга;

- ускорения инкассации платежных документов покупателей продукции (времени нахождения их в пути, в процессе регистрации, в процессе зачисления денег на расчетный счет и т.п.).

Замедление выплат денежных средств в краткосрочном периоде может быть достигнуто за счет следующих мероприятий:

- использования флоута для замедления инкассации собственных платежных документов;
- увеличения по согласованию с поставщиками сроков предоставления предприятию товарного (коммерческого) кредита:
- замены приобретения долгосрочных активов, требующих обновления, на их аренду (лизинг);
- реструктуризации портфеля полученных финансовых кредитов путем перевода краткосрочных их видов в долгосрочные.

Следует отметить, что "Система ускорения — замедления платежного оборота", решая проблему сбалансированности объемов дефицитного денежного потока в краткосрочном периоде (и соответственно повышая уровень абсолютной платежеспособности предприятия), создает определенные проблемы нарастания дефицитности этого потока в последующих периодах. Поэтому параллельно с использованием механизма этой системы должны быть разработаны меры по обеспечению сбалансированности дефицитного денежного потока в долгосрочном периоде.

Рост объема положительного денежного потока в долгосрочном периоде может быть достигнут за счет следующих мероприятий:

- привлечения стратегических инвесторов с целью увеличения
- объема собственного капитала;
- дополнительной эмиссии акций;
- привлечения долгосрочных финансовых кредитов;
- продажи части (или всего объема) финансовых инструментов
- инвестирования;
- продажи (или сдачи в аренду) неиспользуемых видов основных средств.

Снижение объема отрицательного денежного потока в долгосрочном периоде может быть достигнуто за счет следующих мероприятий:

- сокращения объема и состава реальных инвестиционных программ;
- отказа от финансового инвестирования:
- снижения суммы постоянных издержек предприятия.

Методы оптимизации избыточного денежного потока предприятия связаны с обеспечением роста его инвестиционной активности. В системе этих методов могут быть использованы:

- увеличение объема расширенного воспроизводства операционных внеоборотных активов;
- ускорение периода разработки реальных инвестиционных проектов и начала их реализации;
- осуществление региональной диверсификации операционной деятельности предприятия;

- активное формирование портфеля финансовых инвестиций;
- досрочное погашение долгосрочных финансовых кредитов.

В системе оптимизации денежных потоков предприятия важное место принадлежит их сбалансированности во времени. В процессе такой оптимизации используются два основных метода — выравнивание и синхронизация.

Выравнивание денежных потоков направлено на сглаживание их объемов в разрезе отдельных интервалов рассматриваемого периода времени. Этот метод оптимизации позволяет устранить в определенной мере сезонные и циклические различия в формировании денежных потоков (как положительных, так и отрицательных), оптимизируя параллельно средние остатки денежных средств и повышая уровень абсолютной ликвидности. Результаты этого метода оптимизации денежных потоков во времени оцениваются с помощью среднеквадратического отклонения или коэффициента вариации, которые в процессе оптимизации должны снижаться.

Результаты этого метода оптимизации денежных потоков во времени оцениваются с помощью коэффициента корреляции, который в процессе оптимизации должен стремиться к значению "+1".

Заключительным этапом оптимизации является обеспечение условий максимизации чистого денежного потока предприятия. Рост чистого денежного потока обеспечивает повышение темпов экономического развития предприятия на принципах самофинансирования, снижает зависимость этого развития от внешних источников формирования финансовых ресурсов, обеспечивает прирост рыночной стоимости предприятия.

Повышение суммы чистого денежного потока предприятия может быть обеспечено за счет осуществления следующих основных мероприятий:

- снижения суммы постоянных, переменных издержек;
- осуществления эффективной налоговой политики, обеспечивающей снижение уровня суммарных налоговых выплат;
- осуществления эффективной ценовой политики, обеспечивающей повышение уровня доходности операционной деятельности;
- использования метода ускоренной амортизации основных средств;
- сокращения периода амортизации используемых предприятием нематериальных активов;
- продажи неиспользуемых видов основных средств и нематериальных активов;
- усиления претензионной работы с целью полного и своевременного взыскания штрафных санкций.

Результаты оптимизации денежных потоков предприятия получают свое отражение в системе планов формирования и использования денежных средств в предстоящем периоде.

Литература.

1. Финансовый учет на предприятии: Учебник / под ред. Р.М. Рахимбековой. - Алматы: Экономика, 2005.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ МАРКЕТИНГА

Кузьменко А.А., студент, Чекменева Е.В., канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация. В результате проведенного исследования выделены пять современных технологий, позволяющих осуществлять маркетинговые коммуникации на более высоком уровне, собирать, обрабатывать и использовать труднодоступную маркетинговую информацию.

Современный ритм жизни и уровень развития предоставляемых благ оказывают влияние на изменение не только модели потребления, но и модели выбора товаров и услуг. Электронные устройства стали незаменимыми помощниками человека. Они экономят время, снижают необходимость сохранения в памяти большого количества информации [2].

Дефицит времени в современном обществе все в большей мере развивает дистанционные каналы взаимодействия. Распространение смартфонов способствует активному потреблению и переработке информации для принятия решений на расстоянии. Уникальность предложения во всех сферах является актуальной ввиду обширного информационного поля с многообразными сообщениями.

С развитием IT-технологий и наступлением цифровой эпохи в экономике меняются механизмы и структура маркетинговых коммуникаций. Интернет позволяет оперативно собирать данные о потребителях, исследовать привычки и предпочтения постоянно растущей группы людей, проводящих большую часть времени онлайн. Это вынуждает маркетологов пересмотреть подход к интегрированным маркетинговым коммуникациям[4].

Быстро меняющиеся рыночная ситуация, вкусы и потребности клиентов, мотивы при выборе товаров и их поставщиков приводит к тому, что традиционные инструменты и механизмы решения маркетинговых задач сегодня перестают работать и требуют оперативного применения новых технологических решений [8,9,10].

Выделим 5 новых технологий на службе маркетинга:

1) В России социальные сети стали рассматриваться как инструмент для продвижения как коммерческих, так и социальных проектов сравнительно недавно. Маркетинг в социальных сетях – это комплекс мероприятий по

использованию социальных медиа в качестве каналов для продвижения компаний и решения других бизнес-задач.

Социальные сети можно подразделить на следующие категории:

1. Социальные сети общего формата. Созданы, в первую очередь, для коммуникативных целей;

2. Профессиональные социальные сети. Позволяют найти сотрудников или работу, наладить контакт с представителем определённой компании, разместить корпоративную новость или пресс-релиз.

3. Социальные сети по интересам. Общие интересы или любовь к конкретной деятельности порождают образование определённых социальных сетей, где пользователи могут пообщаться с единомышленниками (в России и за рубежом популярны «Last.fm» и «MySpace»).

Посетителей из социальных сетей можно разделить на две основные категории: случайные и подготовленные. Первая категория – это пользователи, которые случайно наткнулись в социальных сетях на ссылку и перешли по ней на сайт [5]. Вторая категория – это пользователи, зашедшие на сайт в результате кампании по продвижению в социальных сетях.

Исходя из вышесказанного, можно сформулировать задачи маркетинговой деятельности в социальной сети:

- привлечение новых клиентов;
- продвижение материалов компании;
- использование социальной сети в качестве информационного ресурса;
- формирование репутации в социальной сети;
- использование инструментов социальной сети для изучения социального портрета клиента, использование специфических средств статистики этой социальной сети;
- коммуникация с потребителями.

2) Мобильный интернет, как и **мобильный маркетинг,** активно набирает обороты. Мобильный интернет продолжает значительно расти, в то время как использование интернета со стационарных компьютеров имеет тенденцию к снижению[3]. Практически все активности, использующиеся на стационарном компьютере доступны и в мобильном интернете.

3) Одной из новинок, приобретающих широкую популярность в сфере маркетинга, является **iBeacon** (цифровой маячок). Он представляет собой сверхтонкую метку с технологией BluetoothLowEnergy, которая при приближении человека с iPhone или Android позволяет вывести на телефоне стандартное или персонализированное уведомление и запустить мобильное приложение при его прочтении. Важно отметить, что для взаимодействия, у потенциального потребителя должно быть установлено приложение рекламодателя. Этот факт сильно сужает охват проекта. Данная технология может успешно использоваться для широкого сбора аналитики о посетителях – понимания последовательности их перемещений, длительности и частоты посещений определенного магазина/ сети. В случае наличия приложения и его соединения с картой магазина можно делать персональные предложения,

подборку новинок исходя из уже сделанных покупок и отделов, где человек проводил больше времени.

4) Современные **интерактивные проекционные технологии** могут изменять положение графики в зависимости от движения человека. С помощью трехмерной компьютерной графики можно создавать разнообразные эффекты высокого разрешения. Изменение графики за движениями человека невольно приковывает внимание, и вовлекает в игру. В целях маркетинга данные технологии могут применяться на выставках, презентациях, как в закрытых, так и в открытых пространствах.

5) **Дронвертайзинг (Dronevertising)–** летающая реклама, предназначенная для привлечения внимания в первую очередь посетителей бизнес центров. Впервые была использована сетью питания «Воккер», которая запустила в 2014 году в небо несколько дронов (рис. 1), прямо к окнам офисных работников с релевантным сообщением, напоминающим об обеде.

Результат не заставил себя ждать – прирост доставки составил около 40%.

Совокупность используемых технологий для каждой категории, каждого бренда должна быть подобрана индивидуально и эффективно оказывать влияние на всех участников рыночных отношений [11]. Тем не менее, автоматизированные базы данных о потребителе (Customer data platforms) и автоматизированные медиа закупки (programmatic) рекомендованы всем брендам [6].

Современные средства взаимодействия компании с клиентами должны быть технологически новыми и, прежде всего, интересными потребителям, как следствие, вызывая при этом положительные эмоции и доверие. Использование новых технологических решений в маркетинговой деятельности компаний создает предпосылки к достижения высоких результатов во всех нишах и отраслях современной экономики высоких технологий [1,7].

Литература

1. Великанова Л.И., Авдеева Р.А., Чепсина А.В. Реализация маркетинговых принципов в системе управления современным предприятием // Экономическая политика России в условиях нестабильности мировой экономики: материалы международной научно-практической конференции, 2016. – С. 313.
2. Бженникова Д.Г. Система «5S» как инструмент повышения эффективности производства // Повышение производительности труда как стратегический фактор конкурентоспособности: материалы научно-практ. конференции (октябрь 2017 г.). – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2017. – С. 281- 287.
3. Бженникова Д.Г., Курникова Е.В. Рынок лизинга в России: проблемы и перспективы развития. // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 10-1 (87-1). –С. 561-566.
4. Щепакин М.Б., Хандамова Э.Ф., Бженникова Дж.Г. Модель управления поведением хозяйствующего субъекта в изменяющемся маркетинговом пространстве // Экономика и предпринимательство. -2017. - № 4-1 (81-1). -

С.598-604.
5. Куницына Н.Н., Бженникова Д.Г. Управление финансами корпораций: региональный аспект.- Ставрополь, 2006.
6. Бженникова Д.Г. Анализ основных подходов к формированию системы управления объектом // Sochi Journal of Economy. − 2011. − № 4. − С. 200 -202.
7. Великанова Л.И. О необходимости маркетинговой поддержки действующих программ импортозамещения //Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практ. конференции (15 августа 2017 г.). В 3 ч.Ч.1. – Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. – С. 8-11.
8. Куренова Д.Г., Булгакова А.Н. К разработке инструментов воздействия на покупательское поведение при выборе «экспрессивных» товаров // Фундаментальные и прикладные науки сегодня: материалы XI международной научно-практ. конференции. -2017. – С.135-142.
9. Куренова Д.Г., Набиева Е.Б. Исследование практики применения эмотивного мерчендайзенга в г. Краснодаре // Роль и значение современной науки и техники для развития общества: сборник статей международной научно-практ. конференции. В 3 ч. -2017. – С.95-100.
10. Кривошеева Е.В., Михайлова В.М., Маликова Т.В. Развитие инструментрия продвижения брендов в социальных медиа // Поиск новых резервов экономического роста России в условиях трансформации мировой экономики: материалы международной научно-практ. конференции. – 2017. – С.235–246.
11. Кривошеева Е.В., Чихачёв И.Е. Трейд-маркетинговые инструменты для воздействия на участников рыночных отношений в розничной торговле // Поиск новых резервов экономического роста России в условиях трансформации мировой экономики: материалы международной научно-практ. конференции. – 2017. – С. 103-111.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫНКА ГОТОВЫХ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ

Ларченко Ю.Г., магистр, Мацакова Н.В., доцент кафедры ТЗХПС

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация. В данной работе рассмотрена актуальность и производства готовых мучных смесей, внедрения данной продукции на российский рынок, и возможности расширения сегментов данной товарной ниши, проведены маркетинговые исследования предпочтения населения в мучных изделиях.

На мировом рынке готовые мучные смеси уже заслужили доверие потребителей и пользуются спросом. Активно в направлении производства мучных смесей участвуют страны Западной Европы, в их числе: Германия, Нидерланды, Швейцария, а так же страны Северной Америки: Канада и Мексика. На микрорынке данный вид продукции динамично развивается в течение последних трех лет [1].

Для поддержания жизнедеятельности, физической активности и жизненного тонуса человеку необходимо следить за своим питанием. В состав сбалансированного питания человека каждый день должны входить белки, жиры и углеводы, в соотношении 1:1:4, соответственно. Для этого следует употреблять в пищу рыбу и морепродукты, овощи, фрукты, молочные продукты, а так же хлеб, булочные и кондитерские изделия [2].

Многие люди предпочитают домашнюю кухню, они потребляют самостоятельно приготовленные продукты питания, в том числе выпечку. Ведь так приятно, когда из кухни доносится запах свежевыпеченного хлеба, булочек и других мучных изделий. Но с современным темпом жизни мы не всегда тратим драгоценное время на то, чтобы выпечь что-то самому.

Одним из путей решения данной проблемы является создание и внедрение на рынок готовых мучных смесей, в частности для приготовления хлебобулочных и мучных кондитерских изделий в домашних условиях.

Причины покупки уже готовых мучных смесей могут быть самыми различными, это: нехватка времени, усталость после работы, отсутствие каких-либо ингредиентов или просто неумение работать с тестом, а так же возможность получить свежую продукцию конкретного качества.

Аналитический обзор данного вопроса показывает, что готовые мучные смеси были созданы ещё до Второй мировой войны в США, Канаде и Европе в 50-ых годах прошлого столетия [1].

На современном этапе активно происходит сегментирование рынка данного вида продукции, ассортимент постоянно увеличивается, производители каждый раз удивляют качеством, составом и готовым продуктом своих потребителей. Для этого, например, в смеси добавляются нетрадиционные компоненты для придания окраски, увеличения ценности продукта или изготовления продуктов функционального назначения.

В маркетинговых исследованиях рынка, проведенных самостоятельно, готовых мучных смесей, реализуемых в крупных торговых сетях, таких как Табрис, Магнит, Пятерочка, Окей и Ашан преобладает продукция компании С.Пудовъ, которая выпускает мучные смеси в широком ассортименте и для различных видов приготовления. В меньшем количестве представлены продукты компаний: Печём дома, Аладушкин, Dr.Oetker и Магета.

Так как данный вид продукции на рынке появился недавно, нами было проведено маркетинговое исследование в виде опроса среди людей разного слоя населения и различных возрастных групп.

По результатам полученных исследований установлено: количество занятых и имеющих свободное время для готовки поделилось поровну 50/50. Из них 65% часто выпекают хлеб и мучные изделия сами. Количество

знающих и не слышащих о готовых мучных смесях составило 44/56. Количество людей, любящих сладкую выпечку или хлеб – 90% и 80%, соответственно. Любителей пшеничного хлеба больше – 50%, другие 50% поровну разделились между хлебом ржаным и других видов. Большинство людей предпочитают выпекать изделия в духовых печах – 65%, 35% отдали предпочтение изготовлению в хлебопечках, а микроволновые печи для этого никто не использует [3].

С целью определения вида наиболее востребованной продукции были проведены исследования предпочтений населения в хлебобулочных и мучных кондитерских изделиях, результат которых представлен на рисунке.

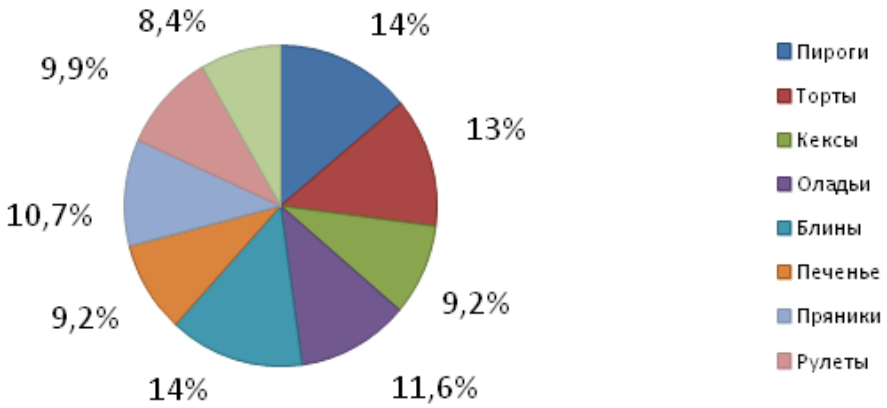


Рисунок. Предпочтения населения в мучных кондитерских изделиях

Полученные показатели говорят о том, что данный вид продукции имеет место быть, так как постепенно набирает популярность у покупателей. Разработка технологии производства и рецептур готовых мучных смесей может стать путём связанной вертикальной диверсификации, с целью снижения рисков предприятия. Это актуально для крупных мукомольных заводов, так как для открытия цеха по изготовлению мучных смесей потребуются затраты.

При внедрении данного вида продукции и модернизации технологического процесса на мукомольных заводах необходима дополнительная установка дозаторов, смесителя циклического действия для смешивания всех сухих рецептурных компонентов, накопительных бункеров и фасовочного оборудования [4].

То есть необходимы средства для модернизации производства. Данные вложения в основные фонды окупятся в кратчайшие сроки, так как себестоимость продукта невелика. Из ассортимента, представленного в вышеперечисленных торговых сетях, был взят образец, в состав которого входили: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, мука ржаная, соль поваренная пищевая, сахар-песок и сухая клейковина. Масса упаковки этого продукта 500 грамм, стоимость в торговых сетях составила 68 рублей.

В институте пищевой и перерабатывающей продукции КубГТУ на кафедре Технологии зерновых, хлебных, пищевкусовых и субтропических продуктов ведутся исследования и разработки рецептур мучных смесей для

различных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Произведен расчет себестоимости одной из разработок для производства, только с учётом сырья, аналогичного вида продукции, состав которой представлен в таблице.

Таблица

Расчет затрат на сырье

Наименование	Оптовая цена за 1 кг, руб.	Норма расхода на 500 г	Затраты материальных ресурсов, гр.
Мука пшеничная хлебопекарная в/с	21,50	300	6,45
Мука ржаная	17,0	150	2,55
Сахар-песок	29,80	30	0,90
Соль	14,20	10	0,15
Клейковина сухая	155,0	10	1,55
Итого	-	-	11,6

Если дополнительно учесть все накладные расходы, затраты и издержки производства и учитывая разницу между реализационной ценой и затратами, производство данного вида продукции будет рентабельным, и рентабельность составит не менее 30-40%.

По результатам проведенного анализа можно заметить, что микрорынок изученного изделия требует активного роста, так как производство готовых мучных смесей актуально и имеет перспективы развития. Цены удовлетворяют качеству и простоте приготовления.

Данные материалы будут так же актуальны в связи с изучением возможности применения различных технологических приемов, способов выпечки и современной бытовой техники, доступной каждому потребителю при ежедневном использовании.

Литература

1. Мульти - зерновые и мучные смеси, как инновационный путь развития хлебопекарной промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mill.ru/b2b-services/Multi-grain_and_flour_mixes_as_an_innovative_way_of_development_of_the_baking_industry/ (дата обращения 11.03.2018).
2. Основа здорового образа жизни – правильное и сбалансированное питание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://specialfood.ru/sf-sovety/pravilnoe-pitanie/osnova-zdorovogo-obraza-zhizni-pravilnoe-i-sbalansirovannoe-pitanie/ (дата обращения 12.03.2018).
3. Готовые мучные смеси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https: //www.testograf.ru/ru/oprosi/aktualnie/gotovie-muchnie-smesi.htmlt (дата обращения 27.02.2018).
4. Производство мучных смесей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xcook.info/product/muchnaja-smes.html (дата обращения 11.03.2018).

5. Baking Aids and Mixes [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https: //germanfoods.org/products/baking-aids-mixes/ (дата обращения 12.03.2018).

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ РИСОСЕЮЩИХ РЕГИОНОВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ И ФАКТОРЫ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ СПЕЦИФИКУ ИХ РАЗВИТИЯ

Малюченко Е.А., канд.биол.наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»,
г. Краснодар

Аннотация. В последние годы производство риса в нашей стране неуклонно возрастает с 30-40 ц/га в 1996-2000 гг. до 60-62 ц/га в 2015-2016 гг. Но при этом, несмотря на предпринимаемые меры, производство этой культуры до сих пор остается очень высокозатратным. В дальнейшем, основой выживания рисоводческих хозяйств и отрасли в целом должен стать переход на малозатратные, экономически оправданные и экологически безопасные системы рисоводства.

Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина от 5 января 2017 год был объявлен Годом экологии. И это не случайно. Цель данного решения - привлечь внимание к проблемным вопросам, существующим в экологической сфере, и улучшить состояние экологической безопасности страны. «К 2050 г. ситуация с выбросами загрязняющих веществ и парниковых газов, а также с загрязнением почвы и водных объектов на территории России может ухудшиться настолько, что нашим потомкам достанется непригодная для жизни среда», - заявил глава государства на заседании Госсовета, посвященном природоохранным проблемам. Половина городского населения нашей страны живет в условиях высокого уровня загрязнения воздуха, а 7% россиян не обеспечены качественной питьевой водой. По мнению президента, уже сейчас экологический ущерб вносит отрицательный вклад в экономику страны - с учетом негативных последствий для здоровья населения. Россия ежегодно теряет около 15 % ВВП.

Предлагаемые правительством время от времени меры по кардинальному улучшению сложившейся ситуации зачастую «буксуют». Возможно, причина этого - рассогласованность экологических инициатив в том, что регулированием и контролем в этой области в данный момент занимается 15 федеральных министерств, 14 федеральных служб и агентств, а также сотни, если не больше, местных, региональных природоохранных и контролирующих служб. Такое количество участников, безусловно, усложняет выработку комплексных решений, - как говорится, «у семи нянек дитя без глазу». «Хотелось бы надеяться, - сказал президент, - что проведение Года экологии усилит интерес к

природоохранным проблемам, улучшит экологическую ситуацию и, что особенно важно, - укрепит продовольственную безопасность нашей страны».

Немаловажное значение в решении этой проблемы имеет повышение эффективности селекционно-генетических и семеноводческих исследований в растениеводческой отрасли, в частности, в рисоводстве. Создание сортов устойчивых к неблагоприятным экологическим факторам (засолению, низкому плодородию почв, изменению климата регионов) позволит увеличить урожайность культуры при снижении наносимого производством вреда окружающей среде [1-2].

В последние годы производство риса в нашей стране неуклонно возрастает - с 30-40 ц/га в 1996-2000 гг. до 60-62 ц/га в 2015-2016 гг. Но при этом, несмотря на предпринимаемые меры, производство этой культуры до сих пор остается очень высокозатратным. В дальнейшем, основой выживания рисоводческих хозяйств и отрасли в целом должен стать не только переход на малозатратные, экономически оправданные и экологически безопасные системы рисоводства, а также более полное использование генетически заложенного в рисовое растение высокого (до 120-130 ц/га) потенциала урожайности, на чем, собственно, и основана адаптивная стратегия интенсификации растениеводства. На это направлены сейчас усилия ученых многих стран мира, а применительно к нашей стране - разработки ученых ФГБНУ «ВНИИ риса», вклад которых, в повышение эффективности селекционно-генетических исследований трудно переоценить [3-4].

Доступность азота и фосфора для усвоения - является наиболее важными из факторов, определяющих продуктивность всех основных сельскохозяйственных культур. Избыточное использование удобрений привело в Евросоюзе к такому накоплению азота (N) в почве, что, по имеющимся оценкам, оно угрожает устойчивости 70 % агроценозов. Недостаточное использование удобрений означает, что питательные вещества, усвоенные сельскохозяйственными культурами из почвы, не пополняются, что ведет к деградации почвы и снижению урожаев [5]. На долю минеральных удобрений приходится 40 % прироста производства продовольствия, отмеченного за последние 40 лет. В тоже время их потребление в мире за период между 1961 и 2002 годами выросло почти на 350 %, с 33 млн. тонн до 146 млн. тонн. Применение удобрений, внося столь значительный вклад в производство продовольствия, часто наносит вред окружающей среде [6]. Сегодня на Азию и Европу приходятся самые высокие в мире нормы расхода минеральных удобрений на гектар земли, и самые серьезные проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды, вызванным чрезмерным использованием удобрений, включая подкисление почвы и воды, загрязнение поверхностных и подземных водных объектов и возросший выброс парниковых газов. В настоящее время коэффициент использования азота составляет всего лишь 26-30 % для риса, пшеницы и кукурузы и менее 20 % для овощных культур. Остальной азот просто теряется в окружающей среде.

Воздействие минеральных удобрений на окружающую среду определяется управлением – расчетом оптимального количества (сколько удобрения вносится в сравнении с тем, сколько выносится растениями из почвы), методом и сроками

внесения. Другими словами, именно эффективность применения удобрений, особенно азота (N) и фосфора (P), определяет, является ли этот аспект управления почвой благом для растений или бедой для окружающей среды. Задача, следовательно, состоит в том, чтобы отказаться от существующих нерациональных методов и перейти к земледелию, которое может обеспечить надежную основу для устойчивой интенсификации растениеводства.

Растения риса используют примерно треть от внесенного удобрения (30%), тогда, как большая часть оставшегося N попадает в атмосферу (за счет денитрификации процесса восстановления нитратного азота до свободного молекулярного азота (N_2) или до газообразных окиси и закиси азота (NO и N_2O) и в поверхностный сток воды (вследствие нитрификации)). Образующиеся нитраты, очень подвижны и могут вымываться из почвы. Только небольшое количество остается в почве, и в целом доступно последующим поколениям растений. Азот необходим для развития растений в значительно больших количествах, чем другие элементы минерального питания, так как он является базовым компонентом для многих органических молекул, нуклеиновых кислот, белков. Несмотря на то, что азот является самым доступным элементом в атмосфере 78 %, он является лимитирующим фактором в большинстве сельскохозяйственных экосистем, несмотря на значительные его запасы в почве от 2-20 т/га, так как только незначительная его часть доступна растениям. В большинстве случаев растения на хорошо аэрируемых почвах используют азот в форме нитратов (NO_3), и в аммонийной форме (NH_4^+), на плохо аэрируемых почвах или затопленных почвах. Хотя на поглощение ионов NH_4^+ требуется меньше энергии, немногие растения и рис в их числе, способны расти только с их использованием. В ФГБНУ «ВНИИ риса» создаются сорта, более эффективно использующие элементы минерального питания (такие как фосфор, азот). Разрабатываются технологии выращивания сортов риса, позволяющие снизить потери удобрений при их внесении в различные фазы вегетации при изменяющихся условиях среды [5].

Особенно динамично отечественная рисовая отрасль развивается в последние годы. С 2005 г. урожайность культуры в среднем по стране стабильно превышает 40 ц/га. В 2015 г. посевная площадь риса в целом по Российской Федерации составила 202 тыс. га, урожайность 56 ц/га и валовой сбор риса-зерна - 1110 тыс. т. Краснодарский край по праву считается рисовой житницей России, - здесь производится до 80 % общероссийских валовых сборов зерна этой культуры. Именно кубанские рисоводы определяют эффективность отрасли в стране. В последние годы урожайность риса по Краснодарскому краю достигла в среднем 70 ц с 1 га; в 2015 г. было получено 63,0 ц/га, а валовой сбор – 845,4 тыс.т. Спустя год, в 2016 г. при среднекраевой урожайности 71,3 ц/га на Кубани было собрано свыше 1 млн.т. (в бункерном весе) зерна риса. При этом в ряде хозяйств (РПЗ «Красноармейский», ЭСП «Красное», АФ «Приволье» и др.) в последние два года урожайность этой культуры составила более 80 ц/га, а в ООО «Кубрис» превысила 90 ц/га. Данные цифры подтверждают, что современные сорта и уровень технологии их возделывания позволяют получать такой урожай риса на Кубани.

Нельзя не отметить тот факт, что рис является не только пищевым продуктом, но и играет важную стратегическую и природоохранную роль. По прогнозу, ежегодно приблизительно 10 млн. га сельскохозяйственных угодий в мире будут теряться вследствие засоления. Только выращивание риса позволяет вновь использовать эти «бросовые» земли в сельскохозяйственном производстве, так как при затоплении и последующем сбросе воды снижается уровень засоления [7].

В Российской Федерации значительная часть рисовых систем располагается на переувлажненных, подтопляемых и засоленных почвах, большая часть которых мало пригодны или же совсем непригодны для богарного земледелия. Таковыми являются большие земельные массивы в низовьях рек Кубани, Дона, Волги, а также в Терско-Сулакской и Прикаспийской низменностях. На большинстве этих рисовых землях невозможно выращивание других сельскохозяйственных культур, кроме как возделывание в севообороте риса, что подтверждает также и экологическую значимость этой культуры [8].

Таким образом, рисоводство является стратегически необходимой и средообразующей отраслью сельского хозяйства России, поскольку прекращение производства риса на освоенных (с огромными капиталовложениями) землях обусловит их полное исключение из сельскохозяйственного оборота, значительное ухудшение и без того непростой экологической обстановки и социально-экономической ситуации, вызовет необходимость переселения с этих ранее бросовых, а ныне хозяйственно-обустроенных земель сотен тысяч наших сограждан.

Говоря о социальном факторе, нельзя не отметить и проблему занятости сельских жителей. Общая численность работоспособного населения на прилегающих к рисоводческим хозяйствам территориях составляет в Краснодарском крае свыше 600 тыс. чел., из которых более половины заняты в рисовой отрасли и обслуживающих ее сферах деятельности, включая сами рисоводческие хозяйства, элеваторы, перерабатывающие строительные, ремонтные и эксплуатационные предприятия, организации социальной сферы услуг. По оценкам специалистов, дальнейшее расширение производства риса создаст в регионе около 6,5 тыс. дополнительных рабочих мест.

Работа поддержана грантом РФФИ и Министерством науки и образования Краснодарского края № 16-44-230207.

Литература

1. Goncharova, Yu.K. Inheritance of heat resistance in rice // Russian Jurnal of Genetics: Applied Research. - 2011. - Vol. 3. - P. 248-251.
2. Goncharova, Yu.K. Rice Tolerance to the Impact of High Temperatures / Yu. K. Goncharova, E. M. Kharitonov // Agricultural Research Updates. – 2015. – Vol. 9. – P. 1-37.
3. Харитонов, Е.М. Гетерозис у риса проблемы и перспективы / Е.М. Харитонов, Ю. К. Гончарова. – Краснодар, 2016. - С. 150.
4. Goncharova, Yu.K. Method of fixing the heterotic effect—implementation on

plants (on the hundredth anniversary of the birth of V.A. Strunnikov) // Russian Journal of Developmental Biology. - 2014. -Vol. 45. -№ 6.- P.367-370.
5. Goncharova,Yu.K. Genetic Control of Traits Associated with Phosphorus Uptake in Rice (Oryza sativa L.) / Yu.K. Goncharova, E.M. Kharitonov // Russian Journal of Genetics: Applied Research, Pleiades Publishing. – 2016. - Vol. 6. - No.3. - P. 270–278.
6. Харитонов, Е.М. Генетика признаков, определяющих адаптивность риса (ORYZA SATIVA L.) к абиотическим стрессам / Е. М. Харитонов, Ю.К. Гончарова, Е.А. Малюченко // Экологическая генетика. – 2015. – Т. 13. - № 4. – С. 37-54.
7. Харитонов, Е.М.О генетико-физиологических механизмах солеустойчивости у риса (Oryza sativa L.) / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. - 2013.- № 3. - С. 3-11.
8. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов. - 2015. – С. 314.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Матюхина Н.Н.[1], Кот Ю.В.[2], Шкидюк М.В.[1]

[1] ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

[2] ООО ИКБ «Совкомбанк», г. Краснодар

Аннотация. Проведен мониторинг состояния современной экономики табачной промышленности в условиях укрепления рыночного механизма хозяйствования.

Приоритетными направлениями укрепления экономики табачной промышленности России являются освоение инновационных технологических схем производства продукции; формирование рыночных механизмов рационального использования сырьевых ресурсов; разработка новых видов высококачественных табачных продуктов с потенциально сниженным риском; совершенствование способов продвижения продукции до потребителя.

Современные тенденции российской экономики - замена первичной сырьевой ориентации на внедрение инноваций во всех отраслях деятельности, в т. ч. и в табачной промышленности. Инновации определяют развитие экономики и предполагают значительные изменения в производстве, маркетинге и менеджменте предприятий.

Особую значимость приобретает создание интегрированных и сетевых форм организации производства, основывающихся на стратегическом альянсе участников инновационного процесса: государства, научных организаций,

предприятий, банков, страховых и инвестиционных компаний. Функционирование табачных промышленных предприятий проходит в условиях значительного влияния внешних и внутренних факторов рыночной среды, в тесной взаимосвязи с табачным рынком и требует осуществления импортно-экспортных операций с учетом емкости мирового рынка.

Модернизация экономической модели развития в табачной промышленности на практике означает изменение всей совокупности целей, методов, показателей и критериев оценки управления инновационным развитием промышленного производства.

В настоящее время, в связи с антитабачной политикой в стране и принятием ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака», наметилось сокращение производства и потребления табачных изделий, уровень которого составил 336 млрд шт. сигарет в 2016 г. В 2017 г. этот тренд был сохранен и потребление упало до 255 млрд шт. сигарет. В то же время, в результате роста розничных цен, доходы от розничной торговли возросли более чем на 40%. Сигареты и табачные изделия стали абсолютным лидером роста цен, за год табачные изделия подорожали практически на 30 %.

Наблюдается постепенное снижение количества курильщиков, сейчас примерно 37% взрослого населения России курит, а в 2009 г. таких было 47%, кроме того снижается ежедневное потребление сигарет.

Есть еще одна тенденция - это постоянное снижение среднего содержания смолы и никотина в потребляемых сигаретах. В 1980 – 1990 гг. в России курили сигареты с содержанием 20-30 мг смолы в одной сигарете, сегодня большая часть рынка приходится на продукцию с 4 - 6 мг смолы. Снижается не только количество курящих, но и уровень содержания токсических компонентов (смола, никотин, монооксид углерода) в дыме сигарет, что повышает их безопасность.

Следует отметить, что в течение последних десяти лет в стране сформировалось эффективное рыночное промышленное табачное производство, которое происходило преимущественно за счёт создания корпоративного табачного бизнеса транснациональных компаний.

На табачном рынке России устойчиво работают предприятия, принадлежащие Japan Tobacco International (JTI), Philip Morris (PMI), British American Tobacco (BAT) и Imperial Tobacco (IT), на их долю приходится более 90% продукции (таблица 1).

Таблица 1

Объем производства транснациональных компаний в России

Транснациональные компании	2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г	
	млрд шт.	%	млрд шт.	%	млрд шт.	%	млрд шт.	%
Japan Tobacco International	145,6	39,9	136,3	36,3	118,0	34,9	101,0	29,3
Philip Morris International	99,1	27,2	98,3	26,2	89,5	27,2	88,1	25,6
British American Tobacco	80,0	21,9	77,1	21,2	69,0	21,3	79,5	23,1
Imperial Tobacco	40,3	11,0	37,0	7,1	38,2	6,8	32,5	9,4
Донской табак и др.	–	–	6,6	1,8	7,0	2,2	32,0	9,3
Прочие	2,6	–	2,6	0,7	2,8	0,9	11,4	3,3

Фабрикам с отечественным капиталом (ООО «Балтийская табачная фабрика», ОАО «Донской табак», ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика) принадлежит до 10 % российского рынка табачных изделий. ОАО «Донской табак» завершила процессы объединения с компанией «НевоТабак», что позволило ей занять пятое место в стране.

Значительное падение объемов производства привело к остановке ряда крупнейших табачных предприятий. В 2012 г. корпорация «BAT» закрыла фабрику «БАТ-ЯВА», распределив производство между своими мощностями в Санкт-Петербурге («БАТ-СПб») и Саратове («БАТ-СТФ»). В 2015 г. корпорация «Japan Tobacco International» объявила о закрытии московской табачной фабрики «Лигетт-Дукат», переведя производство в Санкт-Петербург и инвестировав в развитие около 100 млн долл. США. Компания «Imperial Tobacco» объявила о закрытии «IT Ярославль» в 2017 г., т.к. мощности фабрики использовались на 40%.

Анализ динамики производства табачных изделий свидетельствует о полном обеспечении внутреннего рынка продукцией, где установилось устойчивое насыщение рынка курительными изделиями (табл. 2).

Таблица 2

Динамика изменения производства и продаж курительных изделий

Показатели	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г
Производство сигарет и папирос, в т.ч. сигареты, млрд шт.	402,1	408,4	289,6	355,0	335,0	315,2
Индекс производства табачных изделий (к предшествующему году)	0,923	1,149	0,953	0,910	0,947	0,997
Продажа курительных изделий, млрд шт.	358,0	355,7	359,1	319,9	303,1	299,5

Приоритетной проблемой развития табачной отрасли является повышение эффективности и конкурентоспособности табачной продукции. Сегмент сигарет класса «премиальные» увеличился вдвое, при этом их стоимость возросла на 20,8% в течение года. Кроме того, сокращается потребление сигарет низкого ценового сегмента. На сигареты низкого и среднего ценового сегмента пришлось непропорционально высокое повышение цены за последние годы (более 30%), в результате чего стоимость пачки сигарет самых дешевых марок стала мало отличаться от стоимости пачки сигарет среднего сегмента.

На протяжении последних лет произошло значительное снижение производства бесфильтровых сигарет и папирос, которое составляет менее 2 % от общего выпуска курительных изделий. В дальнейшем планируется полное сокращение этого сегмента производства.

Торговля табачными изделиями во всем мире облагается самыми высокими на рынке потребительских товаров налогами.

В России табачная продукция облагается тремя видами налогов:

- акциз — налог на товары народного потребления, алкогольные напитки и табачную продукцию;
- таможенные платежи – налог на импортируемые товары;
- налог на добавленную стоимость (НДС) — общий налог, которым облагаются все виды товаров и услуг.

В течение многих лет табачная индустрия является бюджетообразующей отраслью, обеспечив в 2017 г. свыше 470 млрд руб. акцизных сборов.

С 1 января 2017 г. расширился список подакцизных товаров: облагаются налогом электронные системы доставки никотина – как само устройство, так и жидкость для ЭСДН. Нагреваемый табак также является подакцизным товаром: ставка составляет 5280 руб. за 1 кг в 2018 г.

Динамика роста акцизных сборов на основную табачную продукцию представлена в табл.3.

Таблица 3

Динамика роста акцизных сборов на табачную продукцию в России

Виды подакцизных товаров	Налоговая ставка	
	с 1.01 2018 г.	с 1.01 2019 г.
Табак: трубочный, жевательный, кальянный	2772 руб. за 1 кг	3050 руб. за 1 кг
Сигары	188 руб. за 1 шт.	207 руб. за 1 шт.
Сигареты и папиросы, за 1000 шт.	1718 руб. + 14,5 % расчетной стоимости, исчисляемой исходя из максимальной розничной цены, но не менее 2335 руб.	1890 руб + 14,5 % расчетной стоимости, исчисляемой исходя из максимальной розничной цены, но не менее 2568 руб.
Табак (табачные изделия), предназначенные для потребления путем нагревания	5280 руб. за 1 кг	5808 руб. за 1 кг
ЭСДН	44 руб. за 1 шт.	48 руб. за 1 шт.
Жидкости для ЭСДН	11 руб. за 1 мл	12 руб. за 1 мл

Резкое повышение налогов, опережающее рост доходов населения, становится катализатором нелегальных продаж. Нелегальная торговля оказывает огромное влияние на экономику, ведет: к существенному недополучению налоговых поступлений; тормозит экономическое развитие, лишая компании стимулов инвестировать средства в производство, инновации и торговлю. В странах Евросоюза каждая десятая сигарета имеет нелегальное происхождение и государства ЕС теряют ежегодно больше 12 млрд евро налоговых отчислений.

В России на долю нелегальной табачной продукции приходится от 1,6% до 5% от общего объема рынка, а, предположительно, к 2020 г. объем контрафакта может увеличиться до 10 -12%.

Инновационные табачные продукты: электронные системы доставки никотина (электронные курительные системы, электронные сигареты) и расходные материалы для них (табачные стики, электронные жидкости, картриджи) за короткое время получили широкое распространение на мировом рынке, особенно в Северной Америке и Европе. Разработка

высокотехнологичного продукта привело к появлению принципиально нового сектора инновационной экономики, который охватывает разработку, производство и организацию сбыта как самих электронных сигарет, так и электронных жидкостей. Выручка, только в 2016г, от продажи инновационных табачных продуктов составила более $10 млрд.

Транснациональные компании вкладывают огромные средства в разработку инновационного высокотехнологичного продукта с так называемым "пониженным риском", Компания Philip Morris представила на российский рынок свое инновационное электронное устройство нагреваемого табака iQOS.

Ожидается, что, в перспективе, к 2025 г, продажи таких инновационных продуктов многоразового использования, как IQOS (Philip Morris International), Ploom (Japan Tobacco International) и продукция e-Voke (British American Tobacco) могут вырасти до 30 – 35 % всего сигаретного рынка.

Экономическая деятельность табачных предприятий должна учитывать требования производителя, потребителя и государства, и, следовательно, дальнейшее развитие табачной отрасли невозможно без учета долгосрочных интересов всех заинтересованных групп.

Основная цель инновационной активности предприятий табачной промышленности – повышение качества продукции, а также снижение токсичности сигаретного дыма, обеспечение высокого уровня конкурентоспособности и расширение ассортимента табачной продукции, освоение инновационных разработок, современных технологий, совершенствование рыночных форм хозяйствования с рациональной организацией и материальным стимулированием труда

Литература

1. Кот Ю.В. Экономические аспекты конкурентоспособности табачной продукции в России / Ю.В. Кот // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты: сб. науч. трудов Межд. науч.-практ. конф. (31.05.2014 г.). В 11 частях. Ч.6. – Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – С.67-68.
2. Сборник статистических и оценочных показателей по табачному бизнесу Российской Федерации ассоциации производителей табачной продукции «Табакпром», 2016. Стат.сб. Росстат. – М., 2016. – 686 с. URL. http: //tabakprom.ru/statistika/ocenka/
3. Дробышевская, Л.Н. Пути повышения инновационной активности предприятий табачной промышленности / Л.Н. Дробышевская, Ю.В. Кот // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – Ростов-на-Дону, 2014. -№ 11 (54). -С. 83-92.
4. Саломатин В.А. Стратегическое направление инновационного развития табачной отрасли в России / В.А. Саломатин, Л.Н. Дробышевская, Л.А. Исаева // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. -2014. - № 4(17). - С. 23-30.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ В АНАЛИЗЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ АПК

Полусмак В.И., Бурда А.Г., д-р экон. наук

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассмотрен процесс моделирования. Определены критерии разработки качественных моделей. Особое внимание обращается на применение экономико-математического моделирования в аграрном секторе экономики. Дано описание прогрессивных направлений экономико-математического моделирования в аграрной сфере.

Разработка моделей является мощным орудием научного познания и решения практических задач, она часто применяется как в науке, так и во многих областях практической деятельности человека, в частности в, сельском хозяйстве. Процесс моделирования основывается на принципе аналогии, когда на модели изучаются свойства смоделированного объекта, естественно речь идет не обо всех свойствах, тем более не о каждом свойстве, а только лишь о тех, которые аналогичны и в модели, и в оригинале, и при этом значимы, важны для исследования, такие свойства называют существенными. Термин «модель» используется в различных областях человеческой деятельности и обычно означает или упрощенную картину реально существующего объекта или системы, или прообраз будущего [1].

Модель – есть абстрактное построение, промежуточное звено между теоретическим абстрактным мышлением и объективной действительностью. Качество разработанной модели, ее удобство для познания мира, его явлений, как и степень полезности использования зависит от способности модели отражать и воспроизводить предметы и явления объективного мира, их структуру, основные законы функционирования. Чем нагляднее и проще в модели отражается реальность, чем точнее отображение – тем удобнее модель для восприятия пользователем.

Модель обеспечивает воспроизведение рассматриваемого объекта или процесса в упрощенном виде, учитывая лишь необходимые для изучения его свойства. Поэтому пред разработчиком модели всегда имеется две основные трудности, две крайности, – и слишком простая модель, и слишком сложная никому не нужны. Первая не может отобразить суть оригинала, вторую нельзя применять для практического использования из-за своей сложности.

Одним из главных требований, предъявляемых к модели, является способность адекватно отражать реальность. Отсутствие некоторых деталей смоделированного объекта не должно мешать восприятию пользователем представления о реальном объекте, для которого разработана данная модель.

Условия сходства и различия между моделью и оригиналом должны быть должным образом сформулированы, точно определены и оговорены. Разработчик может строить модель, идя от живого созерцания, наблюдения, от практических результатов, а может опираться и на другой принцип: от выдвинутых теоретических идей и соображений к конкретной действительности, то есть к реальности.

Для построения моделей различных процессов широкое распространение получили компьютерные технологии. Использование вычислительных мощностей электронно-вычислительных машин существенно ускорило процесс разработки моделей экономико-математических систем. Использование таких моделей открыло возможности просчитывать различные ситуации, связанные с конечным результатом, в том числе и в сельскохозяйственном производстве.

Под экономико-математической моделью обычно понимают математическое описание экономического объекта или системы, которое совершено в целях их изучения и управления ими.

В аграрной сфере прогрессивными направлениями экономико-математического моделирования являются:

– моделирование погодных условий для рассматриваемой территории землепользования, нахождение параметров действия каждого фактора и их совместного воздействия на рост и развития культур;

– разработка модели объединенных в группу близкородственных сортов растений каждой сельскохозяйственной культуры, наиболее адаптированных к установленным параметрам модели действующих природных факторов и их комплексу с обоснованием параметров конструкции растения по этапам его роста и развития, его физиологической устойчивости к неблагоприятным природным условиям и способности к максимальному использованию ее комфортных условий;

– моделирование оптимального способа посевов, которые формируются при помощи современных агротехнологий на каждом обрабатываемом участке;

– на базе определения необходимой густоты посевов, их сохранности, выживаемости, элементов продуктивности каждого растения, формирования ими фотосинтезирующей поверхности, биомассы, их скорости и массы корневой системы, способной активно снабжать надземные органы растений питательными веществами и влагой в течение вегетации;

– моделирование процесса питания и влагопотребления растений на каждом этапе жизненного цикла;

– обоснование моделей структурного состояния почвы, которая подготавливается для посева каждой выращиваемой культуры с помощью комплексного применения различных почвообрабатывающих орудий;

– разработка моделей предшественников для возделывания каждой сельскохозяйственной культуры;

– обоснование разработки моделей самых эффективных наборов культур в севооборотах и наиболее продуктивных в неустойчивом климате схем чередования их в севооборотах, а также и самих севооборотов;

– разработка моделей совокупности агротехнологий, способных противостоять стрессовым факторам (засухам, болезням, вредителям и т.п.) и обеспечивающих сохранение целостности, плодородия земель каждого землепользования;

– разработка моделей создания агроландшафтов, способствующих сохранению полей от воздействия водной и ветровой эрозии [2].

При разработке математических моделей большую важность имеет наличие многолетних материалов стационарных опытов с методикой наблюдений и исследований, отвечающих требованиям создаваемых ими конструкций и обеспечивающих отсутствие ошибок и различного рода случайностей в нахождении реакций растений различных культур. Наблюдения и учеты должны охватывать все жизненное пространство произрастающего растения и факторы, снижающие его продуктивность.

От того как разработана экономико-математическая модель напрямую зависит эффективность исследования той экономической проблемы, которую она моделирует. Основные этапы разработки: постановка задачи, анализ требований; формализация задачи; нахождение метода решения; построение модели; анализ решения и коррекция модели.

Если рассматривать экономические модели предприятий аграрного сектора экономики, то для сравнительного анализа результатов функционирования экономических систем в научной литературе предлагаются характеристики:

– уровень и динамика реальных доходов;

– дифференциация доходов;

– «цена» получаемого реального дохода (длинна рабочей недели, организация труда и т. п.);

– качество потребления (насыщенность рынка, затраты времени на покупки);

– свободное время, направления его использования;

– качество и содержание труда; развитие социально-культурной сферы.

На сегодняшний день экономико-математическое моделирование представляет возможность рассмотреть и просчитать те или иные экономические процессы на моделях, разработанных на базе результатов полевых экспериментов за все истекшие годы и на будущее. Благодаря использованию моделей в аграрном секторе экономики можно уберечь предприятия от убытков и помочь создать стратегию развития, обеспечивающую наибольшую рентабельность.

Литература

1. Семенов А. Г. Математические модели в экономике: учеб. пособие / А.Г. Семенов, И.А. Печерских / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2011. – 187 с.

2. Крючков А.Г. Математическое моделирование – основа дальнейшего прогресса в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / А. Г. Крючков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Электрон. дан. – 2014. –№ 4. – С.26-28. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/291672.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ТАБАЧНЫЙ РЫНОК РОССИИ В УСЛОВИЯХ УЖЕСТОЧЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ КУРИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Саввин А.А., Романова Н.К., канд. экон. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Табачный рынок России развивается в тесной взаимосвязи с мировым потребительским рынком при соблюдении законодательных норм и предписаний по обеспечению безопасности табачной продукции. Установлено, что производство табачных изделий полностью обеспечивает внутренний рынок. В статье рассмотрены актуальные вопросы современного состояния потребительского табачного рынка и экономические предпосылки для его совершенствования, потребление курительных изделий, акцизные сборы.

Мониторинг промышленного выпуска табачных изделий в России в 2015-2017 гг. показывает, что производство табачных изделий, в среднем, составило более 300 млрд шт. Из-за сокращения российского табачного рынка, снижения спроса на продукцию в связи с проведением противокурительных мероприятий, объём производства табачной продукции, начиная с 2013 г., снижается. В 2017 г. в целом по России производственный выпуск составил 246,3 млрд шт. папирос и сигарет. Производство сократилось на 89,9 млрд шт. по сравнению с уровнем 2016 г., снижение производства составило 26,7 %. Ранее, в период 2008 – 2011 гг. выпуск табачных изделий составлял, в среднем, более 400 млрд шт. По сравнению с 2010 г. производство табачных изделий в России в 2017 г. снизилось на 158,7 млрд шт. или на 39,2 % (рис. 1).

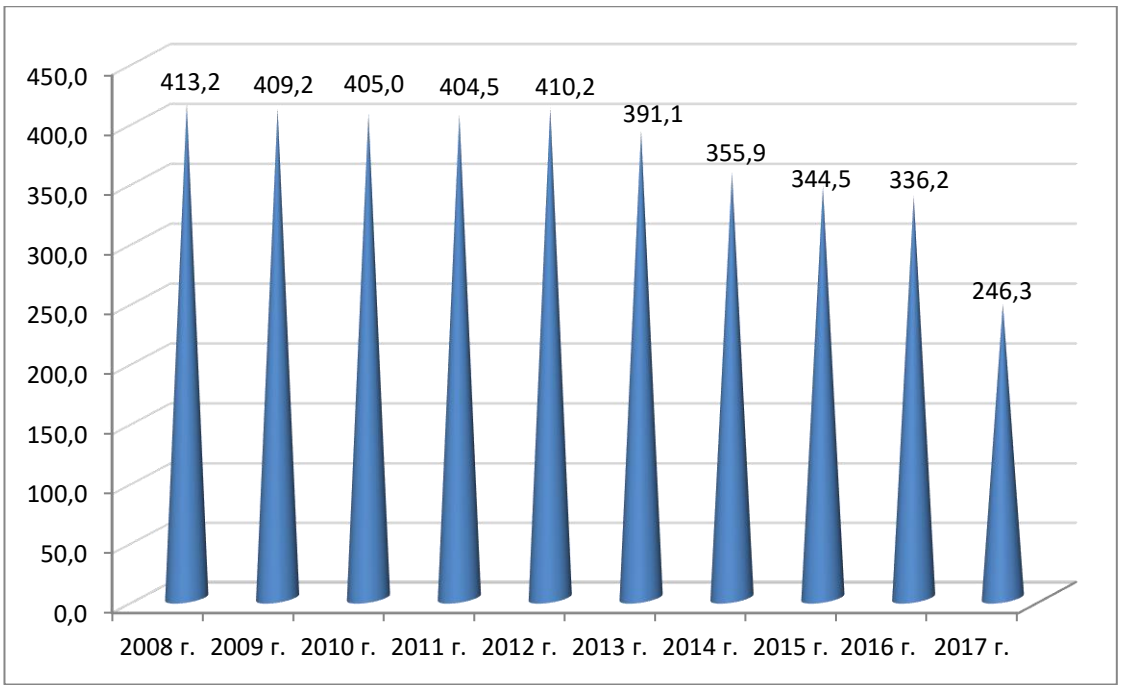


Рисунок 1. Производство табачных изделий в России, млрд шт.

Сокращаются объёмы продаж сигарет и папирос. Если в 2005 г. реализовано 395,8 млрд шт., то в 2016 г. объемы реализации сократились до 309,0 млрд шт. или на 21,9 %. По сравнению с 2010 г. реализация табачных изделий в России в 2016 г. снизилась на 62,8 млрд шт. или 16,9,0 %. Объём реализации сократился на 7,6 млрд шт. по сравнению с уровнем 2015 г., снижение производства составило 2,4 %. Отчётливо прослеживается тенденция к сокращению потребления курительных изделий (рис. 2).

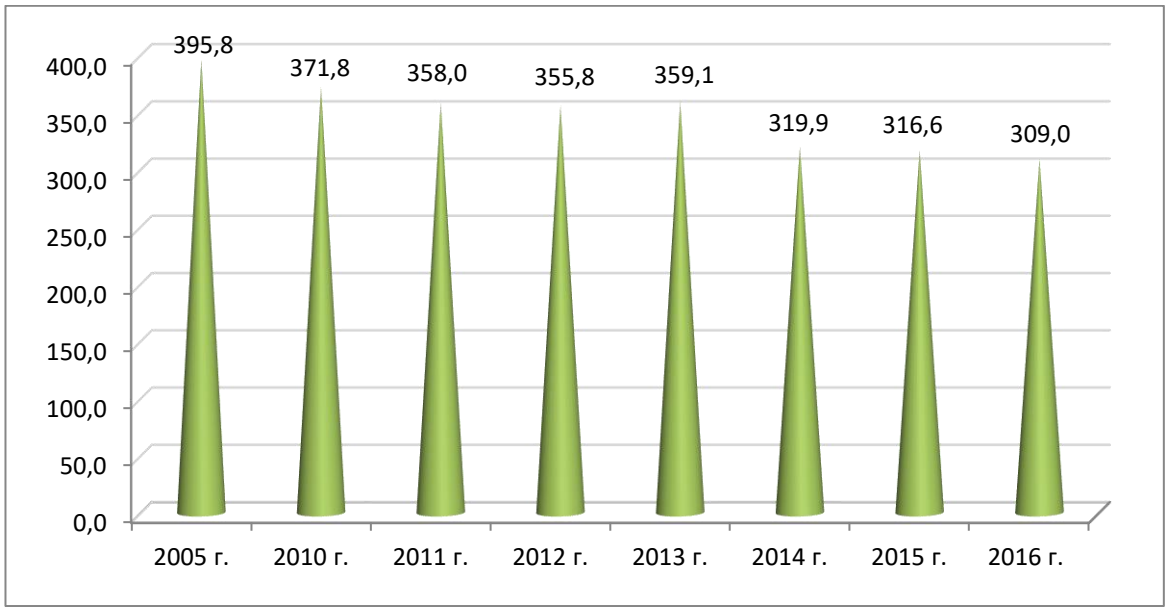


Рисунок 2. Продажа курительных изделий в России, млрд шт.

Среднедушевая продажа табачных изделий в России в период 1970-1980 гг. составила 1,6-1,8 тыс. шт., отчасти это было обусловлено дефицитом

курительных изделий. Наибольший объем среднедушевого потребления наблюдался в 2006 г. – 3,0 тыс. шт. (рис. 3).

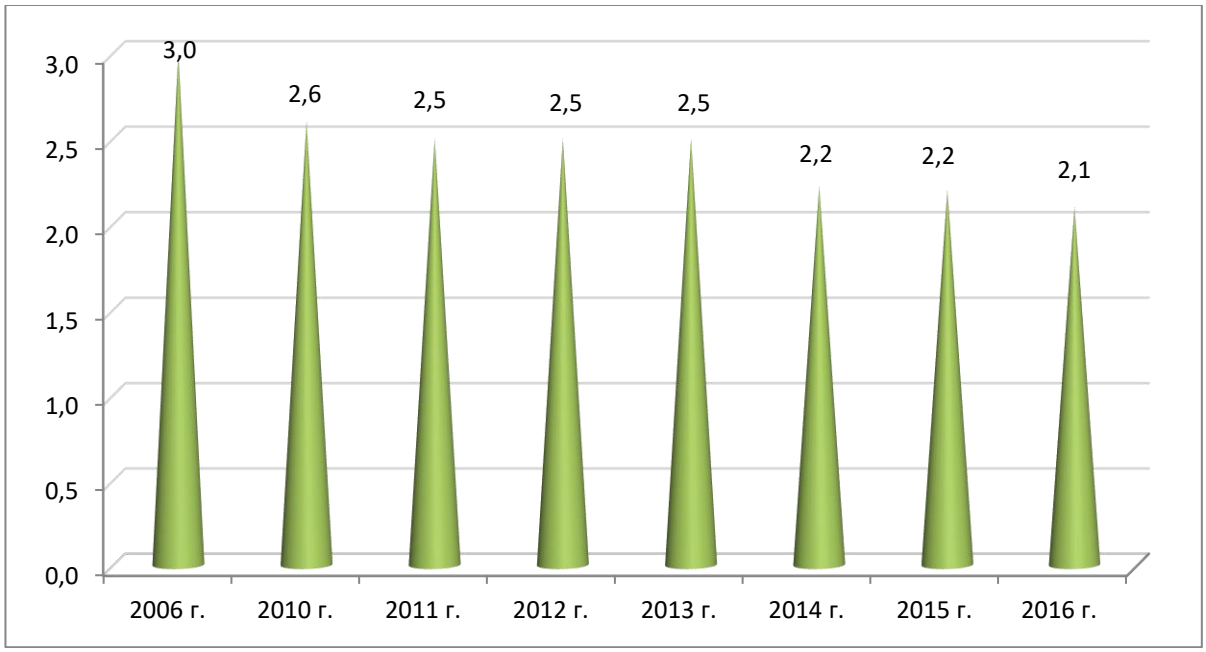


Рисунок 3. Среднегодовая реализация табачных изделий на душу населения в России, тыс. шт.

Сегодня проводимая пропаганда санитарно-гигиенических знаний о вреде курения, запрет рекламы табака, принятые законодательные меры создают возможность прогнозировать последовательное снижение потребления курительных изделий. Тенденция к уменьшению среднедушевого потребления курительных изделий в стране отчётливо прослеживается.

Вместе с тем, розничная продажа сигарет и папирос увеличилась с 83,1 млрд руб. в 2005 г. до 610,2 - 665 млрд руб. в 2015-2016 гг. (рис. 4).

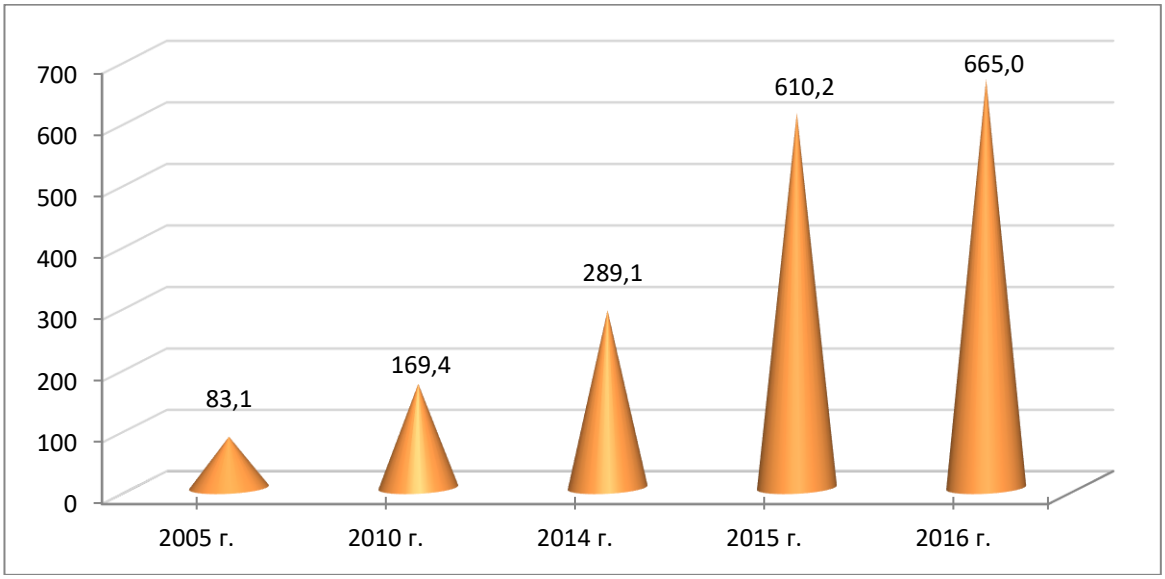


Рисунок 4. Розничная торговля табачной продукции в России млрд руб.

По сравнению с 2010 г. объём продаж в 2016 г. увеличился на 495,6 млрд руб. или в 3,9 раза, по сравнению с 2015 г. – на 54,8 млрд руб. или на 9,0 %. В 2017 г., по оценкам, ожидается дальнейшее увеличение общего объёма продаж в стоимостном выражении.

Законодательные нормы и предписания в сфере табачной промышленности продолжают ужесточаться. Минздрав подготовил концепцию по борьбе с курением до 2022 года и последующий период. Новая цель Минздрава — понизить потребление табака до 25 % к 2022 г. Предлагается поэтапно повышать табачные акцизы до среднеевропейского уровня, снизить потребление табака на рабочем месте, запретить курение на всех видах транспорта, подземных переходах, остановках, в трёх метрах от входа в торговые центры и в личных авто в присутствии детей. А также — лечить табачную зависимость в рамках ОМС, приравнять электронные сигареты к обычным со всеми вытекающими из этого запретами и больше пропагандировать вред курения.

Предлагаемые Минздравом меры по борьбе с курением вызывают возражения у некоторых ведомств и общественных организаций. Основной предмет разногласий - повышение акцизов. Лечение табачной зависимости по ОМС, запрет курения вейпов и кальянов и ответственность за исполнение концепции тоже вызывает вопросы. После обсуждения на круглом столе в Госдуме Концепцию противодействия потреблению табака на 2017-2022 годы направили на повторное согласование в федеральные органы исполнительной власти.

Акцизы — главный камень укрепления экономики табачной промышленности. Минфин и ФАС возражают против значительного повышения акцизов на табак, ссылаясь на то, что это приведёт к контрабанде контрафактной табачной продукции из стран ЕАЭС.

Анализируя особенности развития табачного рынка, отметим, что дальнейшее повышение акцизов может привести к росту распространения нелегальной табачной продукции. Примерно две трети нелегальной продукции, потребляемой в России, составляют сигареты, ввезённые контрабандой. Большой поток контрабандной продукции связан со значительной разницей в розничной цене между сигаретами, продающимися легально, и продукцией, выпущенной в Казахстане и Белоруссии, где их стоимость значительно ниже. В силу значительной разницы в ставках акцизов государств-членов Евразийского экономического союза, партнёры по ЕАЭС являются основными странами-донорами по поставкам нелегальной продукции в Россию. Так, в 2016 г. в России действовал акциз 1680 тыс. руб. за 1 тыс. сигарет, в Казахстане – 947 руб., а в Белоруссии – 495 руб. Отсутствие пограничного контроля внутри стран сообщества, разница в ценах, отсутствие серьезных штрафов за торговлю нелегальными сигаретами делают этот бизнес крайне привлекательным, что негативно сказывается на экономике российского рынка. Резкое повышение налогов, опережающее рост доходов населения, становится катализатором нелегальных продаж. Нелегальная торговля оказывает огромное влияние на экономику, ведет к существенному снижению налоговых поступлений, тормозит экономическое развитие, лишает законопослушные компании стимулов

инвестировать средства в производство, инновации, торговлю и негативно сказывается на уровне занятости населения. По оценкам, в России на долю нелегальной табачной продукции приходится от 2 до 5 % от общего объёма рынка.

Табачная отрасль является бюджетообразующей отраслью и является самым большим источник акцизных поступлений из всех подакцизных отраслей АПК. По итогам 2017 г., сумма табачных акцизов достигла рекордного уровня – 573,3 млрд руб. (рис. 5).

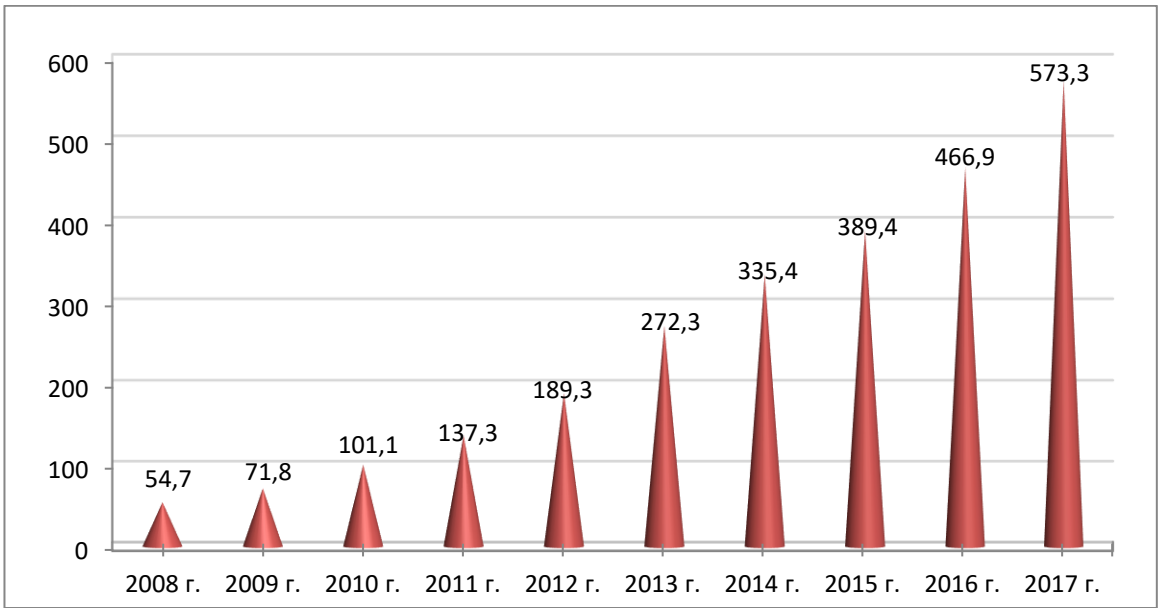


Рисунок 5. Объём табачных акцизных поступлений в России, млрд руб.

По сравнению с 2016 г. поступления акцизных сборов увеличились на 106,4 млрд руб. или на 22,8 %. Доля табачных акцизов в общей акцизной выручке в России превышает 35 %.

Одним из принципов Рамочной конвенции ВОЗ является принцип снижения вреда здоровью человека. С этой целью табачными компаниями вкладываются значительные средства в модернизацию оборудования, внедрение новых технологий, позволяющих реализовать современный подход к вопросам здоровья. Идёт активная работа по совершенствованию контроля качества, инновационным продуктам с пониженным риском.

В рамках Петербургского международного экономического форума 1 июня 2017 года между Правительством Ленинградской области и ЗАО «Филип Моррис Ижора» состоялось подписание Соглашения о реализации инвестиционного проекта по локализации инновационной категории продукции с пониженным риском компании «Филип Моррис Интернэшнл». В рамках соглашения компания намеревается осуществить инвестиции в размере 2,5 млрд рублей в период 2017-2018 гг., которые будут использованы для создания и модернизации производственных мощностей, предназначенных для производства на территории Ленинградской области нагреваемых табачных стиков для электрической системы нагревания табака IQOS. Одновременно планируется

переоснащение фабрики «Филип Моррис Ижора» новым производственным, лабораторным и инженерным оборудованием.

Инвестиции в российскую экономику создают возможность для развития высокотехнологичного наукоёмкого производства, способствуют развитию экспортного потенциала России в условиях расширения запросов курильщиков к качеству и стоимости табачных изделий.

Литература

1. Коллегия Евразийской экономической комиссии. Гармонизация акцизов на табачную и алкогольную продукцию, единые принципы маркировки – важные шаги к дальнейшей интеграции стран ЕАЭС [Электронный ресурс]. Режим доступа. - http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/kollegia_08_08_17.aspx
2. Коллегия Евразийской экономической комиссии. Итоги Коллегии ЕЭК: приняты решения по защите прав потребителей, поддержке производителей стран Союза и создании единой системы идентификации участников ВЭД [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/21-11-2017-2.aspx
3. Королев М. Акцизные рекорды: не пора ли притормозить? – 2017 // Табачный магазин. – 2017. – №4–5. – С.8.
4. Королев М. О проекте антитабачной Концепции Минздрава РФ – 2017 //Табачный магазин. – 2017. – №1 – 3. – С.8–9.
5. PMI инвестирует в экономику России – 2017 //Табачный магазин. – 2017. – №7–8. – С. 2.
6. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб. Росстат. - М., 2017.– 686 с.
7. Саломатин В.А. Налоговая политика в области акцизов на табачную продукцию в России / В.А. Саломатин, Н.К. Романова, Г.П. Шураева// Международный научно-исследовательский журнал. -2018. - №3(69). – С. 153-156.
8. Саломатин В.А. Табачный рынок России: состояние и тенденции / В.А. Саломатин, Н.К. Романова // Вестник современных исследований. – 2018. – №1–1(16). – С.105–108.
9. Сборник статистических и оценочных показателей по табачному бизнесу Российской Федерации. – М.: Ассоциация производителей табачной продукции «Табакпром», 2016. – 205 с.
10. Торговля в России. 2017: Стат. сб./Росстат. – М., 2017. – 233 с.
11. Шушкина А. Антитабачная концепция вызвала разногласия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https: //www.pnp.ru/social/2017/03/10/antitabachnaya-koncepciya-vyzvala-raznoglasiya.html

<< В СОДЕРЖАНИЕ

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Саломатин В.А., д-р экон. наук, Саввин А.А.,
Исаева Л.А., канд. экон. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар

Аннотация. Приведены результаты экономического состояния агропромышленного табачного производства как отдельной отрасли АПК РФ, разработаны направления на приоритет развития инновационной экономики в генеральной перспективе

Важным приоритетным направлением развития производства табачной продукции России является переход к инновационному развитию. Специфика экономики в табачной отрасли заключается в том, что она требует сочетания единства научных и социальных знаний. Как показывает мировой и российский опыт, хозяйственные системы в агропромышленном производстве не складываются стихийно из разнородных усилий экономических субъектов и их формирование является следствием целенаправленной экономической политики, учитывающей, с одной стороны, имеющиеся в экономике условия, с другой - принципы и закономерности их создания, существующие в зарубежной практике.

В этом контексте особую значимость приобретают стратегические проблемы развития табаководства в стране в дальнейшей перспективе. Формирование стратегии её комплексного развития требует всестороннего анализа и обобщения существующих тенденций и проблем в отраслевой экономике. Табачная промышленность как составная часть АПК России имеет важное значение в экономике пищевой и перерабатывающей промышленности.

Табачная отрасль, состоящая из табаководства и табачной промышленности, работает устойчиво и эффективно. Розничная продажа сигарет и папирос увеличилась с 83,1 млрд руб. в 2005 г. до 665,0 млрд руб. в 2016 г. Вместе с тем, увеличение производства курительных изделий происходило при наращивании импорта табачного сырья с 143,0 тыс. т в 1995 г. до 283,0 тыс. т в среднем за 2006-2010 гг. В дальнейшем импорт стал существенно сокращаться, в результате уменьшения численности курильщиков, до 202,6-194,2 тыс. т в 2015-2016 гг., что является положительной чертой в развитии отечественной табачной отрасли

Одновременно сократились размеры таможенной стоимости табачной продукции с 1032,3 млн долл. до 921,4 млн. долл. При этом также увеличился

экспорт табачных товаров с 126 млн долл. в 2005 г. до 377-451 млн долл. (таблица).

Таблица

Формирование экономики производства
табачной продукции в Российской Федерации

Показатели	2005 г.	2006-2010 гг. (в ср.)	2010 г.	2015 г.	2016 г.
Производство табачных изделий всего, млрд шт.	405,0	407,9	405,0	344,8	336,2
Объем продаж и табачной продукции, млрд руб.	83,1	169,4	238,6	610,2	665,0
Размеры импорта табачного сырья, тыс. т	315,0	283,0	241,9	202,6	194,2
Импорт табачной продукции всего, млн долл.	890,4	1092,6	1032,6	1200,0	921,4
Экспорт табачных изделий, млн долл.	126,0	-	278,6	377,0	451,0

Развитие отечественной табачной отрасли в условиях глобализации мировой экономики проходит в период интенсивной переработки импортного табака и выпуска из него конкурентоспособных брэндов сигарет. Приоритетным направлением развития экономики табачного производства является переход от сырьевой модели хозяйствования к инновационной. В то же время развитие региональной табачной отрасли происходит на основе перестройки её экономического механизма формирования рыночной модели хозяйствования с учётом её интеграции в мировой табачный рынок.

В современных условиях особое значение приобретают вопросы дальнейшего организационно-экономического механизма развития стратегии табачной отрасли России и укрепления её экономики, особенно в связи с возможностью организации совместного интегрированного табачного производства в условиях вхождения в Евразийский экономический союз (ЕАЭС).

Основными характерными чертами стратегического развития экономики табачной отрасли становятся ориентация на долгосрочную перспективу в условиях перехода на инновационный путь производства при максимальном освоении нововведений и реальных инвестиций.

На основе мониторинговых исследований табачной отрасли определены направления её развития и показано, что наиболее эффективное развитие табаководства осуществлялось в период существования единой территориально-хозяйственной системы отечественного табачного производства в СССР, которое во многом обеспечивалось за счёт рационального производства типов и сортотипов табака, адаптированных к природно-экономическим условиям табаководческих регионов. В настоящее время существенно возрастает роль табачной отрасли России в связи с вхождением в аграрно- промышленное производство Евразийского экономического союза, что имеет важное значение для организации импортозамещения табачных сырьевых ресурсов.

В практике развития экономики народного хозяйства сформированы и апробированы различные концепции прогнозирования и планирования, в которых ведущая роль принадлежит зарубежным исследователям и ученым России. Сравнивая зарубежные и отечественные концепции планирования, отметим наличие общих черт этого процесса, но вместе с тем есть и существенные различия, которые касаются, главным образом, экономической сущности основных категорий прогнозирования и планирования.

Различная трактовка сущности понимания экономических явлений сформировала несколько концепций планирования: директивное, индирективное, индикативное, полное отрицание планирования.

В результате обобщения разработок предлагались отдельные изменения в концепции и методологии прогнозирования и планирования табачной отрасли с точки зрения основных неравномерных сфер, их содержания, преимуществ и недостатков.

Необходимо отметить, что в разных странах имеются существенные различия в наборе процедур составления и выполнения планов. Общей чертой такого планирования является равноправное взаимодействие субъектов планирования, непосредственная вовлеченность в процесс планирования всех работников независимо от уровня управления, полное соблюдение государственных интересов в процессах подготовки и выполнения плана. Как видим, индикативное планирование выступает как важнейший институт государственного регулирования.

Индикативное планирование строится на системе или совокупности индикаторов (показателей). В современной экономической практике сложились четыре основные разновидности индикативного планирования.

Немаловажное значение в практике прогнозирования развития табачной отрасли в рыночных условиях хозяйствования имеет обоснование производства и реализации отдельных видов продукции табачного производства на внутрироссийском рынке, что даёт возможность обосновать их место в межрегиональном разделении труда.

В результате выполнения аналитических процедур перспективного развития необходимо точно определить цели, стоящие перед табачной отраслью. Для уточнения этих целей рекомендуется более конкретно рассмотреть возможности инновационной интенсификации производства, пропорционального и сбалансированного развития. Такую возможность даёт решение задачи по оптимизации структуры табачного производства.

Конечными продуктами разработки стратегической концепции является создание эффективной инновационной экономики в табачной отрасли страны и её регионах в следующих направлениях:

- анализ развития табачной отрасли в РФ как объективная оценка сложившейся ситуации в данном секторе экономики с целью выявления сложившихся тенденций и определения стратегических параметров её функционирования;
- проект концепции развития табачной отрасли, включающий стратегические направления и приоритеты её развития;

- методическая схема организации и проведения мониторинга реализации концепции как научно обоснованный стратегический комплекс действий, позволяющих осуществлять оперативный контроль пакета рекомендуемых мероприятий.

Литература

1. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1999.
2. Дробышевская Л.Н., Саломатин В.А., Исаева Л.А. Стратегические направления инновационного развития табачной отрасли в России // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – Краснодар, 2014. - № 4(47).
3. Саломатин В.А., Дробышевская Л.Н., Исаев А.П. Развитие методического обеспечения нововведений в табачной отрасли // Результаты исследований Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий по направлениям табачной деятельности. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2014.
4. Экономическая теория и стратегия развития. – М.: Наука, 2007.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

КОРПОРАТИВНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ТАБАЧНЫХ КОМПАНИЙ

Саломатина Е.В., канд. экон. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Корпоративная социальная ответственность заключается в производстве продукции и оказание услуг надлежащего качества, которые смогут удовлетворить потребности потребителей. Бережное отношение к окружающей среде, формирование системы ресурсосбережения и проведение социальных мероприятий являются основополагающими направлениями хозяйственной деятельности. Табачные компании документально и по средствам различных каналов коммуникации предоставляют информацию об ответственном отношении к социальной стороне своей деятельности. Ежегодно компании предоставляют социальные отчеты.

Социальная сторона деятельности предприятия является важным компонентом, на который обращает пристальное внимание мировое сообщество не зависимо от размера, формы собственности, географического расположения, сферы деятельности экономического субъекта. Корпоративная социальная ответственность – многоуровневая система (рисунок). Формирование данной модели ответственности происходит под воздействием влияния

заинтересованных сторон (различные группы, организации, индивиды) и соответственно они оказывают влияния на принимаемые управленческие решения.

Рисунок. Пирамида корпоративной социальной ответственности (Пирамида Кэролла)

На сегодняшний день корпоративная социальная ответственность является ключевым компонентом развития бизнес-стратегий табачных компаний и играет важную роль при подготовке и принятия управленческих решений. Усиление механизмов государственного регулирования, глобализация и роль нематериальных активов способствуют формированию системы социальной ответственности. В марте 2011г. Международным Комитетом по корпоративной социальной ответственности был утвержден и введен в действие документ «Социальная ответственность организации. Требования. Международный стандарт IS CSR-08260008000». Данный стандарт включает в себя восемь модулей:

1) социальные права персонала;
2) социальные гарантии персонала;
3) качество продукции, услуг и работ;
4) охрана окружающей среды;
5) экономное расходование ресурсов;
6) удовлетворение интересов потребителей;
7) менеджмент социальной ответственности;
8) поддержка местного сообщества.

Следовательно, выделяют принципы и обязательства, которыми руководствуются табачные компании, осуществляющие хозяйственную деятельность, как на территории России, так и за ее пределами: система управления взаимодействия с заинтересованными сторонами, оценка влияния на национальную экономику, этические и финансовые нормы, уровень социальной ответственности, бережное отношение к окружающей среде.

Высокие стандарты социальной ответственности являются фундаментом долгосрочного устойчивого развития, смысл которых заключается в соблюдении законодательных норм и формировании собственных корпоративных

социальных стандартов, а также выступают в качестве эффективных управленческих инструментов. Данные инструменты позволяют табачным компаниям активно взаимодействовать с органами власти, профсоюзами, общественными институтами.

Ключевыми механизмами социальной ответственности табачных компаний являются:

- система менеджмента качества – подходы (методы) и ресурсы необходимые для улучшения качество и конкурентоспособности произведенной продукции;
- рациональное природопользование – система природопользования, включающая в себя эффективное использование и восстановление природных ресурсов;
- борьба с нелегальной торговлей табачной продукцией;
- инвестирование в развитие человеческого капитала – система мотиваций, рост профессионализма, творческая активность, улучшение условий труда;
- система управления рисками – сокращение производственного травматизма, улучшение состояния физического и психологического здоровья сотрудников;
- разработка и внедрение проектов в области социальных инвестиций на федеральном и региональных уровнях – волонтерство, формирование бизнес-школ, предоставление грантов, поддержка образования.

Рассмотрим направление развития корпоративной социальной ответственности в системе менеджмента качества табачных корпораций, заключающийся в производстве продукции с потенциально пониженным риском. Производители предлагают совершеннолетнему потребителю альтернативную сигаретам продукцию, которая позволяет снизить риск для здоровья курильщиков, в случае если невозможно полностью отказаться от классических сигарет.

Филип Моррис Интернэшнл, Бритиш Американ Тобакко, Дж.Т.И. постепенно осуществляют трансформацию бизнеса в направлении производства электронных средств доставки никотина (ЭСДН). Согласно проведенным анализам количество и уровень токсичных веществ, образованных при использовании ЭСДН, в среднем ниже или намного ниже, чем в сигаретном дыме. Компании стремятся переориентировать совершеннолетних потребителей на продукцию с пониженным риском, при этом стараются не допустить несовершеннолетних потребителей.

Для регулирования качества ЭСДН в 2017г. был введен в действие ГОСТ Р 57458-2017 «Табак нагреваемый. Общие технические условия», разработанный ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий» (г. Краснодар). На сегодняшний день разрабатывается ГОСТ Р «Жидкости для ЭСДН. Общие технические условия».

Табачные компании прилагают немалые усилия по развитию программ в сфере корпоративной социальной ответственности и благотворительности, а именно:

- Бритиш Американ Тобакко с 2006г. является участником программы поддержки уникальной системы российских заповедных территорий, которая объединяет усилия бизнес сообщества по сохранению природного достояния России;
- Филип Моррис в 2016г. запустила программу PMI IMPACT, которая поддерживает организации занимающиеся разработкой программ, направленных на снижение нелегального товарооборота табачной продукции;
- Дж.Т.И. Елец в 2016г. была признана меценатом года на региональном уровне (компания активно участвует в развитии Ельца). Также табачная компания оказывает участие в поддержке благотворительных фондов Липецкой области.

Социально-ответственный бизнес применяет в своей практике высокие стандарты трудовых и социальных отношений. Глобализация экономики стала толчком для разработки и принятия социальных принципов и стандартов ответственности перед мировым сообществом. Следует отметить, что инвестируя в корпоративную социальную ответственность, предприятия ожидают окупаемость от данного вида инвестиций. Табачные транснациональные компании яркие представители новой философии бизнеса, заключающейся не только в получении сверх прибыли, но и в формировании социального благосостояния и заботе об окружающей среде.

Литература

1. Доклад ВОЗ. Электронные системы доставки никотина и электронные системы доставки продуктов, не являющихся никотином, 2016г.
2. Макарова И.К. Современные модели корпоративной социальной ответственности // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право. -2016. -№ 4(9). -С. 107-112.
3. Саломатина Е.В., Саломатин В.А. Управление экономическими рисками в табачной промышленности // Экономика и предпринимательство. -2017. - № 3-2 (80-2). - С. 819-821.
4. Саломатина Е.В. Российская практика корпоративного управления // Российское предпринимательство. - 2014. - № 1 (247). - С. 91-98.
5. Саломатина Е.В. Влияние кодексов корпоративного управления на систему управления коммерческой организации // Наука и экономика. - 2012. - №5 (13). - С.44-49.
6. Социальная ответственность организации. Требования. Международный стандарт IS CSR-08260008000.
7. Официальный сайт Philip Morris International [Электронный ресурс]. URL: https://www.pmi.com/markets/russia/ru/about-us/about-us-russia.
8. Официальный сайт Japan Tobacco International. [Электронный ресурс]. URL: http://www.jti.com/about-jti.

9. Официальный сайт Imperial Tobacco [Электронный ресурс]. URL: http://imperial-tobacco.ru.
10. Официальный сайт British American Tobacco Russia [Электронный ресурс].URL:http://www.batrussia.ru/group/sites/BAT_7YLHWS.nsf/vwPagesWebLive/DO7YKMM4?opendocument.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

О ВЛИЯНИИ СИСТЕМЫ «ДИРЕКТ-КОСТИНГ» НА ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Сарсенбаева А.А., магистр учета и аудита,
Серекбаева Б.С., магистр экономики, Ахунова Д.З., магистр экономики

Государственный Университет имени Шакарима города Семей, Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, раскрывающие сущность системы «Директ-костинг». Определены достоинства и недостатки системы. Раскрыта практическая ценность внедрения системы «директ-костинг» на современном предприятии.

В современных условиях эффективное управление производственной деятельностью организации любой формы собственности зависит от своевременно предоставленной объективной информации о результатах ее деятельности. Для принятия правильного управленческого решения руководитель и управляющие менеджеры должны обладать необходимой исчерпывающей информационно-аналитической базой, позволяющей предпринимать необходимые меры для выполнения основных задач субъекта хозяйствования – снижения издержек обращения и увеличения прибыли.

Информационные потребности в формировании управленческих решений удовлетворяются при условии обеспечения взаимосвязи систем управления затратами подразделений разных уровней. К основным факторам, влияющим на построение учетной информационной системы предприятия, относят получение необходимых первичных аналитических данных, необходимость располагать соответствующими источниками исходных данных, наличие процесса реализации удовлетворения информационных потребностей управления в аналитической информации. Процесс выработки управленческого решения представляет собой сравнение нескольких вариантов разрешения имеющейся проблемы и выбор наилучшего из них. Необходимую информацию предоставляет бухгалтер. Можно выделить следующие этапы этого процесса: возникновение проблемы; определение возможных вариантов действий, анализ влияния альтернатив на хозяйственную операцию; выбор приемлемого варианта; анализ результатов. Модель принятия решений представляет собой количественное выражение факторов, которые контролируются и не контролируются управляющей системой, а также операционные условия и

ограничения. При рассмотрении альтернативных вариантов принятия управленческих решений применяется релевантный анализ, при котором ожидаемые затраты и доходы различаются по альтернативным вариантам. Таким образом, релевантными могут быть затраты и доходы, относящиеся к будущему управленческому решению и отличающиеся по вариантам. Такой подход в процессе принятия управленческого решения позволяет сконцентрировать внимание только на существенной информации, что облегчает и ускоряет процесс выработки наилучшего решения.

Изучение зарубежных систем управленческого учета необходимо для теории и практики отечественного калькулирования. Одной из таких систем является калькулирование себестоимости продукции по переменным затратам, которая называется «директ-костинг», сущность которой заключается в разделении затрат на постоянные и переменные в зависимости от объема производства, при этом постоянные затраты не относят на себестоимость продукции, а списывают на финансовые результаты. Исследования в области производственного учета в начале имели теоретический характер, но усиление конкуренции, быстрое устаревание продукции, техники и технологий в связи с последствиями научно-технической революции, освоение новых видов производств, борьба за рынки сбыта, потребовали решения практических вопросов.

Система «директ-костинг» получила широкое распространение после Великой депрессии. До этого периода готовая продукция оценивалась по полным затратам. Депрессия привела к затовариванию продукции и искажению суммы прибыли. Постоянные затраты, которые не зависят от объема производства, перераспределялись между отчетными периодами и влияли на величину прибыли. Дифференциация производственных затрат позволяла определять зависимость объема прибыли от объема проданной продукции и управлять себестоимостью. Практика показывает, что деление затрат на постоянные и переменные является условным. Все переменные затраты влияют на управленческие решения об объемах производства продукции, а постоянные затраты не влияют. Затраты одного и того же вида могут вести себя по-разному. Существуют затраты, которые в определенной экономической ситуации меняют свое значение. Это зависит от следующих факторов: длительности периода для принятия решения, делимости производственных факторов. На длительный период все затраты становятся переменными. Многие затраты возрастают не постепенно, а ступенчато.

Учет состоит из следующих элементов: по видам затрат; по местам возникновения затрат; по носителям затрат (калькулирование себестоимости единицы продукции); результатов по носителям затрат; результатов за период.

На предприятии ведется систематический учет затрат по видам: затраты на заработную плату; материальные затраты; затраты на энергию; затраты на ремонт; налоги, взносы, затраты на страхование; затраты на амортизацию; проценты, риски; прочие.

Учет затрат ведется по аналогии учета полной себестоимости. Затраты из перечня могут иметь и постоянный и переменный характер, но их раздельный учет может быть организован по местам возникновения затрат.

С целью организации учета по местам возникновения затрат предприятие подразделяется на производственные единицы, где осуществляется планирование, учет и контроль косвенных расходов. Затраты, учитываемые и планируемые в данном месте возникновения затрат, являются для него прямыми. Организация такого учета дает возможность контролировать формирование затрат и ответственность за их целесообразность и обоснованно распределять косвенные затраты по носителям. Постоянные затраты не распределяются между носителями, себестоимость калькулируется по переменным затратам.

Для решения проблемы скачкообразности затрат выделяют три группы затрат: абсолютно переменные затраты, изменяющиеся пропорционально объему производства; относительно переменные или относительно постоянные затраты для отражения скачкообразных затрат; абсолютно постоянные затраты, не изменяющиеся в зависимости от объема производства. При принятии решений вторую группу затрат присоединяют к первой или к третьей группе в зависимости от цели.

Учет затрат по данной системе может быть организован как учет фактических или плановых (нормативных) затрат.

По каждому месту возникновения затрат необходимо вести два вида учетных регистров в целях планирования и учета: бюджетный листок для планирования затрат и листок учета затрат, в котором по видам затрат определяются совокупные, постоянные и переменные затраты.

Достоинством такой организации учета является возможность расчета разного рода отклонений, что повышает оперативность управления затратами в процессе производства.

Система «директ-костинг» развивается. Внедрение развитого «директ-костинга» привело к отражению в учете нескольких видов маржинального дохода, поскольку использовалась пирамидальная система учета общего результата деятельности. С помощью развитого «директ-костинга» управленческие решения принимаются более качественно и более объективно, чем при простом «директ-костинге».

Достоинства системы «директ-костинг»:

- простота и объективность калькулирования себестоимости, так как отпадает необходимость в условном распределении постоянных затрат;
- возможность сравнения себестоимости по переменным затратам, абсолютной и относительной марже;
- возможность определения наиболее рентабельных изделий по их абсолютной и относительной марже;
- возможность определения порога рентабельности;
- эффективная политика цен (возможность использования демпинга – продажа товаров по цене не ниже суммы переменных затрат).

Недостатки системы «директ-костинг»:

- в случае снижения цен на рынке постоянные затраты не покрываются маржинальным доходом, то есть предприятие попадает в зону убытков;

- в составе постоянных затрат имеются затраты, которые могут быть прямо отнесены на отдельные изделия.

Анализ «затраты-объем-прибыль» основан на взаимосвязи затрат, выручки, объема производства и прибыли, и является инструментом управленческого планирования и контроля. Подобный анализ дает возможность определять объем производства, необходимый для покрытия всех затрат, принятия ценовых решений и реализации управленческих задач.

Разделение затрат на переменные и постоянные позволяет рассчитать точку безубыточности, то есть необходимый объем производства, при котором предприятие не получает прибыли и не несет убытков. Оценка поведения затрат непосредственно связана с концепцией маржинальной прибыли, которая до достижения точки безубыточности включает в себя постоянные затраты, а после достижения – прибыль до налогообложения.

Расчет точки безубыточности и ее анализ являются основными аспектами управления постоянными, переменными затратами и объемом реализации продукции, работ, услуг. Такой подход позволяет определить, при каком объеме продаж предприятие будет безубыточным, то есть объем продаж, ниже которого предприятие начнет терять деньги.

Доход у предприятия возникает при продажах за пределами точки безубыточности, то есть здесь проявляется элемент самофинансирования. Расчет точки безубыточности необходим для профилактики банкротства. Эта точка может быть пересчитана, если произошли изменения в структуре предприятия или системе его финансирования.

Определение точки безубыточности позволяет рассчитать зону безопасности, которая показывает, насколько можно сократить объем продаж без риска получения убытка.

В соответствии с международными стандартами бухгалтерского учета система «директ-костинг» не используется для составления внешней отчетности и расчетов налогов. Эта система применяется во внутреннем учете для проведения технико-экономического анализа и принятия оперативных управленческих решений.

Литература

1. Тайгашинова К.Т. Управленческий учет: Учебное пособие. -Изд. 2-е.- Алматы: ТОО «Издательство LEM», 2010. - С. 82-89.
2. Кукукина И.Г. Управленческий учет: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2009. – С. 15 – 26.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЫБОР ОСНОВНОГО КОМПОНЕНТА БИОСЕНСОРНОГО УСТРОЙСТВА-БИОЛОГИЧЕСКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ

Сартова М.Ж., магистр, Аринова Э.Ж., магистр

Государственный университет имени Шакарима города Семей, Казахстан

Аннотация. Основой для создания систем ферментативного анализа послужили последние достижения в области энзимологии и инженерной энзимологии. Уникальные качества ферментов - специфичность действия и высокая каталитическая активность - способствуют простоте и высокой чувствительности этого аналитического метода.

Цель работы – оценка аналитических возможностей определения микотоксинов (афлатоксина В1) с помощью амперометрических биосенсоров на основе стеклянных электродов и иммобилизованной холинэстеразы.

В качестве биочуствительного элемента устройства выбраны ферменты – Холинэстеразы.

Предпосылкой для проведения исследований послужили единичные литературные данные о влиянии АФВ1 на каталитическую активность холинэстеразы [1].

В указанной работе впервые было отмечено ингибирующее действие АФВ1 на этот фермент. Авторы использовали это свойство микотоксина для разработки соответствующего биосенсора. Отметим, что рассматриваемые холинэстеразные биосенсоры разработаны на основе другого первичного преобразователя (трансдъюсера) и другого способа иммобилизации фермента.

Холинэстеразы - семейство ферментов, относящееся к классу гидролаз. При оптимальных условиях они катализируют гидролиз эфиров холина с большей скоростью, чем других эфиров. Холинэстеразы можно разделить на два типа: первый из них преимущественно катализирует гидролиз ацетилхолина (АХ), а второй – таких эфиров холина, как бутирилхолин (БуХ), пропионилхолин (ПХ) и др. Систематическое название первого типа холинэстераз по номенклатуре ферментов – ацетилхолин-ацетилгидролаза. Однако чаще используют его название – ацетилхолинэстераза (синонимы: холинэстераза I и ацетилхолингидролаза). Второй тип ферментов имеет систематическое название ацилхолин - ацилгидролаза и тривиальное название холинэстераза, синонимами которого являются: псевдохолинэстераза, бутирилхолинэстераза (БуХЭ), холинэстераза II, пропионилхолинэстераза (ПХЭ).

В данной работе использовался электрохимический способ определения веществ - микотоксинов. На стеклянные электроды, покрытые оловом, на поверхность которого наносились ферменты – иммобилизация ферментов.

На кафедре Стандартизации и биотехнологии, в лаборатории биопрепаратов проводили экспериментальные исследования по иммобилизации ферментов и определению их активности.

В качестве субстратов использовали бутирилтиохолин хлорид (БТХХ), раствор которого готовили по точной навеске в рабочем буферном растворе и использовали в течение не более 3 ч. Применяли бутирилхолинэстеразу сыворотки крови лошади (активность 30 Е/мг), изготовленную НПО «Биомед» (Россия, г. Пермь). Применяли 1%-ный раствор глутарового альдегида и бычий сывороточный альбумин (БСА).

Для получения рабочих растворов из стандартных образцов микотоксинов проводили отгонку бензола, ацетонитрила и уксусной кислоты при комнатной температуре. Полученный препарат АФВ1 взвешивали и использовали для приготовления рабочих растворов путем их растворения в 1 мл ацетонитрила, а затем в бидистиллированной воде.

Иммобилизацию ферментов проводили ковалентно-химическим методом, т.е. кросс-сшивкой биополимеров между собой. Для иммобилизации фермента в электроде готовили раствор АцХЭ из сыворотки крови (4,2 Е/мг) в фосфатном буферном растворе с pH 6,86, далее наносили раствор на поверхность электрода из расчета 0,8 Е/см2 рабочей поверхности. После полного высыхания раствора при комнатной температуре электрод опускали на 1 мин в 5 % раствор глутрарового альдегида, после чего сразу погружали в рабочий буферный раствор, затем отмывали дистилированной водой, с повторностью 3 раза до исчезнования запаха глутарового альдегида. На рисунке 1 показана схема иммобилизации фермента ацетилхолиэстеразы [2, 3].

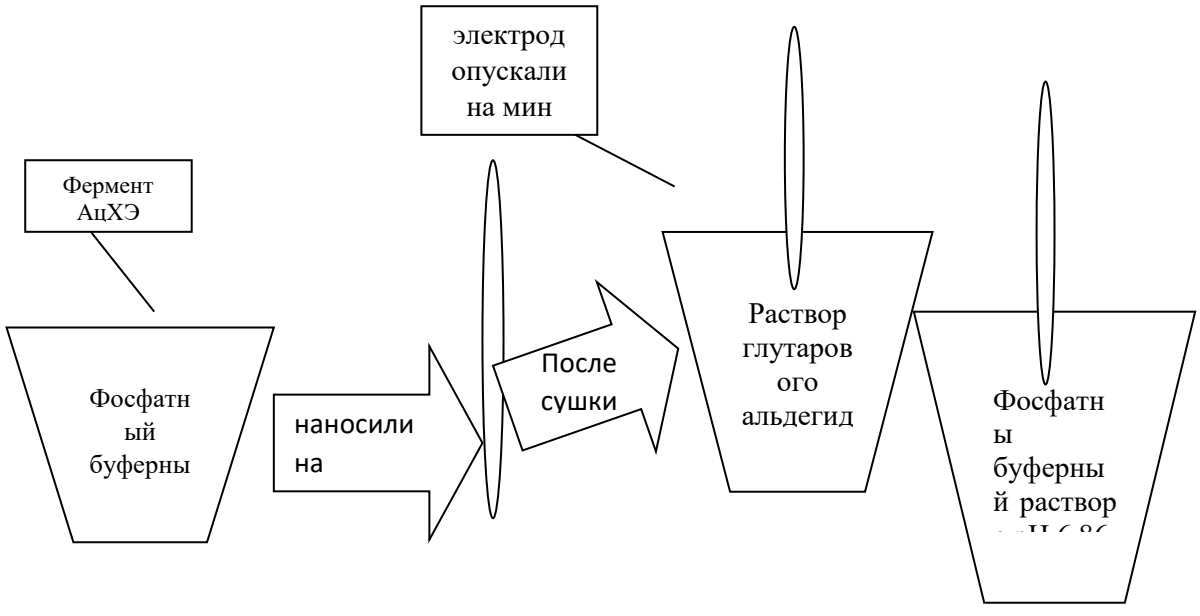


Рисунок 1. Схема иммобилизации фермента. Носитель - 2×10^{-3}М фосфатный буферный раствор

Контрольный опыт. Иммобилизация АцХЭ на нейлоновых и нитратцеллюлозных мембранах. Нейлоновые и нитрацеллюлозные мембраны смачивали бидистиллированной водой и выкладывали на стеклянную пластину.

После удаления избытка жидкости на влажную поверхность с помощью микродозатора наносили 10-1000 мкл (в зависимости от площади мембраны) раствора фермента. Чтобы раствор фермента равномерно смочил мембрану. После этого мембрану высушивали при комнатной температуре в потоке возуха, погружали на 3 мин в 5% раствор глутарового альдегида и далее многократно промывали сначала дистиллированной водой, потом 0,002 М фосфатным буферным раствором с pH 7,8, до исчезновения запаха глутарового альдегида.

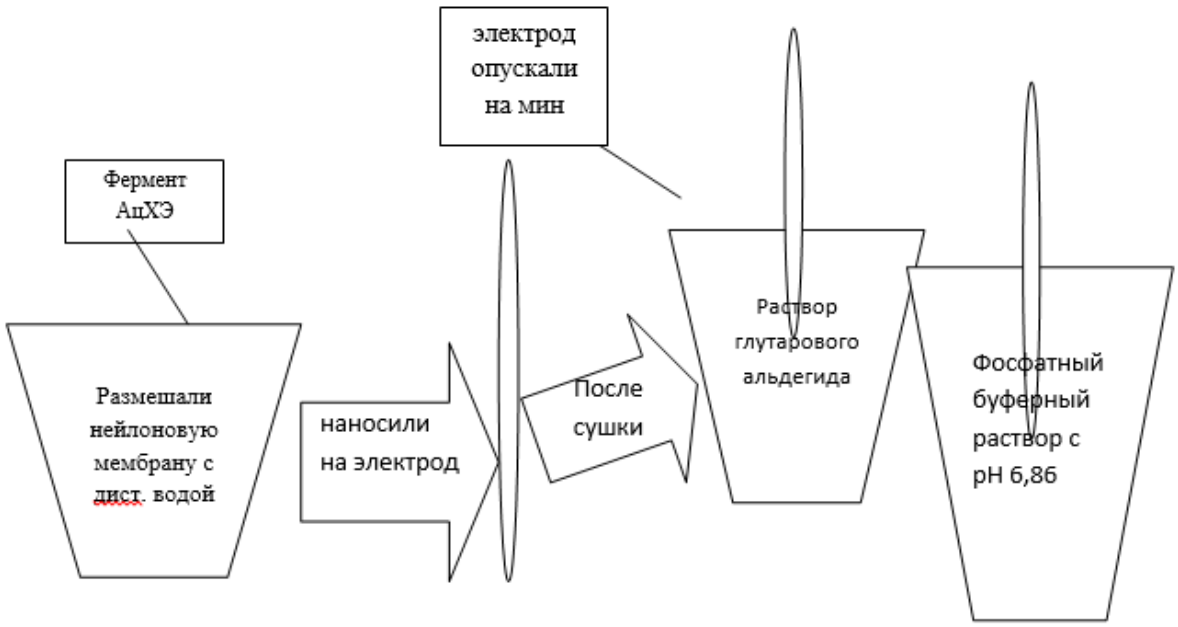


Рисунок 2. Схема иммобилизации фермента. Носитель - Нейлоновые и нитрацеллюлозные мембраны

На рис. 3 представлены зависимость отлика холинэстеразного биосенсора от условий нанесеня нафионного покрытия и фосфатным буферным раствором.

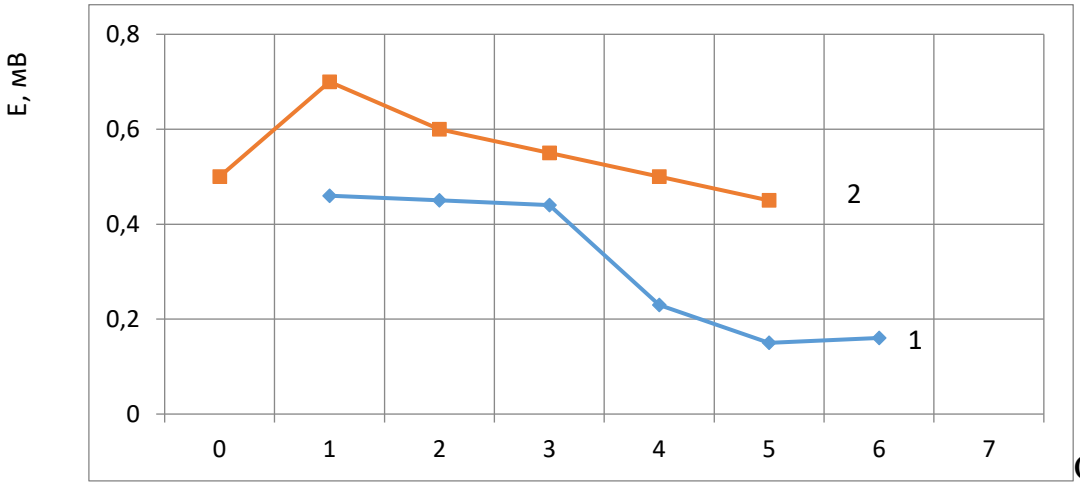


Рисунок 3. Зависимость отлика холинэстеразного биосенсора от условий нанесения нафионного покрытия (1) и фосфатным буферным раствором (2)

Как видно, при увеличении толщины покровного слоя при увеличении объема раствора (рис. 3) на рабочей поверхности электрода происходит уменьшение отклика биосенсора на субстрат.

1.Определение активности иммобилизованного фермента

Для определение активности иммобилизованного фермента использовали лабораторный pH-метр (Марк-901), в качестве преобразователей применяли стеклянные электроды. Электроды иммобилизованный ферментом ацетилхолинэстеразы в количествах 0,01; 0,05; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25 и 0,30 мг помещали в рабочие ячейки, содержащие 5 мл рабочего буферного раствора. После кондиционирования в течение 5-7 мин в ячейку вводили раствор ацетилхолин хлорида (АХХ), до его объемной концентрации (1-2) $\times 10^{-3}$ М. После этого регистрировали величину электродной пары до постоянства ее значения во времени (отклика биосенсора) с использованием программ Осцилограф полярограф на компьютере [4,5].

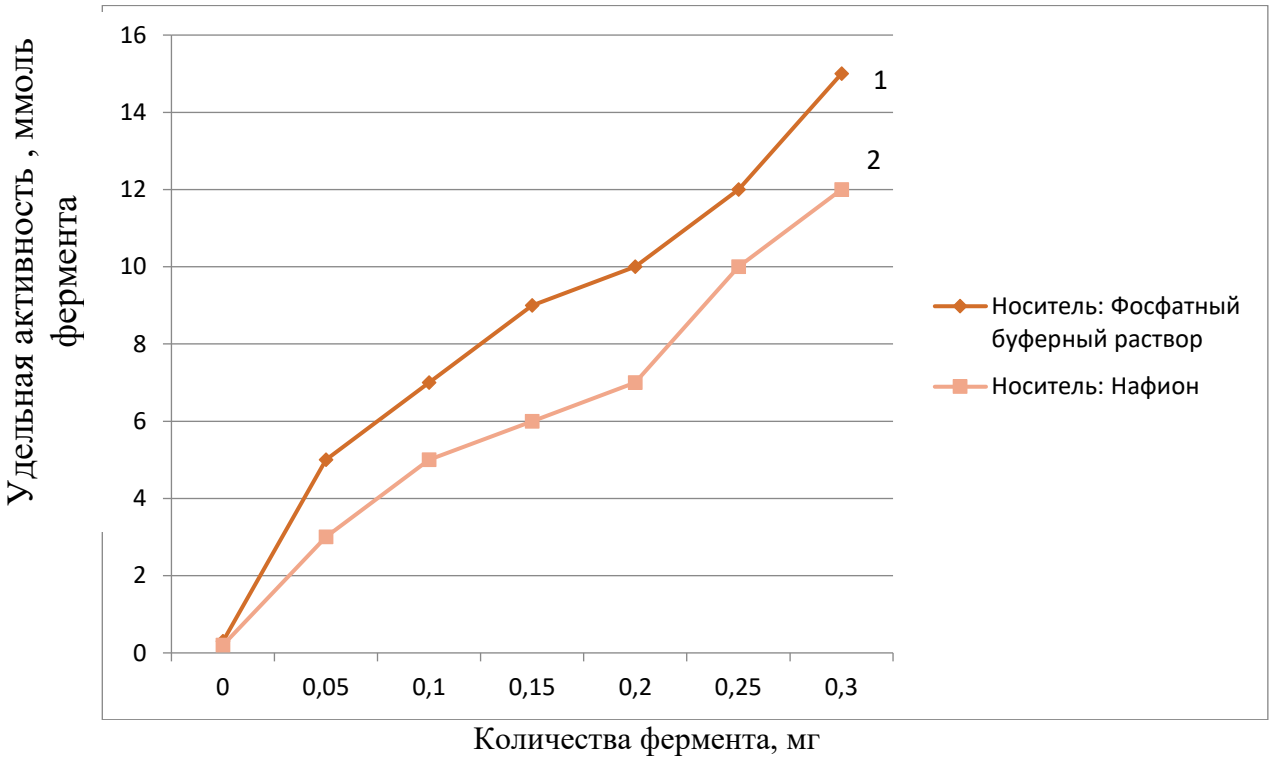


Рисунок 4. Сигнал потенциометрического холинэстеразного биосенсора: АХЭ («Sigma») иммобилизована на поверхности стеклянного электрода с фосфатным буферным раствором (1) и нафионным покрытием (2) ; Оптимальная концентрация ацетилхолина АХХ 2×10^{-3} М.

Таблица 1

З ависимость отклика холинэстеразного биосенсора и количества фермента и концентрации носителей

Количество фермента, мг	Удельная активность фермента, ммоль	
	Носитель: Фосфатный буферный раствор	Носитель Нафион
0,01	0,3	0,2
0,05	5	3
0,1	7	5
0,15	9	6
0,2	10	7
0,25	12	10
0,3	15	12

Из рисунков видно, что количество фермента 0,2 мг соответствует оптимуму разности удельной активности ацетилхолинэстеразы без ингибирования. Из графика, рисунка 4 и по таблице 1 видно, что иммобилизация (носитель - фосфатно буферный раствор) расширяет диапазон определяемых концентраций (субстрата) по сравнению с толстослойными (нафионными) мембранами.

2. Подготовка модельных растворов на основе молока

Растворы афлатоксинов, не требующих окисления, в этиловом спирте или ацетонитриле разбавляли до нужной концентрации тем же растворителем. Затем 10-50 мкл этого раствора добавляли в 5-10 мл молока и устанавливали pH до значения pH рабочего буферного раствора с помошью 10% раствора гидроксида натрия. Растворы афлатоксинов готовили в пяти образцах с различной концентрацией ингибиторов 0,76×10-3ммоль; $3{,}8\times10^{-3}$ ммоль; $8{,}5\times10^{-3}$ ммоль; 15×10^{-3} ммоль; 30×10^{-3} ммоль. Полученные растворы использовали для инкубирования биосенсора.

Таблица 2

Концентрация растворов афлатоксина

Афлатоксин хлорофос	pH
0,76×10-3ммоль	5,78
$3{,}8\times10^{-3}$ ммоль	6,02
$8{,}5\times10^{-3}$ ммоль	6,30
15×10^{-3} ммоль	7,90
30×10^{-3} ммоль	8,10

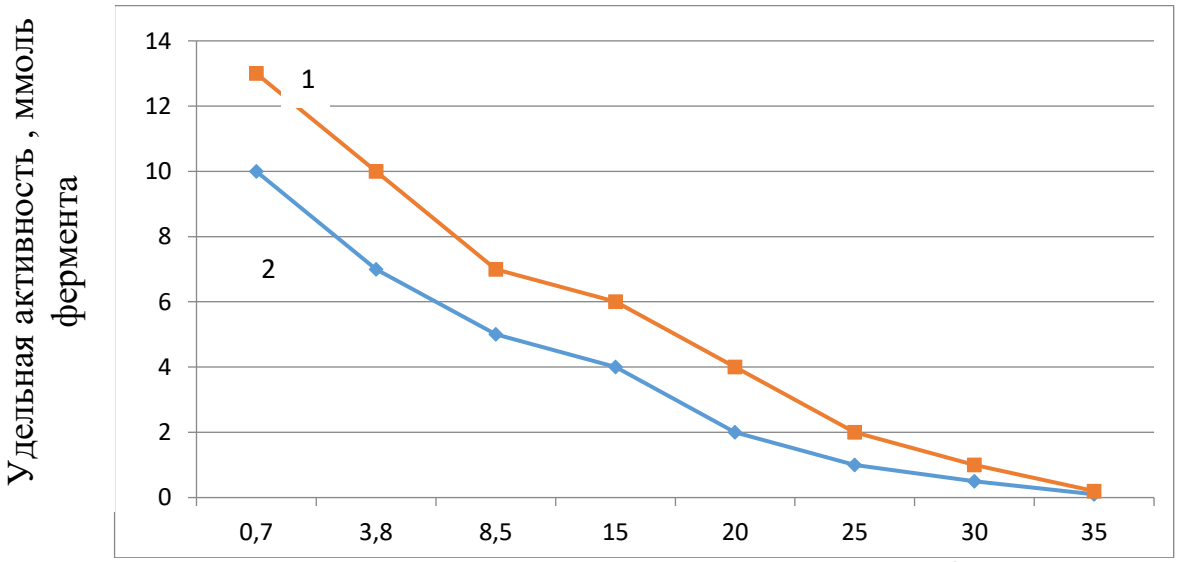
При использовании афлатоксинов, требующих окисления, готовили раствор афлатоксина в молоке по методике, описанной выше, но с добавлением в молоко кристаллического NaCl до концентрации 0.1 М. в полученный раствор опускали стеклянный электрод и проводили электролиз в течение 5 мин. После этого устанавливали значение pH рабочего буфера с помощью 10% раствора гидроксиа натрия. Приготовленный таким образом раствор также использовали для инкубирования биосенсора.

Статистическую обработку результатов измерений проводили стандартными методами с использованием программ Осцилограф полярограф на компьютере [6].

3. Измерение содержания афлатоксинов амперометрическим биосенсором

После измерения отклика на субстрат и промывки буферным раствором биосенсор помещали на 10 мин в раствор ингибитора с различной концентрацией $0{,}76\times10^{-3}$ммоль; $3{,}8\times10^{-3}$ ммоль; $8{,}5\times10^{-3}$ ммоль; 15×10^{-3} ммоль; 30×10^{-3} ммоль, после чего ополаскивали буферным раствором и переносили в ячейку, содержащую 5 мл рабочего буферного раствора. Через 2-3 мин, после установления стационарного значения сигнала (тока), вводили субстрат (афлатоксин В1) и регистрировали сигнал как описано выше. После реактивации биосенсоров промывали в рабочем буферном растворе для удаления избытка реактиватора.

При количественной оценке влияния на сигнал обратимых эффекторов ХЭ- в ячейку последовательно добавляли субстрат. Градуировочные зависимости определения ингибиторов и эффекторов строили в координатах I, %-lgC_1, где I, %- относительное снижение сигнала биосенсора после его контакта с раствором ингибитора (степень ингибирования ХЭ), а C_1- концентрация ингибитора.



C_1-Количества инсектицида, ммоль 10^{-3}

Рисунок 5. Сигнал потенциометрического холинэстеразного биосенсора: АХЭ («Sigma») иммобилизована на поверхности стеклянного электрода с фосфатным буферным раствором (1) и нафионным покрытием (2).

Таблица 3

Влияние количества карбафоса на иммобилизованный фермент ацетилхолинэстеразу

Количество афлатоксина В1, ммоль 10^{-3}	Удельная активность фермента, ммоль	
	Носитель: Фосфатный буферный раствор	Носитель: Нафион
$0{,}76\times10^{-3}$ммоль	10	13
$3{,}8\times10^{-3}$ ммоль	7	10
$8{,}5\times10^{-3}$ ммоль	5	7
15×10^{-3} ммоль	4	6
30×10^{-3} ммоль	0,5	1

Из полученных данных видно, что количества хлорофоса, равное $0{,}76\times10^{-3}$ ммоль, снижает удельную активность иммобилизованного ферментов ацетилхолинэстеразы на 21,4% соответсвенно. Дальнейшие увелечение количества инсектицидов с $0{,}76\times10^{-3}$ до 45 $\times10^{-3}$ ммоль полностью угнетает действие фермента [7].

4. Подготовка модельных растворы на основе молока

Растворы афлатоксина не требующих окисления, в этиловом спирте или ацетонитриле разбавляли до нужной концентрации тем же растворителем. Затем 10-50 мкл этого раствора добавляли в 5-10 мл молока и устанавливали pH до значения pH рабочего буферного раствора с помошью 10% раствора гидроксида натрия. Растворы афлатоксина В1 готовили в пяти образцах с различной концентрацией ингибиторов 0,76×10-3ммоль; $3{,}8\times10^{-3}$ ммоль; $8{,}5\times10^{-3}$ ммоль; 15×10^{-3} ммоль; 30×10^{-3} ммоль. Полученные растворы использовали для инкубирования биосенсора.

Таблица 4

Растворы ингибиторов с различной концентрацией

Афлатоксин хлорофос	**pH**
0,76×10-3ммоль	5,78
$3{,}8\times10^{-3}$ ммоль	6,02
$5{,}5\times10^{-3}$ ммоль	6,30
$8{,}9\times10^{-3}$ ммоль	7,90
10×10^{-3} ммоль	8,10

При использовании афлатоксина, требующих окисления, готовили раствор афлатоксина в молоке по методике, описанной выше, но с добавлением в молоко кристаллического NaCl до концентрации 0.1 М. в полученный раствор опускали стеклянный электрод и проводили электролиз в течение 5 мин. После этого устанавливали значение pH рабочего буфера с помощью 10% раствора гидроксиа натрия. Приготовленный таким образом раствор также использовали для инкубирования биосенсора.

Статистическую обработку результатов измерений проводили стандартными методами с использованием программ Осцилограф полярограф на компьютере.

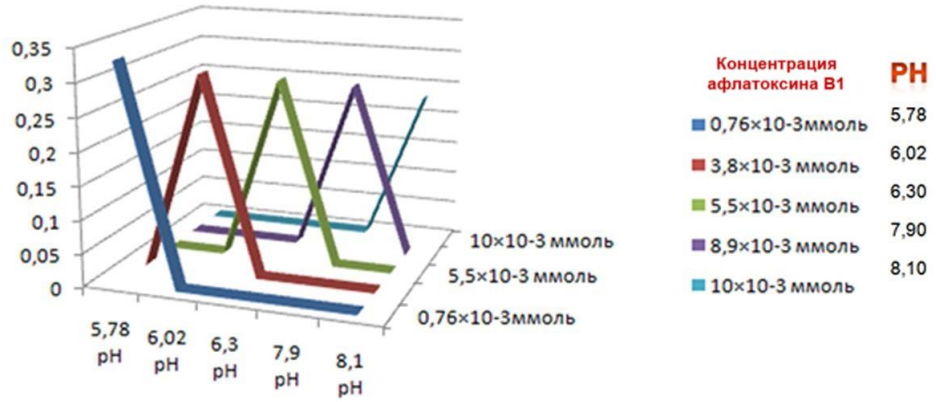


Рисунок 6. 0,002 М фосфатный буферный раствор, pH 7,8 зависимость звука от концентрации ацетохолина. Интенсивность звука 7-9 мин.

Из графика видно, что чем выше значение pH, тем больше концентрации фосфорорганических пестицидов в молоке.

Выводы:

Изучение действия АфВ1 на иммобилизованную АцХЭ, входящую в состав биочувствительной части амперометрического биосенсора, показало, что в их присутствии наблюдается уменьшение величины тока окисления продукта ферментативного гидролиза БТХХ (субстрат бутирилтиохолин хлорид приготовленной из сыворотки лошади) по сравнению с контрольными опытами, проведенными в отсутствие в растворе афлатоксина В1. Таким образом, можно сделать вывод, что афлатоксин оказывает ингибирующее действие на иммобилизованную ХЭ в составе биосенсора.

Литература

1. Pohanka, M. Aflatoxin assay using an amperometric sensor strip and acetylcholinesterase as recognition element / M. Pohanka, K. Kuca, D. Jun // Sens. Lett. – 2008. – V. 6, No 3. – P. 450–453.
2. Ильичева, Н.Ю. Холинэстеразные биосенсоры для определения гербицида пропанила / Н.Ю. Ильичева, Р.М. Бейлинсон, Э.П. Медянцева, Г.К. Будников, О.Н. Ванягина // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. – 2002. – Т. 43, № 6. – С. 409–412.
3. Arduini, F. Biosensors based on cholinesterase inhibitionfor insecticides, nerve agents and aflatoxin B1 detection (review) / F. Arduini, A. Amine, D. Moscone, G. Palleschi // Microchim. Acta. – 2010. – V. 170, No 3–4. – P. 193–214.
4. Медянцева, Э.П. Определение некоторых микотоксинов амперометрическими холинэстеразными биосенсорами / Э.П. Медянцева, Май Тхи Тхань Х., Р.М. Варламова // Ученые записки казанского университета. - 2012. - Том 154, кн.1.

5. Хуен, М.Т.Т. Амперометрические биосенсоры для определения некоторых микотоксинов: автореф. дис…канд. хим. наук: 02.00.02 / М.Т.Т. Хуен. – Казань, 2013 – 18 с.
6. Кудряшов, А.П. Биосенсорные устройства / А.П. Кудряшов // Курс лекций. - Минск, 2003. – 113 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

МАРКЕТИНГ В КИБЕРСПОРТЕ: НОВЫЕ СПОСОБЫ ПРОДВИНУТЬ БРЕНД

Селезнев Д.А., канд. экон. наук, доцент, Чекменева Е.В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация. В результате проведенных исследований выявлено, что киберспортивные мероприятия, транслируемые в прямом эфире в интернете, собирая многомиллионную аудиторию, являются отличным маркетинговым средством для продвижения брендов компаний.

Киберспорт в последние годы развивается взрывными темпами: с 2014 года суммарный объем рынка вырос более чем в два раза, и теперь этот показатель стремительно приближается к отметке в $1 млрд. Зачастую деньги уходят на развитие уже имеющихся игр, однако на рынок часто выходят и новые продукты.

Тенденция развития киберспорта не обошла стороной и российскую киберспортивную индустрию. После того, как в конце 2015 года USM Holdings Алишера Усманова вложил $100 млн в российскую киберспортивную организацию Virtus.pro (на тот момент инвестиция была всего в шесть раз меньше объема мирового рынка), многие крупные рекламодатели всерьёз заинтересовались потенциальным «новым медиа» [10].

Более того, согласно имеющимся у ADV Digital данным, российский рынок – второй по объему в Европе, а ядро киберспортивной аудитории составляют миллениалы – те самые, за которыми ведет охоту практически каждый крупный бренд [1].

Форматы продвижения, которые киберспорт предлагает для бренда, условно можно разделить на три направления:

– сотрудничество со стримерами, каналами и сервисами прямых трансляций;

– финансирование киберспортивных команд или турниров;

– проведение собственного турнира или создание собственной команды.

При чем, как правило, отследить статистку эффективности рекламной компании проще, чем в других отраслях, так как зачастую статистика канала,

трансляции является общедоступной информацией и включает в себя такие показатели как:

– уникальное количество пользователей за рекламную кампанию.
– среднее количество одновременных зрителей на трансляции.
– общее количество просмотров канала за время рекламной кампании.

Как следствием такого способа продвижения, все больше крупных брендов приходят в киберспорт. Так автоконцерн Mercedes-Benz стал спонсором серии турниров от ESL. Первым турниром, в который будет интегрирована реклама премиальных автомобилей, стал Major по Dota 2 [2].

Киберспортивный рынок растет и развивается. Компании, которые используют киберспорт в настоящее время, обеспечивают себе беспрепятственный выход на аудиторию от 21 до 35 лет в любой стране мира. Аудитория растет быстрыми темпами, уже в 2015 г число зрителей на финале чемпионата мира по League of Legends превысило аудиторию финала сезона NBA. Киберспорт может обеспечить компании быстрый выход на новый рынок, простимулировать продажу товара, провести ребрендинг и составить новое позиционирование продукции или услуги [3]. Все это приводит к повышению конкурентоспособности и функционирования деятельности компаний [11], а также увеличивает их товарооборот.

В рамках маркетинга, рассмотрим способы продвижения на рынке киберспорта для компаний производящих игры. В таблице выделим основные способы продвижения брендов в интернете за счет киберспорта и их эффективность:

Таблица

Способы продвижение бренда в киберспорте

Вид рекламы	Описание продвижения	Преимущества роста и эффективность
1	2	3
Закупки прямой рекламы	Здесь речь идёт о двух основных видах рекламы: контекстная реклама и вставка рекламных блоков во время трансляций. Оба способа работают аналогично: вы имеете возможность самостоятельно выбирать объемы закупаемой рекламы, а также настраивать таргетинг целевой аудитории на основе различных характеристик. Учитывая специфику аудитории рекламных возможностей, это прежде всего, жанр игры и её название.	Несколько слов о сервисах прямых трансляций в социальных сетях. Хотя ни VK Live, ни OK Live сейчас не предоставляют возможности покупки прямой рекламы во время трансляций, а охват именно киберспортивной аудитории у этих площадок в разы уступает Twitch, интеграции в рамках социальной сети в перспективе могут дать гораздо больше преимуществ. Доля активной аудитории VK Live составляет 23%, в то время как на Twitch этот показатель равен лишь 13%. Если предположить, что доля поклонников киберспорта среди аудитории сервиса будет расти, то в перспективе мы получим более эффективный канал продвижения, сотрудничая с которым, помимо всего прочего, сможем найти все инструменты в одном месте: и сотрудничество со стримерами, и прямую рекламу, и SMM, и трансляции крупных киберспортивных событий.

1	2	3
Каналы	Реклама во время прямых трансляций крупных киберспортивных событий.	В России первенство, бесспорно, принадлежит Dota 2. По данным ESports Charts, пиковое количество одновременных зрителей так называемого «мейджор»-турнира от Valve — The Boston Major, — прошедшего в декабре 2016 года, составило более 250 тысяч человек. А уже в апреле 2017 года в ходе проведения The Kiev Major это значение приблизилось к отметке в 500 тысяч человек. Несколько более скромные показатели можно наблюдать в дисциплине CS:GO: здесь пиковое число одновременных зрителей, как правило, не превышает 100 тысяч. Интересная ситуация наблюдается с игрой World of Tanks: хотя суммарная аудитория этой дисциплины значительно уступает и Dota 2, и CS:GO.
Создание собственного канала	Данный вид продвижения позволяет в будущем не зависеть от других студий трансляции и рекламы, а интегрировать собственную рекламу в свои видео, что существенно снижает затраты на продвижение в будущем.	Red Bull, один из самых глубоко вовлечённых в киберспорт брендов, решил не тратить время на интеграции и сам стал производителем контента. Бренд создал собственные каналы Red Bull eSports на ключевых платформах (Twitch, YouTube, Twitter, Google+) и в сотрудничестве с ведущими мировыми игроками стал производить видеоконтент высокого качества. Cultivation: House of Snake Eyez — пятисерийное видео о киберспортсмене Red Bull и профессиональном игроке Street Fighter Дэрриле Льюисе (Snake Eyez), в котором рассказывается о его путешествиях по Америке и Японии, где он тренировался для получения титула чемпиона Capcom Cup в 2015 году.
Финансирование киберспортивных команд или турниров	Спонсорские контракты – пожалуй, самый распространенный формат сотрудничества между рекламодателями и киберспортивным рынком. Хотя изначально его использовали так называемые «эндемические партнеры» – производители игр, технологических устройств и других продуктов, в которых непосредственно заинтересован геймер, то теперь индустрией заинтересовались бренды из других областей.	Viasales заключила спонсорский контракт с киберспортивной командой NaVi, став одним из первых непрофильных брендов в этом сегменте в РФ. Игрок из состава Virtus.pro по CS:GO, известный как Паша Бицепс, также в рамках контракта с организацией снялсяв рекламе MediaMarkt. Опции здесь могут быть самыми разными: игроки организации производят огромное количество контента на стриминговых платформах, в который можно интегрироваться со своим продуктом. Кроме того, у организации, как правило, имеются собственные каналы, на которых наиболее популярные видео могут пересматриваться аудиторией десятки и сотни тысяч раз. Сюда же входит продвижение в соцсетях, брендирование, публикации в профильных (и не только) СМИ и многое другое. Аналогично заключается сотрудничество с организаторами турниров: оно включает продакт-плейсмент на собственных каналах трансляции физическое присутствие бренда на офлайн-мероприятии.

1	2	3
Кейс	Сделка включающая в себя совместные акции, брендирование команды и организации, выпуск продукции или финансирование турниров.	В 2013 году бренд объявил о партнерстве с Riot Games — разработчиком самой популярной в мире киберспортивной дисциплины League of Legends. Coca-Cola стала спонсором Challenger Series — недавно созданной профессиональной лиги, а затем и мирового чемпионата по LoL в 2014 году. Согласно внутренним исследованиям компании, всего через один год сотрудничества Coca-Cola стала FMCG-брендом №1, ассоциируемым с League of Legends — самой популярной киберигрой в мире, которая охватывает более 85 миллионов людей. И, что самое главное, это исследование показало, что 70% игроков положительно относятся к такой спонсорской кампании бренда.

Таким образом, стриминговые площадки становятся более привлекательными способами рекламирования, за счет простоты сбора данных и большего количества возможной целевой аудитории для компании. Однако стриминговые площадки выступают и прекрасным способом привлечения аудитории к любому виду деятельности. Так у стримера можно заказать обзор на игру связанную с этой индустрией или стрим по игре, где «лидер мнения» будет играть и нахваливать игру связанную с той или иной сферой деятельности и следовательно люди заинтересуются, так как доверют данному медиа мейкеру [6]. Так, например, в рамках развития сельского хозяйства еще в 2013 году был выпущен симулятор сельского хозяйства игра под названием Farming Simulator, которая позволяла развивать умение геймера управлять сельскохозяйственной техникой.

Тяга россиян к работе на земле неистребима. Видно в подкорке у многих лежит память предков, которые жили преимущественно в деревнях и занималось сельским хозяйством. Сохранившуюся любовь россиян к земле можно подтвердить увлечением компьютерными играми про сельское хозяйство объединеным общим названием – «Ферма» с приставками «весёлая», «любимая», «яблочная», «помидорная», «рыбная», «звериная», «цветочная» и т.д. Игроку на виртуальной фазенде доступно многое [7]. Он может сидя в кресле выращивать овощи на огороде или фрукты в саду, сажать цветы, а то и заняться более серьёзным делом, к примеру, завести молочную ферму, птицеферму, свиноферму или просто разводить кроликов. При этом выращенным урожаем и продуктами животноводства можно торговать, а вырученные виртуальные деньги пускать на дальнейшее развитие своего хозяйства. Вот где прекрасное поле для тренировки и развития предпринимательских талантов. Согласно проведенному исследованию, любителей этих игр только у нас в стране насчитывают десятки тысяч.

Кроме того, никто не отменял и такие факторы, как построение ассоциативных цепочек, формирование имиджа и «выращивание» собственных потребителей. Тот же Aviasales вряд ли ожидает быстрого возврата инвестиций.

Однако, возможно, через пару лет слегка подросшие фанаты NaVi, которые в течение этого времени лицезрели логотип компании, красующийся на форме их любимой команды, начнут посещать международные турниры. И покупка билетов через Aviasales покажется им более чем логичной [6].

Таким образом можно выделить 5 причин продвижения на базе киберспорта:

1. Аудитория. По данным компании «Feedstars» решившей провести собственное исследование, взяв за основу главную социальную сеть геймеров в России — ВКонтакте. Из их исследования видно, что основная аудитория состоит в возрасте от 18-35 лет преобладает над всеми остальными, имея на своем счету 34%, в том время как аудитория до 18, которую многие ошибочно принимают за костяк, составляет 24% [4].

2. «Брендовый вакуум». Российский рынок киберспорта очень быстро рос, прибавляя в среднем по 30% в год. К этому явно было не готово большое количество компаний, просто проигнорировавших новый тренд. Качественный перелом сознания произошел на рубеже 2016-2017 годов, когда в сфере окончательно обосновался мощнейший игрок в лице ESforce, появились игроки поменьше, а также было оформлено и опубликовано большое количество успешных кейсов маркетинговых интеграций брендов.

3. Высокая конверсия. Киберспорт, в отличие от многих других инструментов продвижения, действительно может этим похвастаться. Тут есть одна оговорка: чтобы ее добиться, нужно разговаривать с геймерами на одном языке, активно привлекая UGC с большой долей юмора, эпатажа и сарказма.

4. Большое влияние лидеров мнений на потребительские вкусы. В игровой среде в целом и в киберспортивной в частности влияние лидеров мнений велико. Во многом это объясняется «молодостью» направления, лидеры которого пока еще остаются «проводниками маркетинга», не став машинами по пересчету наличности, как это можно наблюдать в других сферах [12]. Они (особенно стримеры на Twitch) очень чутко относятся к рекламируемому продукту, предпочитая большому чеку уважение аудитории. Важно также понимать, что рекламные деньги у стримеров находятся на втором плане, значительно уступая по объему донатам и доходам с партнерской программы.

5. Сформированная инфраструктура для маркетологов. В 2018 году практически любая компания с любым бюджетом может как протестировать, так и продолжить свои маркетинговые кампании в сфере киберспорта и гейминга. Уже сегодня видно довольно четко сформированные «экосистемы», отличающиеся друг от друга, как своими возможностями, так и порогом входа по оплате за свои услуги.

Как уже упоминалось выше, самым мощным и дорогим игроком на рынке рекламы в киберспорте является холдинг ESforce, недавно купленный Mail.Ru. За ним следуют команды (Team Empire, Team Spirit, M19, Vega Squadron) и профильные агентства (Feedstars, HPMD). Все они, как правило, берут на себя разработку стратегии продвижения бренда в сфере, создание креатива, подборку под него площадок и. т. д.

На данный момент в тенденции развития киберспорта можно увидеть, что все чаще на рынок входят непрофильные компании, которые хотят за счет новых медиа платформ поднять свой уровень в глазах потребителя или подтвердить свой статус на рынке. Однако важным аспектом является то, что этот рынок до сих пор принадлежит IT компаниям, которые поднимали данный вид медиа пространства, в первую очередь это достигается за счет того, что данные компании уже давно находятся на рынке и изучили основного потребителя [5,6,9,13,14].

Таким образом компьютерные игры и технологии становятся неотъемлемой частью рынка. Сейчас уже видна тенденция входа на рынок киберспорта крупных игроков, которые иногда организуют свои турниры, как adrenaline cyber league или Mersedes выдающая свои машины MVP турнира. IT компании уже заняли свой большой сегмент, а современным компаниям придется считаться с этим новым способом продвижения уже сейчас, и в будущем его роль будет только расти. Уже в 2017 году турнир The international транслировался не только на стриминговых видеохостингах, но и на телевидении, все больше людей говорят о киберспорте. Маркетологи крупных компаний должны обратить внимание на растущего гиганта рынка, иначе в конечном счете борьбу за потребителя можно будет проиграть.

Литература

1. Продвижение брендов через киберспорт — кейсы Snickers, Red Bull, Coca-Cola [URL]: https://vc.ru/25649-kibersport-for-brands - 23.02.2018
2. Mercedes приходит в киберспорт [URL]: https://zen.yandex.ru/media/id/598db9c777d0e6330bf3b346/mercedes-prihodit-v-kibersport-599af52b50c9e5a72de44c8b - 11.03.2018 - 26.02.18
3. Михайлова В.М., Селезнев Д.А. //Влияние киберспорта на развитие компьютерных игровых технологий, 2017.
4. 5 Причин дать рекламу в киберспорте [URL]: https://news.pressfeed.ru/5-prichin-vlozhitsya-v-kibersport/- 11.03.2017
5. Компьютерный спорт как метод продвижения IT бренда [URL]: https://www.progamer.ru/z-zone/esports-promotion.htm - 02.03.2017
6. Бженникова Д.Г. Особенности развития маркетинга услуг на финансовом рынке // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 3-2 (80-2). – С. 693-696.
7. Хандамова Э.Ф., Бженникова Д.Г. Маркетинговые аспекты управления продвижением образовательных услуг //Экономика и предпринимательство. -2016. - № 9 (74). – С. 345-349.
8. Куренова Д.Г., Шабаева Е.М. Перспективы развития online-рителa в России // Поиск новых резервов экономического роста России в условиях трансформации мировой экономики: материалы международной научно-практической конференции (Краснодар, 01 июня 2017 г.). – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России

Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2017. – С. 32-39.
9. Великанова Л.И., Авдеева Р.А., Чепсина А.В. Реализация маркетинговых принципов в системе управления современным предприятием // Экономическая политика России в условиях нестабильности мировой экономики: материалы международной научно-практической конференции, 2016. – С. 313.
10. Кривошеева Е.В., Михайлова В.М., Маликова Т.В. Развитие инструментов продвижения брендов в социальных медиа // Поиск новых резервов экономического роста России в условиях трансформации мировой экономики: материалы международной научно-практической конференции.–2017. – С. 235-246.
11. Перспективы и ограничения устойчивого социохозяйственного развития России: коллективная монография. – Москва, Краснодар: АНО «Научно-исследовательский институт истории, экономики и права», 2016. – 365 с.
12. Щепакин М.Б., Хандамова Э.Ф., Кривошеева Е.В., Иванов Д.Н. Маркетинговый имплант как инструмент управления развитием бизнеса в условиях обострения противоречий разного характера // Journal of Economic Regulation. – 2017. –Т. 8. – № 4. – С. 80–98.
13. Щепакин М.Б., Фицурина М.С., Третьяков Р.М. Инструментарное обеспечение инновационного управления предприятием на принципах маркетинга // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. − 2012. − № 79. − С. 475-485.
14. Иващенко К.Ю., Фицурина М.С. О повышении эффективности предприятия на основе совершенствования взаимоотношений с потребителями // В сборнике: Сборник научных статей факультета экономики, управления и бизнеса ФГБОУ ВПО «КубГТУ»; под ред. М.Б. Щепакина. - Краснодар, 2016. – С. 52-55.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

НЕОБХОДИМОСТЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Уминская Н.Е., Роганян Р.В.,
Косников С.Н., доцент, канд. экон. наук, доцент ВАК

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматривается значимость регионального развития субъектов РФ, раскрывается понятие регионального развития, методы моделирования, а также анализ результатов математического моделирования развития регионов.

22 сентября 2016 г. Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин на совещании в Кремле отметил важность развития регионов: «… так исторически сложилось, что регионы Российской Федерации, субъекты Российской Федерации имеют разные возможности, очень разные возможности с точки зрения своей бюджетной обеспеченности и с точки зрения решения задач, которые стоят перед регионами. Тут есть несколько направлений для работы. Прежде всего необходимо стимулировать регионы, развивать экономический потенциал, использовать свои конкурентные преимущества, улучшать инвестиционный, деловой климат» [1]. Он подчеркнул, что новая региональная политика должна помочь сократить дисбаланс в социально-экономическом положении регионов России. Глава государства отметил, что сейчас общие доходы пяти самых богатых и самых бедных регионов различаются в 43 раза: « … по-прежнему заметна разница в экономическом развитии регионов, не преодолена тенденция стягивания экономики в центральные районы страны. Это приводит к диспропорциям в бюджетной обеспеченности, а как результат – к разрыву в уровне доходов, социальных гарантий людей, живущих в разных субъектах Российской Федерации» [1].

На пленарном заседании XVII съезда Всероссийской политической партии «Единая Россия» В.В. Путин выступил со следующими словами: «… в том, чтобы обеспечить преемственность, устойчивость и непрерывность развития — наша главная ответственность перед народом России, историческая задача для всех конструктивных, созидательных политических и общественных сил. Это означает, что при всей разнице взглядов, подходов, предлагаемых решений по развитию страны, ориентиром для нас должны служить права и свободы граждан» [2].

Таким образом, развитию регионов уделяется внимание на всех уровнях государственной власти, а одним из способов поиска путей развития является моделирование.

Моделирование – один из наиболее распространенных методов познания, его смысл заключается в отражении действительности, воспроизведении определенных свойств реальных объектов и явлений с помощью других процессов и явлений, а также с помощью различных изображений, карт, планов, совокупности уравнений.

Слово «модель» произошло от латинского слова «modulus», что означает «мера», «образец» [3]. Значение этого слова изначально было иным, оно применялось в сфере строительного искусства и обозначало некий образ или вещь, в какой-либо степени сходной с другой вещью.

Таким образом, модель, рассматривается как форма отображения определённого фрагмента действительности, оригинала, содержащая существенные свойства моделируемого объекта и может быть представлена в абстрактной (мысленной или знаковой) или материальной (предметной) форме.

Как мы видим, нельзя недооценивать значение моделирования в экономике, ведь оно позволяет детально изучить различные процессы и явления косвенным путем, не прибегая к оригиналу.

По мнению В.С. Бильчака и В.Ф. Захарова регион – это социально-экономическая целостность, характеризующаяся структурой производства всех форм собственности, концентрацией населения, рабочих мест, духовной жизни человека из расчета на единицу пространства и времени, имеющая местные органы управления своей территорией (область, край, республика).

Под развитием региона понимают любые прогрессивные перемены, происходящие в экономике. Это могут быть либо количественные изменения, либо качественные. В первом случае говорят об экономическом росте, во втором – об изменениях содержания развития. Также, помимо экономических характеристик, важными показателями в оценке развития региона являются социальные характеристики. Региональное развитие преследует множество целей. Однако основополагающей задачей экономического развития практически всех регионов является повышение качества жизни населения. Помимо этого, целями также являются рост доходов, повышение качества образования, питания и здравоохранения, снижение уровня нищеты, улучшение экологической обстановки, достижение равенства возможностей, расширение свободы личности, культурное обогащение и т.д.

Следует отметить, что многие ученые обосновывают необходимость устойчивого регионального развития следующими факторами:

– регион является исторически наиболее устойчивым территориальным образованием;

– характеризуется целостностью, специализацией и управляемостью;

– обладает наиболее подходящей структурой для позиционирования на внешнеэкономическом пространстве и др.

Основными составляющими моделей развития, являющимися признанными в большинстве стран, являются:

1) выбранная государственная и региональная экономическая политика, нацеленная на улучшение качества жизни и повышение уровня благосостояния;

2) выбор подходящей схемы развития экономики, отвечающей конкретным задачам, стоящим перед регионом;

3) определение способов снабжения ресурсами для решения поставленных задач.

Модель как инструмент наиболее подходит для анализа функционирования крупных экономических систем, а также для управления ими. Сочетая системный подход в описании общества с моделированием, становится возможным целостно взглянуть на управляемый объект, состоящий из взаимосвязанных компонентов, обладающих общей целью, а также раскрыть связи внутри системы и ее интегративные свойства.

Данный метод представляет собой важное условие в процессе исследования трудностей управления сложных структур, который делает возможным обеспечение требуемой комплексности. История макроскопического моделирования демонстрирует, что оно изначально является способом системного представления экономической реальности. В 20 веке комплексное моделирование сельского хозяйства стало способом, систематически применяемым для создания экономических прогнозов.

Все существующие экономические модели подвержены критике. Эта критика является обоснованной, так как она связна со слабыми сторонами в «базе данных» этих моделей.

Тем не менее, степень взаимозависимостей частей экономической системы является следствием уровня сложности данной системы. Чем сложнее система, тем будет полнее и подробнее ее модель.

Таким образом, моделирование нацелено на нахождение перспективных путей регионального развития для решения поставленных задач, следовательно, является неотделимой составляющей региональных исследований. Моделирование является частью научного предвидения, которое отражает потенциальные пути развития реальности, базированные на изучении законов природы и общества.

Подводя итог вышесказанного, можно сделать вывод, что моделирование является важным и наиболее эффективным приемом среди распространенных средств исследования экономических процессов.

Литература

1. В Кремле обсудили перспективы развития субъектов России [Электронный ресурс]. URL: https://iz.ru/news/634608. – Дата обращения 01.03.2018 г.
2. Съезд партии «Единая Россия» [Электронный ресурс]. URL: http://kremlin.ru/events/president/news/56478. – Дата обращения 01.03.2018 г.
3. Происхождение слова «модель» о В.А. Штоффу [Электронный ресурс]. URL: http://vikent.ru/enc/6164/. – Дата обращения 01.03.2018 г.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

МОДЕРНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Франциско О.Ю. [1]*, канд. экон. наук, Молчан А.С.* [2]*, д-р экон. наук*

[1] ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

[2] ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

Аннотация. В статье проводится сравнительная характеристика современной и дореформенной материально-технической базы агарного сектора экономики страны. Выявлены основные тенденции современного обеспечения отрасли техникой, энергетическими ресурсами, производственными мощностями по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции.

Эффективное функционирование аграрного сектора экономики страны, повышение его конкурентоспособности невозможно без должного формирования и поддержания материально-технической базы. Именно она является основным фундаментом для наращивания мощи и эффективности сельского хозяйства, повышения продовольственной безопасности государства. Однако, если с 70-х гг. XX века наблюдалось значительное развитие материально-технического обеспечения производства в аграрной сфере, осуществлялись значительные поставки техники, высококвалифицированных кадров, энергетических мощностей, топливных ресурсов, удобрений, то с началом осуществления экономических реформ в начале 90-х гг. в стране в целом и в аграрном секторе в частности практически перечеркнули все достижения, свели их на нет.

Так, немаловажную роль в сельскохозяйственном производстве имеет наличие и использование различной техники. В дореформенный период наблюдался рост механизации сельскохозяйственного производства, парк используемой сельскохозяйственной техники расширялся, на 1000 га посевов приходилось достаточное количество единиц машин (таблица 1).

Таблица 1

Обеспеченность аграрных предприятий основными видами сельскохозяйственной техники

Показатель	Годы							
	1975	1985	1995	2005	2012	2013	2014	2015
Тракторы, тыс. шт.	1191	1434	1052	480	276	260	247	234
Комбайны зерноуборочные, тыс. шт.	411	512	292	129	72	68	65	61
Комбайны кормоуборочные, тыс. шт.	140	146	94	33	18	16	15	14
Плуги, тыс. шт.	516	559	368	149	76	71	68	64
Культиваторы, тыс. шт.	531	638	404	176	109	102	98	93
Машины для посева, тыс. шт.	650	764	458	219	115	108	101	94
Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	9	11	9	6	4	4	3	3
Нагрузка пашни на 1 трактор, га	112,2	93,6	108,0	181,0	258,0	274,0	289,0	307,0
Приходится зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов соответствующих культур, шт.	5	8	6	4	3	3	2	2
Приходится посевов соответствующих культур на 1 зерноуборочный комбайн, га	187,4	133,0	173,0	253,0	369,0	399,0	408,0	422,0

С началом же осуществления реформирования данные показатели пошли резко на убыль. Это происходит вследствие того, что старая техника изнашивается, списывается из-за невозможности ее дальнейшего использования, а новая не приобретается, поскольку, во-первых, произошел резкий спад производства сельхозтехники и ее поставки в аграрную сферу сократились, во-

вторых, стоимость сельскохозяйственного оборудования крайне высока, а у большинства сельскохозяйственных предприятий просто нет финансовой возможности ее покупать. Поэтому и по настоящее время наблюдается продолжающее сокращение единиц имеющейся сельскохозяйственной техники. Так как снабжение аграрных предприятий техникой стало сокращаться, возрос коэффициент ее использования, и, как следствие, износ.

Так, если в 1985 г. на один трактор в целом по России приходилось 93,6 га пашни (в Краснодарском крае 75,3 га), то к 2015 г. этот показатель вырос до 307 и 169,4 га соответственно. Все это происходило на фоне сокращающихся площадей сельскохозяйственных угодий, если бы такого сокращения не было, то нагрузка на 1 трактор еще более возросла. Аналогичная ситуация прослеживается и в отношении использования зерноуборочных комбайнов: в 1985 г. на 1 зерноуборочный комбайн приходилось 133 га посевов зерновых культур в среднем по России и 110,3 га в Краснодарском крае, к 2015 г. эти показатели составляли уже 422 и 382,4 га соответственно.

Еще одним важным элементом материально-технической базы сельского хозяйства выступает имеющаяся инфраструктура, в первую очередь, автомобильные дороги и линии электропередач. Отсутствие обустроенных дорог влечет излишне затрачиваемые средства на транспортировку сельскохозяйственной продукции при уборке с полей, ее существенные потери. Во избежание указанных проблем необходимо осуществлять строительство дорог. В 70-80-е годы начинается интенсивное дорожное строительство, о чем свидетельствуют данные таблицы 2. Однако с началом осуществления рыночных преобразований данная программа была свернута, и в настоящее время ежегодно вводится в эксплуатацию автомобильных дорог с твердым покрытием в сельском хозяйстве в столь малом объеме, что говорить о решении проблемы бездорожья не приходится. Кроме того, существует необходимость поддерживать в нормальном состоянии, осуществлять ремонт уже имеющихся дорог, что требует определенных финансовых вливаний, не всегда имеющихся у сельскохозяйственных предприятий, местных бюджетов.

Таблица 2

Ввод в эксплуатацию автомобильных дорог и линий электропередач

Показатель	Годы							
	1975	1985	1995	2005	2012	2013	2014	2015
Автомобильные дороги с твердым покрытием в сельском хозяйстве, км	10,2* тыс.км	9,6* тыс.км	1,9* тыс.км	74,4	32,9	33,1	22,8	27,5
Линии электропередачи в сельской местности напряжением 0,4 кВ	…	…	5,8	4,0	7,8	8,9	9,9	7,9
Линии электропередачи в сельской местности напряжением 6-20 кВ	…	…	6,9	3,3	6,0	5,9	7,4	4,2

Другой инфраструктурной составляющей материально-технической базы сельского хозяйства выступает его электрификация путем ввода в эксплуатацию линий электропередач. Электрификация сельского хозяйства играет важную роль, используется в большом количестве производственных процессов,

особенно в животноводстве, птицеводстве, орошении, ремонтных мастерских, тепличном хозяйстве, кормопроизводстве. Применение электрической энергии позволяет повысить производительность труда работников аграрных предприятий, освободить их от неэффективной тяжелой работы, что, в конечном счете, позволяет снизить себестоимость производимой сельскохозяйственной продукции. Кроме того, электрификация сельской местности улучшает социальные условия жизни людей. Курс на электрификацию сельского хозяйства был взят еще на XVII съезде Всесоюзной коммунистической партии (большевиков) и, начиная с 50-х гг., она осуществлялась высокими темпами. В период активного реформирования вначале 90-х гг. наблюдается сокращение ввода в эксплуатацию линий электропередач как напряжением 0,4 кВ, так и напряжением 6-20кВ. Однако в последние годы, благодаря Федеральной целевой программе «Социальное развитие села до 2013 года», предусматривающей мероприятия в области развития электрических сетей в сельской местности и их финансирование, темпы электрификации демонстрировали рост как в стране в целом, так и в Краснодарском крае.

Производственные здания, сооружения также выступают элементом инфраструктуры сельского хозяйства. В первую очередь это помещения для разведения и содержания сельскохозяйственных животных. Так, в 1970-х гг. началось интенсивное строительство ферм, в 1975 г. было введено в эксплуатацию помещений для содержания крупного рогатого скота на 2,8 млн. скотомест в России и 0,1 млн. скотомест в Краснодарском крае, для свиней – 1,7 и 0,09 млн. скотомест соответственно (таблица 3).

Таблица 3

Ввод в эксплуатацию производственных мощностей

Показатель	Годы							
	1975	1985	1995	2005	2012	2013	2014	2015
Животноводческие помещения:								
для крупного рогатого скота, тыс. скотомест	2,8*млн скотомест	1,4*млн скотомест	153,1	27,5	114,7	99,0	104,1	102,6
для свиней, тыс. скотомест	1,7*млн скотомест	0,9*млн скотомест	110,3	60,7	1636,4	1202,6	1322,4	877,3
Построено птицефабрик:								
яичного направ-ления, тыс. кур-несушек	6,5* млн несушек	1,5* млн несушек	398,6	1150,0	950,5	163,0	222,4	248,0
мясного направл-ения, млн. голов	13,5	27,0	0,4	8,9	109,8	21,6	11,1	11,0
Мощности по производству:								
мяса, т в смену	224,0	68,0	53,1	61,4	101,9	524,0	387,7	1015,8
цельномолочной продукции, тыс. т в смену	1,2	0,8	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2
Элеваторы, тыс. тонн единовре-менного хранения	2,1*млн т	0,6*млн т	34,0	2,4	393,5	83,0	147,7	301,0

Аналогичная ситуация наблюдалась и в птицеводстве. В 1975 г. было введено в эксплуатацию в целом по стране птицефабрик яичного направления на 6,5 млн. кур-несушек, мясного направления – на 13,5 млн. голов. В 80-е, начало 90-х гг. строительство продолжалось интенсивными темпами, однако реформирование привело к резкому его сокращению, особенно в 1995-2005 гг.

В последнее десятилетие наблюдается некоторое оживление в строительстве. Ввод в эксплуатацию помещений для свиней достиг дореформенного уровня, аналогичная ситуация прослеживается и по строительству птицефабрик мясного направления, чуть хуже дело обстоит со строительством птицефабрик яичного направления, и крайне неудовлетворительное положение по строительству помещений для крупного рогатого скота. Таким образом, потенциал для восстановления производства сельскохозяйственной продукции животноводства у страны есть, но оно идет не такими быстрыми темпами как требуют того реалии текущей ситуации, когда страна находится в экономической изоляции из-за введенных санкций и антисанкций. Не лучше дело обстоит и со строительством других производственных сооружений агропромышленной сферы. Так, например, строительство элеваторов сократилось в период реформ в десятки раз, ввод в эксплуатацию производственных мощностей по переработке мяса в период активного реформирования снизился в несколько раз, но потом нарастил темп и догнал и перегнал объем дореформенного периода, чего не скажешь о строительстве мощностей по переработке молочной продукции, которое существенно сократилось и стабильно продолжает оставаться на низком уровне.

Таким образом, оценка современного состояния материально-технического базы аграрного сектора страны показала, что до начала осуществления экономических реформ и институциональных преобразований наблюдался стабильный рост и наращивание объемов обеспечения, который был прерван в начале 90-х гг. XX в., и только в последние годы наблюдается некоторое выравнивание отдельных позиций с приближением их значений к дореформенному уровню. Это связано, в первую очередь, с реализацией программно-целевого направления государственной поддержки аграрного сектора страны, адаптации субъектов аграрного рынка к новым условиям хозяйствования.

Литература

1. Народное хозяйство РСФСР в 1975 году: Стат. сб.– М.: «Статистика», 1976. – 519 с.
2. Народное хозяйство РСФСР в 1985 году: Стат. сб.– М.: «Финансы и статистика», 1986. – 398 с.
3. Основные показатели сельского хозяйства в России в 2016 году: Стат. сб.– М.: Росстат, 2017. – 66 с.
4. Российский статистический ежегодник. 2016: Стат. сб.– М.: Росстат, 2016. – 725 с.
5. Сельское хозяйство в России: Стат. сб.– М.: Госкомстат России, 1998. – 448 с.

6. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. 2015: Стат. сб.– М.: Росстат, 2015. – 201 с.
7. Сельское хозяйство СССР: Стат. сб.– М.: Финансы и статистика, 1988. – 535 с.
8. Российский статистический ежегодник. 1997: Стат. сб. – М.: Госкомстат, 1997. – 749 с.
9. Агропромышленный комплекс России: Стат.сб. – М.: Госкомстат, 2001. – 94 с.
10. О федеральной целевой программе «Социальное развитие села до 2013 года»: постановление Правительства РФ от 03.12.2002 г. №858 [Электронный ресурс] // Консультант Плюс: Информационный банк. – М.: Консультант Плюс, 2015.
11. Франциско О.Ю., Молчан А.С. Институциональные преобразования в АПК: теоретико-методологические аспекты и нормативно-правовое регулирование. - Краснодар: КубГТУ, 2015. – 123 с.