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, 2016

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
III Всероссийской научно-практической конференции
молодых ученых и аспирантов
4 – 25 апреля 2016 г.

г. Краснодар
2016

УДК 664.002.3
ББК 36-1

Н 34

Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов (4 – 25 апреля 2016 г., г. Краснодар) / ФГБНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2016. - 530 с.

ISBN 978-5-9904979-4-8

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 III Всероссийской 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. III Всерос. научн.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (4 – 25 апреля 2016 г., г. Краснодар) – *С. 1.-530*. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2016/sbornik_conf_2016.pdf

СОДЕРЖАНИЕ

Селекционно-генетические ресурсы создания перспективного исходного материала и высококачественных сортов сельскохозяйственных культур 13

Бруяко В.Н.; Малюченко Е.А.
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГИБРИДНЫХ РАСТЕНИЙ РИСА РОССИЙСКОЙ, ИТАЛЬЯНСКОЙ И КИТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ 13

Бушман Н.Ю.; Малюченко Е.А.; Бруяко В.Н.; Кучменко А.А.
ВЫДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПО ПРИЗНАКУ "СОДЕРЖАНИЕ АМИЛОЗЫ" СРЕДИ СОРТОВ РОССИЙСКОЙ И ИТАЛЬЯНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ 16

Клюева О.А.; Коровкина Н.В.; Мегердичев Е.Я., д-р с.-х. наук
НОВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СОРТА ОВОЩНОЙ ФАСОЛИ ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ И ЗАМОРАЖИВАНИЯ 20

Короткова Т.С.
ПОЛУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА МЕТОДОМ SHUTTLE BREEDING 28

Корж С.О.; Коваленко Т.А.
СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОМУ МАТЕРИАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА 31

Кучменко А.А.; Бушман Н.Ю.; Малюченко Е.А.; Бруяко В.Н.
СОСТАВ СРЕД И КОНЦЕНТРАЦИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ДЛЯ ИНДУКЦИИ КАЛЛУСОГЕНЕЗА У СОРТОВ РИСА 34

Лучинский В.С.
ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА СОКРАЩЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА 40

Малюченко Е.А.; Бушман Н.Ю.; Бруяко В.Н.
КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СОРТОВ РИСА ПО АДАПТИВНОСТИ К ЗАСОЛЕНИЮ В ФАЗУ ПРОРОСТКОВ 43

Обыдало А.Д.
ОБЗОР МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОЙ КАСТРАЦИИ ЦВЕТКОВ НА РАСТЕНИЯХ ПОДСОЛНЕЧНИКА 49

Тигай К.И.
ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ОСНОВНЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ 56

Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур 61

Больдисов Е.А.
ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН И ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ 61

Горбунова Ю.К.; Дряхлов А.А., канд. с.-х. наук
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ АГРОХИМИКАТОВ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СОИ НА ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ..... 69

Дряхлов А.А., канд. с.-х. наук
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАПСА ЯРОВОГО НА ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ..... 76

Дряхлов А.А., канд. с.-х. наук
ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЁМЫ УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНЯКОВ В ПОСЕВАХ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО..... 82

Туляков Д.Г.; Полин В.Д.; канд. с.-х. наук; Смелкова И.А.
РЕГУЛИРОВАНИЕ СОРНОГО КОМПОНЕНТА В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ..... 88

Экология и защита от вредных организмов сельскохозяйственных культур 93

Антонова Т.С., д-р биол. наук; Стрельников Е.А.
КУЛЬТУРЫ - ЛОВУШКИ, КАК ВОЗМОЖНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С ПАРАЗИТОМ ПОДСОЛНЕЧНИКА – ЗАРАЗИХОЙ (*Orobanche cumana* Wallr.) НА ЮГЕ РОССИИ..... 93

Ишмуратов Ф.Г.; Ишмуратова Н.М., д-р с.-х. наук;
Яковлева М.П., д-р хим. наук
ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРОМОННО-КЛЕЕВЫХ ЛОВУШЕК «КЛЕЙ-КУН» ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛЬНИЧНОЙ И ЮЖНОЙ ОГНЕВОК..... 101

Ковчигина М.А.; Маслиенко Л.В. , д-р биол. наук;
Горьковенко В.С , д-р биол. наук; Соловьёва А.Ю.
ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗЛОЖЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ..... 103

Курилова Д.А., канд. биол. наук
РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ И ВИДОВОЙ СОСТАВ БАКТЕРИОЗОВ НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ 109

Маскенова А.А.; Калиева С.К., канд. биол.наук; Муслимова Н.Р.
ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В АЛТАЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ 114

Никонова Н.Н.; Хуршкайнен Т.В., канд. хим. наук
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ СОСНЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ 119

Примаков Н.В., канд. с.-х. наук
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В АГРОЛАНДШАФТАХ СТЕПИ 122

Розинцев К.Е.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ В ПОСАДКАХ ТАБАКА 125

Сааков К.А.
ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ГУСЕНИЦ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА СОРНЫХ РАСТЕНИЯХ В АГРОЦЕНОЗЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА 129

Саенко Г.М., канд. биол. наук; Бушнева Н.А., канд. с.-х. наук
ЗАЩИТА СОИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ПОЧВООБИТАЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ 132

Семеренко С.А., канд. биол. наук; Медведева Н.В., канд. с.-х. наук; Сердюк О.А., канд. с.-х. наук
НОВАЯ ИНСЕКТИЦИДНАЯ БАКОВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИНКРУСТИРОВАНИЯ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА 139

Семеренко С.А., канд. биол. наук; Сердюк О.А., канд. с.-х. наук; Медведева Н.В., канд. с.-х. наук
ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН – НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА ВСХОДОВ РАПСА ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ 144

Умарова А.О.; Мырзин А.С., канд. с.-х. наук; Анцупова Т.Е., канд. биол. наук
БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РИСА ОТ КОМПЛЕКСА ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ 147

Умарова А.О.; Исмаилов В.Я., канд .биол. наук; Пушня М.В., канд. биол. наук; Ширинян Ж.А.
АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ЗАЩИТЫ КУКУРУЗЫ ОТ ДОМИНАНТНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ 153

Машинные агропромышленные технологии производства сельскохозяйственного сырья 158

Бубнов Е.А., канд. техн. наук, Чаленко Г.И.
ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТАБАЧНЫХ СЕМЯН НА ПРОЦЕСС ПРЯМОГО ОТЖИМА МАСЛА 158

Бубнов Е.А., канд. техн. наук, Чаленко Г.И.
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС ПРЯМОГО ОТЖИМА МАСЛА ИЗ ТАБАЧНЫХ СЕМЯН 161

Кощеев О. Ю.; Огняник А.В., канд. техн. наук; Виневский Е.И., д-р техн. наук
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПАЧКИ ЛИСТЬЕВ ПО ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ БАРАБАНА В ПРОЦЕССЕ ИХ ПОЛИСТНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ 165

Кривчик К.С.; Виневский Е.И., д-р техн. наук
ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН ТАБАКА ГИДРАВЛИЧЕСКИМ СПОСОБОМ 171

Папуша С.К.; Коновалов В.И.; Виневский Е.И., д-р техн. наук
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТЕБЛЯ ТАБАКА С ЛИСТООТДЕЛИТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ 176

Половых Д.И.; Бородянский В.П., д-р техн. наук
РАЗРАБОТКА РУЧНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПОГРУЗЧИКА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ВЕШАЛОК С ТАБАКОМ 183

Ульянченко Е.Е.; Букаткин Р. Н., канд. техн. наук
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УКЛАДКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА В НАКОПИТЕЛИ..... 188

Ульянченко Е.Е.; Букаткин Р. Н., канд. техн. наук
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УКЛАДКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА В НАКОПИТЕЛИ..... 196

Инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции..... 203

Алёшин В.Н., канд. техн. наук; Купин Г.А., канд. техн. наук; Панасенко Е.Ю.; Великанова Е.В.; Федосеева О.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ СОРТА БОРДО 237 203

Алёшин В.Н., канд. техн. наук; Панасенко Е.Ю.; Бабакина М.В.; Купин Г.А., канд. техн. наук; Михайлюта Л.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ..... 207

Алиева Г.А., канд. техн. наук; Крикунова Л.Н., д-р техн. наук; Дубинина Е.В., канд. техн. наук
РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СПИРТНОГО НАПИТКА ИЗ ВИШНИ 210

Асенова Б.К., канд. техн. наук; Касымов С.К., канд. техн. наук; Муратбаев А.М.
ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА И СОСТАВ ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ 220

Асенова Б.К., канд. техн. наук; Нургазезова А.Н., канд. техн. наук; Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук; Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Оразалина Б.М.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЛИКАТЕСНОГО ПРОДУКТА ИЗ БАРАНИНЫ 223

Богатырева Т.Г., д-р техн. наук; Толмачева И.П.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАКВАСКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИТАТЕЛЬНОГО ЯЧМЕННО-МОЛОЧНОГО СУБСТРАТА НА КИНЕТИКУ ГАЗООБРАЗОВАНИЯ В ПОЛУФАБРИКАТАХ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА 228

Бушков Г.Г.
ПОЛУЧЕНИЕ СУХИХ БЕЛКОВЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕНТРОБЕЖНОГО СМЕСИТЕЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ 234

Глухов С.Д.
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ 237

Голощапова Н.Н.; Костевич С.В., канд. с.-х. наук
ХРАНЕНИЕ МАЛЫХ ПАРТИЙ СЕЛЕКЦИОННОГО И СЕМЕНОВОДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА В ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ И В УСЛОВИЯХ СЕМЕННОГО СКЛАДА 241

Грачева А.Ю., канд. техн. наук; Илюхина Н.В., канд. хим. наук; Калинина Ж.А.
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ 245

Дон Т.А.; Миргородская А.Г., канд. техн. наук; Шкидюк М.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ КИСЛОТНОСТИ ЭКСТРАКТА НЕКУРИТЕЛЬНОГО ТАБАЧНОГО ИЗДЕЛИЯ 250

Дон Т.А.; Миргородская А.Г., канд. техн. наук; Бедрицкая О.К.
НОВЫЙ ВИД НЕКУРИТЕЛЬНОГО ТАБАЧНОГО ИЗДЕЛИЯ – ГРАНУЛИРОВАННЫЙ СНЮС 254

Дон Т.А.; Миргородская А.С., канд. техн. наук; Шкидюк М.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАБАЧНЫХ ОТХОДОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ НЕКУРИТЕЛЬНЫХ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ 258

Идырышев Б.А.; Касымов С.К., канд. техн. наук
РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ПИТАНИИ 261

Казарян Р.В., д-р техн. наук; Лисовой В.В., канд. техн. наук; Фабрицкая А.А.; Бородихин А.С.; Ачмиз А.Д., канд. техн. наук; Мирошниченко П.В., канд. вет. наук; Панфилкина Е.В.
ИННОВАЦИОННАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ 266

Казимирова М.А.; Матвиенко А.Н.; Лисовой В.В., канд. техн. наук; Викторова Е.П., д-р. техн. наук; Корнен Н.Н., канд. техн. наук
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВЕРИФИКАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ 270

Касымов С.К., канд. техн. наук; Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук; Нургазезова А.Н., канд. техн. наук; Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Игенбаев А.К.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРОДЫШЕЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ДОБАВОК 276

Котенкова Е.А., канд. техн. наук; Ертикеева Е.А.; Ахремко А.Г.
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА АНТИМИКРОБНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА СУЩЕСТВУЮЩИМ АНТИБИОТИКАМ 280

Лазарева Ю.А.
ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЗЛАКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ 289

Логинова И.В.
ВЛИЯНИЕ ЭМУЛЬГАТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С ЗАМЕНИТЕЛЯМИ МОЛОЧНОГО ЖИРА 292

Марков Ю.Ф., канд. техн. наук; Палладиев А.А.; Ересько Л.Г.
ОЦЕНКА ПЫЛЕОБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ 296

Матюхина Н.Н.; Миргородская А.Г., канд. техн. наук
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНГРЕДИЕНТНОГО СОСТАВА КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ 305

Матюхина Н.Н.; Кот Ю.В.; Шкидюк М.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ТОНКОРЕЗАННОГО 309

Михайленко И.Г.; Будрик В.Г., канд. техн. наук
МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕРАБОТКА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ 312

Невская Е.В., канд. техн. наук; Цыганова Т.Б., д-р техн. наук
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ИЗ РАЗНЫХ ВИДОВ МУКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЗАКВАСКЕ НА ОСНОВЕ ШТАММА *Lactobacillus acidophilus A-146* 319

Невская Е.В., канд. техн. наук; Шлеленко Л.А., канд. техн. наук
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА РЖАНО-ПШЕНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ 326

Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук; Нургазезова А.Н., канд. техн. наук; Аринова Э.Ж.
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ 331

Обыдало Н.Д., канд. биол. наук
СЕЛЕКЦИЯ ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА КОНДИТЕРСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ 336

Посокина Н.Е., канд. техн. наук; Лялина О.Ю.; Тырина Е.С.
УПРАВЛЯЕМОЕ ФЕРМЕНТИРОВАНИЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СТАБИЛЬНОГО КАЧЕСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ 340

Процан А.Г.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОЛЛАГЕНОВОГО ГЕЛЯ 343

Сафонова Е.А.; Носкова В.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПИВОВАРЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ 349

Сафронов В.А.; Трунин О.В.; Сложенкина М.И., д-р биол. наук
ПРОИЗВОДСТВО КУСКОВЫХ ВЕТЧИННЫХ ИЗДЕЛИЙ 353

Семенихин С.О., канд. техн. наук; Городецкий В.О., канд. техн. наук; Люсый И.Н., канд. техн. наук; Даишева Н.М., канд. техн. наук
ВЛИЯНИЕ АКТИВАЦИИ СМЕСИ СУСПЕНЗИЙ САТУРАЦИОННЫХ ОСАДКОВ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА НА СЕДИМЕНТАЦИОННО-ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДДЕФЕКАЦИОННОГО ОСАДКА 356

Смирнов С.О, канд. техн. наук; Урубков С.А., канд. техн. наук
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ С ПОЛУЧЕНИЕМ НОВЫХ ВИДОВ КРУПЫ И МУКИ 360

Смирнов С.О., канд. техн. наук; Урубков С.А., канд. техн. наук
ЗЕРНО АМАРАНТА КАК ИСТОЧНИК ЦЕННОГО ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ОБЪЕКТ ПЕРЕРАБОТКИ 374

Смирнова Е.Ю.; Кандашкина И.Г., канд. техн. наук
ФЕРМЕНТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ТАБАКА 383

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук
ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА 388

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук
ТЕХНОЛОГИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР 393

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Асенова Б.К., канд. техн. наук; Нургазезова А.Н., канд. техн. наук; Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ - КУРТ 397

Трунин О.В.; Сафронов В.А.; Сложенкина М.И., д-р биол. наук
РАЗРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВА РЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ВЕТЧИН 402

Фукалова М.С.
ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ВЫРАЩЕННЫХ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ CLEARFIELD 405

Современные методы контроля качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции 408

Асенова Б.К., канд .техн. наук; Муслимова Н.Р.; Кулуштаева Б.М.; Ребезов М.Б., д-р с.-х. наук
ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ 408

Зайцева Т.А.
ОГРАНИЧЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ 411

Кулуштаева Б.М.; Асенова Б.К., канд. техн. наук; Касымов С.К., канд. техн. наук; Муслимова Н.Р.
БАТОН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУНЖУТА 414

Курбаков К.А.; Минаев М.Ю., канд. техн. наук
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ПЛАВЛЕНИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ (HRM) ДЛЯ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ *L. SAKEI* И *L. CURVATUS* 418

Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук; Туменова Г.Т., канд. техн. наук; Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Касымов С.К., канд. техн. наук; Акчина Г.А.
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СОКОСОДЕРЖАЩЕГО НАПИТКА ИЗ ТЫКВЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ 424

Пчелкина В.А.
СОВРЕМЕННЫЕ МИКРОСТРУКТУРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ 429

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Асенова Б.К., канд. техн. наук; Ребезов М.Б., д-р с.-х. наук; Касымов С.К., канд. техн. наук
ПИЩЕВАЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЫБНЫХ КОТЛЕТ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ 434

Степаненко Д.С.; Яицких А.В.
ВЛИЯНИЕ АКТИВНОСТИ ВОДЫ КОНДИТЕРСКИХ КРЕМОВ И НАЧИНОК НА СРОКИ ИХ ХРАНЕНИЯ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 438

Тютюнникова Е.М.; Плотникова Т.В., канд. с.-х. наук
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РЕГОПЛАНТ НА ТАБАКЕ СОРТА ЮБИЛЕЙНЫЙ НОВЫЙ 142 441

Фокина А.И.; Федулова Л.В., канд. техн. наук
АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПОСЛЕДСТВИЯ СТРЕССОВ У СВИНЕЙ 446

Широких Е.В., канд. с.-х. наук; Кретова А.Я.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАНТОВ ПРОБОПОДГОТОВКИ МЕЛАССЫ ПРИ ЙОДОМЕТРИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ДИОКСИДА СЕРЫ 452

Щербинина Е.О.; Никитина М.А., канд. техн. наук
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ 456

Экономика инновационного производства высококачественной пищевой продукции повышенной безопасности 461

Бурда А.Г., д-р экон. наук; Бурда Г.П., канд. экон. наук
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ 461

Бурда А.Г., д-р экон. наук; Исаева Л.А., канд. экон. наук; Бурда С.А.
ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ 467

Дьяков С.А., канд. экон. наук; Осипенко А.Р.
ДЕМОТИВАЦИЯ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА: ЗАРУБЕЖНАЯ И РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА 471

Исаева Л.А., канд. экон. наук; Тараненко А.В.
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОАО АГРОФИРМА-ПЛЕМЗАВОД «ПОБЕДА» 474

Искакова М.С.
УЧЕТ ДОЛГОСРОЧНЫХ АКТИВОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 483

Кот Ю.В.
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТАБАКОВ 487

Машинская И.С., канд. экон. наук
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ 492

Саввин А.А.
ОСВОЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ ПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ 499

Салтык И.П., д-р экон. наук; Болохонцева Ю.И., канд. экон. наук
ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЫРЬЕВОЙ ЗОНЫ В СИСТЕМЕ СВЕКЛОСАХАРНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ 502

Салтык И.П., д-р экон. наук; Косулин Г.С., канд. с.-х. наук;
Болохонцева Ю.И., канд. экон. наук; Мирошниченко И.Н.
РОЛЬ В РАЗВИТИИ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ 510

Смирнова Е.Ю.
ИССЛЕДОВАНИЕ СЕГМЕНТОВ РЫНКА ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ 518

Франциско О.Ю., канд. экон. наук
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗГРАНИЧЕНИЕ УРОВНЕЙ УПРАВЛЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ ГОСУДАРСТВА 523

Франциско О.Ю., канд. экон. наук; Исаева Л.А., канд. экон. наук
ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТОНИКИ УПРАВЛЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ КАК БАЗОВОЕ УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ 527

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГИБРИДНЫХ РАСТЕНИЙ РИСА РОССИЙСКОЙ, ИТАЛЬЯНСКОЙ И КИТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Бруяко В.Н.; Малюченко Е.А.

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

Аннотация. Одним из наиболее эффективных методов повышения конкурентоспособности отечественного риса и рентабельности его производства остается выведение высокоурожайных сортов, отвечающих мировым стандартам качества. Сорта риса нового поколения должны обладать не только высокой урожайностью и биологической устойчивостью, но и выгодно отличаться технологическими свойствами зерна на фоне других. Поэтому при подборе родительских пар для гибридизации необходимо учитывать и биологические признаки, и свойства родительских форм, и полиморфизм по признакам качества.

Ключевые слова. рис, гибрид, высокая скорость роста, сосуды.

Процесс прорастания семян включает в себя и те процессы, которые происходят в семени до того, как появляются признаки видимого роста. Для прорастания необходимы определенные условия. Прежде всего, нужна вода. Воздушно-сухие семена содержат от 5 до 20% воды и находятся в состоянии вынужденного покоя. Сухие семена быстро поглощают воду и набухают. Набухание обратимо: если еще не началось деление и растяжение клеток зародыша, то семена можно подсушить, и они не потеряют жизнеспособности. Для процесса прорастания необходим кислород, поддерживающий процесс дыхания, поскольку процессы, происходящие на первых этапах прорастания, идут с затратой энергии. Оптимальные температуры для прорастания семян обычно соответствуют тем, которые характерны для ареала распространения данного вида растений. Семена некоторых растений лучше прорастают при сменной температуре. Прорастание семян ряда растений требует выдерживания при пониженных температурах. Есть растения, для прорастания семян которых необходим свет [2].

Рост и развитие растений - сложные интегральные показатели состояния растительного организма, включающие комплекс взаимосвязанных физиологических и биохимических процессов. Нарушение какого-либо его

звена влечет за собой перестройку последующих процессов в том или ином направлении. Постоянно меняющиеся условия внешней среды, макро- и микроэлементы, фитогормоны влияют на продукционные процессы сельскохозяйственных культур, вызывая торможение или активизацию роста и развития в целом [4,5].

Одним из наиболее эффективных методов повышения конкурентоспособности отечественного риса и рентабельности его производства остается выведение высокоурожайных сортов, отвечающих мировым стандартам качества. Сорта риса нового поколения должны обладать не только высокой урожайностью и биологической устойчивостью, но и выгодно отличаться технологическими свойствами зерна на фоне других. Поэтому при подборе родительских пар для гибридизации необходимо учитывать и биологические признаки, и свойства родительских форм, и полиморфизм по признакам качества [3].

Одна из предпосылок проявления потенциально высокого качества зерна — это соответствие условий возделывания физиологическим потребностям сорта. В частности, неправильно выбранные сроки обмолота риса, или перестой на корню приводят к снижению этого показателя. Необходимо не только вести целенаправленную селекцию новых сортов риса, но и выявлять условия для проявления их генетических возможностей [1,2].

Характерной чертой ростовых процессов растительных организмов является их локализация в определенных тканях - меристемах. Меристемы различны по расположению в отдельных органах. Апикальные, или верхушечные, меристемы расположены в окончаниях (верхушках) стебля и корня. Вставочные, или интеркалярные, меристемы характерны для стебля (рост междоузлий у злаков) и для некоторых листьев. Латеральные меристемы обеспечивают рост стебля в толщину (камбий, феллоген). Клетки меристемы делятся; дочерние клетки достигают размеров материнской и снова делятся. Однако размер и объем меристем остаются постоянными.

По истечении четырнадцати дней проводились лабораторные исследования по определению скорости роста корней и стеблей проростков риса, выращенных в сосудах при t 25-28^{0}С. Объектами исследования служили 58 гибридных образцов (из них 55 гибридных образцов российской, итальянской и китайской селекции). За стандарт были взяты сорта: Флагман, Хазар и Рапан.

При проведении лабораторного опыта были выявлены гибридные образцы, скрещенных сортов российской, итальянской и китайской селекции с источниками высокой скорости роста. Нами были проанализированы следующие признаки: высота стебля (колеоптиля), длина корня.

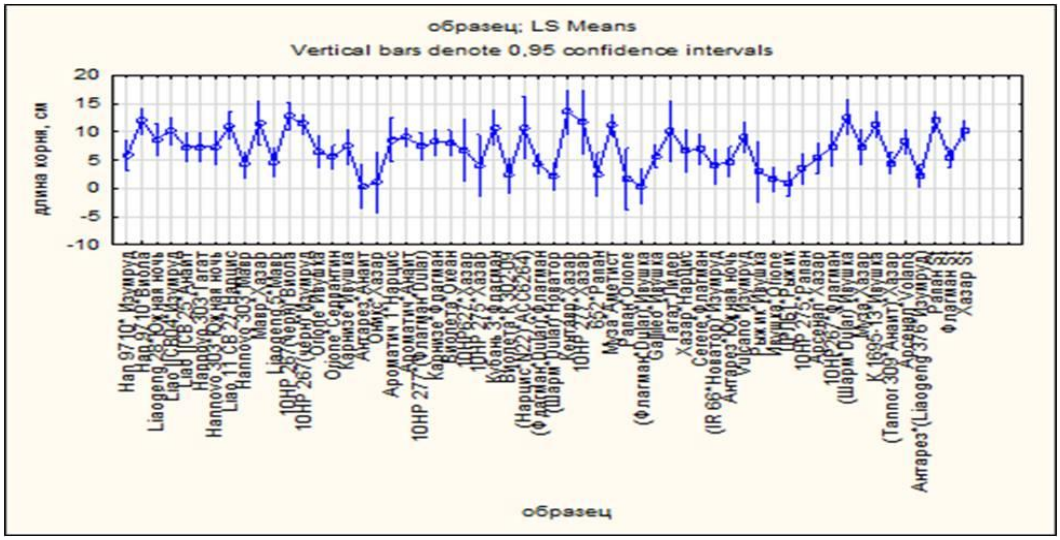


Рис. 1. Длина корня гибридных образцов российской, итальянской и китайской селекции

Из рисунка видно, что среди образцов, самые длинные зародышевые корни были: Кентавр*Хазар (14,6см), 10 НР 267 (черн)*Виола (13,3 см), (Шарм*Dular)*Ивушка (11,7 см), Рапан St (11,6 см). Сорта Рапан, Флагман и Хазар использовали в качестве стандарта так как они занимают максимальные площади выращивания в Краснодарском крае.

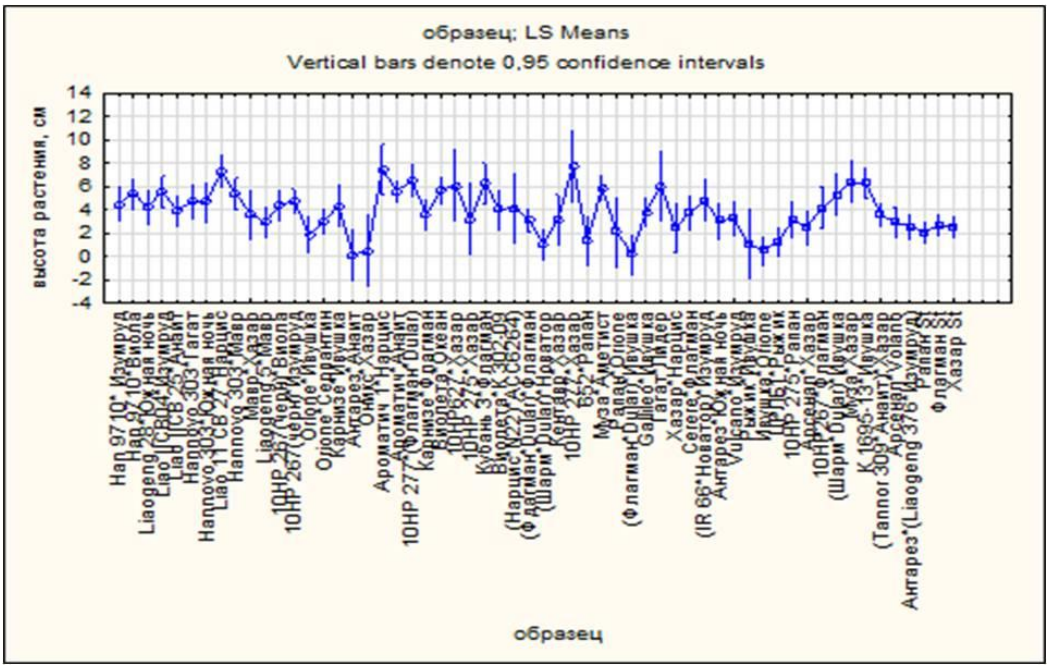


Рис. 2. Высота растений гибридных образцов риса

Среди гибридных образцов (рис. 2) самыми высокими были проростки: 10 НР 277*Хазар (8,1 см), Ароматич 1 * Нарцисс (7,8 см). Низкой скоростью роста проростков характеризовались гибриды: 652*Рапан (1,4см), (Шарм*Dular)*Новатор (1,7 см). Образцы Оникс*Хазар, Антарез*Анаит и (Флагмаг*Dular)*Ивушка обладали низкой всхожестью семян.

Выводы.

1. С учетом произведенных лабораторных исследований, были выявлены гибридные образцы, превышающие по скорости роста стандарты.
2. Источники по признаку «высокая скорость проростка» обладал образец, в котором при гибридизации участвовал сорт Хазар.
3. Минимальной скоростью роста на начальных этапах развития характеризовались образцы, в которых при скрещивании был сорт Dular.

Литература

1. Коротенко Т.Л. Оценка исходного материала для селекции сортов риса с высоким качеством зерна / Т.Л. Коротенко: автореф. дис... канд. с.-х. наук.- Краснодар, 2006.
2. Лоточников С.В. Оценка исходного материала в селекционном процессе создания сортов риса с высокими характеристиками качества зерна и крупы / С.В. Лоточников, Т.Н. Лоточникова, Н.Г. Туманьян // Селекция и семеноводство. - 2006. - № 2. - С. 27-29.
3. Лоточникова, Т.Н.Показатели качества риса в селекционном процессе / Т.Н. Лоточникова, Н.Г. Туманьян //Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье: матер. X Межд. симп. -Алушта, 2001.
4. Малюченко Е.А. Выделение источников по признакам, определяющих адаптивность //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.112-116. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf
5. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза /И.А. Тарчевский. - М.: Высшая школа, 1977.
6. Чиков В.И. Фотосинтез и транспорт ассимилянтов / В.И. Чиков. - М.: Наука, 1987.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВЫДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПО ПРИЗНАКУ "СОДЕРЖАНИЕ АМИЛОЗЫ" СРЕДИ СОРТОВ РОССИЙСКОЙ И ИТАЛЬЯНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Бушман Н.Ю.; Малюченко Е.А.; Бруяко В.Н.; Кучменко А.А.

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

Аннотация. Содержание амилозы - самый важный критерий пищевого качества у риса. Однако, ситуация, сложившаяся на рынке риса, на сегодняшний день такова, что большую его часть составляют короткозерные

сорта с низким содержанием амилозы. Поэтому, чтобы заместить такие сорта, необходимо направить основные усилия на создание средне – и высокоамилозных сортов риса, востребованных на данный момент.

Амилоза и амилопектин являются углеводными компонентами крахмала риса, чем выше содержание амилозы, тем более рассыпчатым получается готовое блюдо. Отмечено, что длиннозерные сорта отличаются более высоким содержанием амилозы. Глютинозные же сорта практически не имеют ее в своем составе [10-12].

По показателю содержания амилозы в зерновке риса различают сорта: высокоамилозные – 25-32%, среднеамилозные – 20-25%, низкоамилозные – 12-20%, восковые – 1-2% и глютинозные – 0%. Растение, которое содержит около 20% амилозы, несет доминантный ген Wx (waxy - восковидный) на 6-й хромосоме, кодирующий фермент синтеза амилозы, а продуцирующее восковидный крахмал и не имеющее способность к биосинтезу амилозы, является природной мутантной формой. Мутантный фенотип наследуется как рецессивный (wx). Условия выращивания и стрессовые факторы изменяют содержание амилозы [1-3].

Двум подвидам риса соответствуют две функционально различных аллели гена Wx. Аллель Wx^a, определяющую высокое содержание амилозы, несет большинство сортов подвида indica. Аллель Wx^b, определяющую низкое содержание амилозы несут преимущественно сорта подвида japonica [4].

В России ранее выращивались только низкоамилозные сорта с содержанием амилозы 16-19% (Wx^b) , но в последнее время в связи с ростом культуры потребления этого злака назрела необходимость создания отечественных сортов различного качества, пригодных как для приготовления суши и плова (с промежуточным 20-25% и высоким более 25% содержанием амилозы), так и для детского и диетического питания (глютинозные сорта с содержанием амилозы от 0 до 2 %) или сорта с очень низким ее содержанием (от 3 до 9%) [5].

В связи с вышеперечисленным, особенно актуальным стал поиск источников по признаку среди коллекционных образцов и проведение межподвидовой гибридизации для перенесения признака из образцов подвида indica в отечественные сорта, там более что такие гибриды, как правило, характеризуются высоким гетерозисным эффектом [6-9; 13-15].

В таблице 1 и на рисунке 1 приведена характеристика изученного материала по признаку содержание амилозы.

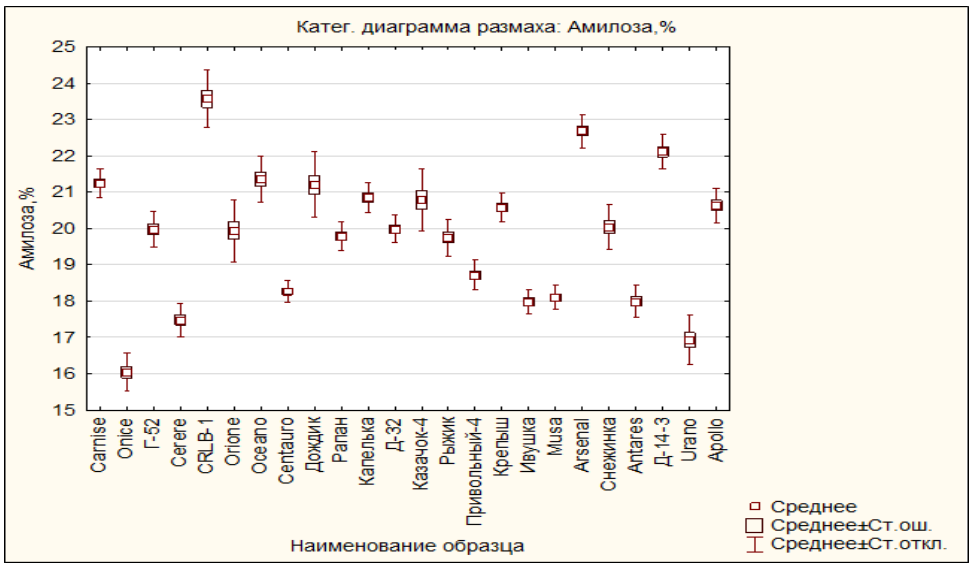


Рис. 1. Полиморфизм изученного материала по признаку содержание амилозы, %

Таблица 1

Характеристика изученного материала по признаку содержание амилозы, %

Наименование образца	Амилоза,%				
	Среднее значение,%	Дисперсия	Стандартная ошибка	Минимальное значение,%	Максимальное значение,%
Carnise	21,24	0,16	0,12	20,55	22,01
Onice	16,04	0,28	0,15	15,14	16,76
Г-52	19,99	0,24	0,14	19,13	20,62
Cerere	17,48	0,21	0,13	16,55	18,13
CRLB-1	23,56	0,63	0,23	22,45	24,98
Orione	19,94	0,73	0,25	18,53	21,30
Oceano	21,35	0,40	0,18	20,34	22,39
Centauro	18,27	0,10	0,09	17,77	18,61
Дождик	21,20	0,81	0,26	19,60	22,45
Рапан	19,78	0,15	0,11	19,11	20,33
Капелька	20,85	0,17	0,12	20,16	21,59
Д-32	19,98	0,14	0,11	19,34	20,51
Казачок-4	20,78	0,71	0,24	19,28	21,96
Рыжик	19,74	0,24	0,14	18,98	20,67
Привольный-4	18,71	0,17	0,12	18,10	19,53
Крепыш	20,58	0,17	0,12	19,86	21,37
Ивушка	17,98	0,12	0,10	17,49	18,57
Musa	18,10	0,12	0,10	17,50	18,61
Arsenal	22,68	0,21	0,13	21,77	23,27
Снежинка	20,04	0,38	0,18	18,89	20,79
Antares	17,99	0,20	0,13	17,23	18,66
Д-14-3	22,11	0,22	0,14	21,21	22,88
Urano	16,93	0,47	0,20	15,74	17,96

					Продолжение таблицы 1
Apollo	20,64	0,22	0,14	19,71	21,16
Всего	19,83	3,56	0,11	15,14	24,98

По признаку "содержание амилозы" выше 20 % выявлены следующие сорта: среди итальянских сортов - CRLB-1, Oceano, Arsenal, Apollo; среди российских сортов - Дождик, Капелька, Д-32, Казачок-4, Крепыш, Снежинка.

Выводы:

1. Источниками по признаку «содержание амилозы» в эндосперме зерновки риса среди группы итальянских образцов являются образцы: CRLB-1, Arsenal, Urano, среди российских сортов: Д-14-3, Казачок-4, Дождик, Капелька.

2. Содержание амилозы в зависимости от года и условий выращивания оказалось наиболее нестабильным у сортов: Apollo, Arsenal, CRLB-1, Oceano, Д-14-3. Наиболее стабильные: Рапан, Капелька, Д-32 Привольный, Крепыш. Максимальные значения по признаку - Carnise, Orione, Centauro, Д-14-3, Арсенал. Минимальные значения у сортов: Onice, Cerere, Antares, Musa, Urano.

Литература

1. Гончарова, Ю.К. О взаимосвязи между эффективностью работы фотосинтетического аппарата, адаптивностью и стабильностью урожайности у различных сортов риса / Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов // Сельскохозяйственная биология. - №5. - 2006. – С. 92-97.
2. Гончарова, Ю.К. Эстеразные спектры и адаптивная пластичность сортов риса / Ю.К. Гончарова, А.Н. Иванов, К.В. Князева, В.И. Глазко // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 1. - С. 3-7.
3. Гончарова, Ю.К. Влияние стрессовых факторов на содержание амилозы в образцах риса отечественной селекции / Ю.К.Гончарова, Е.М.Харитонов, Н.Ю. Бушман, С.А.Верещагина // Вестник РАСХН.- 2013.- № 5.- С. 45-48.
4. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов.– Краснодар: ООО «Просвещение ЮГ», 2015. - 314 с.
5. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса: дис. … д-ра биол. наук. -Краснодар, 2014. - 418 с.
6. Гончарова, Ю.К. Полиморфизм российских сортов риса по генам широкой совместимости / Ю.К.Гончарова, Е.М. Харитонов // Вестник РАСХН. – 2013.- С.41- 43.
7. Гончарова, Ю.К. Природа гетерозисного эффекта / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Е.В. Литвинова // Доклады РАСХН. - 2010. - №4. - С. 10-12.
8. Гончарова, Ю.К. Изучение и использование дикорастущего

африканского Oryza longistaminata в качестве донора признаков аллогамии в селекции культурного риса на гетерозис / Ю.К. Гончарова, С.В. Гончаров //Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы мобилизации, инвентаризации, сохранения и изучения генофонда важнейших сельскохозяйственных культур для решения приоритетных задач селекции: тез. докл. Междунар. научно-практич. конф. /ВНИИР им. Н.И. Вавилова. - 2001. - С. 253-255.

9. Харитонов, Е.М. Поиск генов широкой совместимости у образцов риса подвидов indica и japonica / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Аграрная наука.- 2013.-№ 3.-С. 15-17.
10. Лоточникова, Т.Н. Показатели качества риса в селекционном процессе / Т.Н. Лоточникова, Н.Г. Туманьян // Мат. X Междунар. симп. «Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье» - Алушта, 2001. - 367 с.
11. Улитин, В.О. О признаках качества и их генетическом контроле у риса Oriza L./ В.О. Улитин, Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. - 2012. - №3. - С.12-18.
12. Харитонов Е.М. Совершенствование системы сортоиспытания риса / Харитонов Е.М., Бушман Н.Ю., Туманян Н.Г., Очкас Н.А., Верещагина С. А., Гончарова Ю.К. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 3 (54). – С. 328 -333.
13. Харитонов, Е.М. Стерильность при межподвидовой гибридизации риса *Oryza sativa L*. в связи с поиском генов широкой совместимости и отнесением образцов к подвидам indica и japonica / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. - 2013.- № 5.- С. 61-68.
14. Goncharova, J.K. Molecular markers as the mechanism of fixing genes complex defining heterotic effect / J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov // Journal Science MED.- 2012.- Vol. 3. –Т. 3. - P. 235-238.
15. Goncharova, J. K. Rice Tolerance to the Impactof High Temperatures / J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov //Agricultural Research Updates. -2015. - Vol. 9. - P 1-37.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

НОВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ СОРТА ОВОЩНОЙ ФАСОЛИ ДЛЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ И ЗАМОРАЖИВАНИЯ

Клюева О.А.; Коровкина Н.В.; Мегердичев Е.Я., д-р с.-х. наук

ФБГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования», г. Видное

Аннотация. В статье кратко рассмотрены некоторые характеристики бобов овощной фасоли, представленные большим разнообразием

морфологических признаков, технологические и товарные требования к продукции, поставляемой в розничную торговую сеть и на переработку, правила подготовки к замораживанию и консервированию.

Фасоль относится к семейству бобовых, подсемейству мотыльковых, которое включает 20 культурных видов и большое количество диких форм. В нашей стране, в основном, возделывается фасоль обыкновенная, которая по своим морфологическим признакам представлена большим разнообразием - от кустовой, с компактным кустом высотой 20-40 см, до вьющейся. Фасоль обыкновенная включает три подвида: лущильный, полусахарный и сахарный (спаржевый), отличающихся изменчивостью морфологических признаков листьев, бобов и семян.

Створки зеленых бобов лущильного подвида несъедобны из-за наличия жесткого пергаментного слоя, поэтому сорта этого подвида выращивают только для получения зрелых семян.

У бобов полусахарного подвида пергаментный слой формируется сравнительно поздно, нередко с волокнами по краям, и до его образования бобы (лопатки) могут употребляться в пищу. Сорта этого подвида дают овощную продукцию невысокого качества.

Лопатки сахарного подвида не имеют пергаментного слоя и волокон. Они используются в пищу в период, пока семена находятся в молочно-восковой спелости, на ощупь мягкие и легко раздавливаются пальцами. Сорта этого подвида дают прекрасную овощную продукцию.

Лопатки сахарной фасоли имеют зеленую или желтую (восковую) окраску. Бобы сильно варьируют по длине (от 6 до 25 см, чаще 10-12 см) и резко различаются по форме: прямые или изогнутые, мечевидные, саблевидные, серповидные, плоские или цилиндрические, гладкие, морщинистые или четковидные с коротким или длинным прямым или изогнутым носиком. В поперечном сечении они, в зависимости от сорта, бывают округлыми, слегка сплющенными или плоскими. Створки имеют различную толщину и мясистость. Сорта с округлыми или слегка сплющенными бобами имеют более толстые и сочные створки, по сравнению с плоскими, поэтому больше пригодны для консервирования и замораживания. Важно, чтобы концы бобов были выпуклые, благодаря чему снижаются потери при их обрезке.

Различаются зелено-бобовые и жёлто-бобовые (восковые) сорта овощной фасоли. Для консервирования и замораживания пригодны те и другие, однако желательно, чтобы кожица фасоли не растрескивалась при термической обработке, не отслаивалась и минимально теряла первоначальный интенсивный зелёный или жёлтый цвет.

В фазе технической спелости овощная фасоль содержит 9-11 % сухих веществ, в том числе сахаров 3-4 %, крахмала 1,1-3,8 %, сырого белка – 2,5-3 %, клетчатки – 0,8-1,9 %, витамина С – 20-25 мг/100 г, витаминов группы В – 2-3 мг/100 г., а также РР, количество которого в жёлто-бобовых сортах достигает 2-2,5 мг/100 г.

Белковые вещества фасоли хорошо усваиваются организмом человека и имеют все незаменимые аминокислоты (триптофана – от 0,8 до 2,5 % общего содержания белковых веществ; лизина – от 2,2 до 7,9; аргинина – от 4,3 до 8,4 %).

У переспелой фасоли резко ухудшаются вкусовые и технологические качества бобов – вес семян увеличивается с 2 до 15 %, содержание сухих веществ – до 22 %, в том числе крахмала – до 8 %. Содержание сахаров снижается до 2,5 % [1].

Уборку фасоли на лопатку начинают через 8-10 дней после образования завязей, когда семена достигнут размера пшеничного зерна. У полусахарных сортов молодые бобы начинают убирать раньше, пока лопатка не успела загрубеть. Вьющиеся сорта образуют бобы в течение всего лета, поэтому лопатки нужно убирать своевременно, чтобы растения плодоносили дольше и обильнее.

По продолжительности периода от всходов до технической спелости сорта овощной фасоли бывают раннеспелые (менее 85 дней), среднеспелые (85-100 дней) и позднеспелые (более 100 дней).

При поставках лопаток овощной фасоли в торговую сеть или на переработку продукция должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 55695-2011 «Фасоль овощная свежая» [2].

По внешнему виду бобы (лопатки) должны быть молодые, здоровые свежие, чистые, целые, потребительской зрелости, без излишней внешней влажности. Бобы высшего и первого товарных сортов должны быть типичной для ботанического сорта формы и окраски. В высшем сорте допускаются очень незначительные поверхностные дефекты, в первом сорте - незначительные дефекты формы, окраски, оболочки, не влияющие на внешний вид, качество, сохранность и товарный вид продукта в упаковке. Во втором сорте допускаются дефекты формы, окраски, оболочки, незначительные пятна ржавчины, не влияющие на качество, сохранность и товарный вид продукции в упаковке.

По внутреннему строению бобы должны быть сочными, упругими, легко разламывающимися, с нежной мякотью и недоразвитыми семенами без волокнистых нитей и пергаментного слоя. Во втором сорте допускаются волокнистые нити.

Выращивают овощную фасоль для потребления в свежем виде в кулинарии, консервирования и замораживания. В домашних условиях лопатки овощной фасоли заготавливают впрок, как правило, в замороженном виде.

Овощную фасоль замораживать в домашних условиях довольно просто. Лопатки необходимо хорошо промыть, обрезать концы и бланшировать в кипящей воде в течение 2-3 мин нарезанными на кусочки длиной 2-3 см.

После бланширования их немедленно охлаждают в холодной воде в течение нескольких минут, после чего стряхивают поверхностную влагу, фасуют в полиэтиленовые пакеты и помещают в морозильную камеру с температурой -18 ^{o}C.

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, за последние три года включено 26 сортов овощной фасоли отечественной селекции кустовых и вьющихся форм [3,4,5,6].

АНТОШКА, патентообладатель ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Сорт среднеранний, растение вьющееся, стебель длиной 80-130 см, нуждается в опоре. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-зеленые, средней длины и среднего диаметра, в поперечном сечении эллиптические, верхушка заостренная, клювик средней длины. Высота прикрепления нижних бобов 16-20 см. Масса 100 бобов 350-370 г. Вкусовые качества хорошие. Товарная урожайность бобов 3,9 кг/м^2. Сорт устойчив к засухе, переувлажнению, антракнозу, мозаике и бактериозу.

ЕЛИЗАВЕТА, патентообладатель ГНУ ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Сорт раннеспелый, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-желтые с редкими фиолетовыми штрихами, длинные, в поперечном сечении эллиптические, клювик длинный, слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 6-12 см. Масса 100 бобов 320-460 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,7-1,9 кг/м^2.

ЗЛАТА, патентообладатель ГНУ ВНИИ овощеводства**.** Сорт раннеспелый, растение кустовое, низкорослое. Бобы в технической спелости слабоизогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-желтые, средней длины узкие, в поперечном сечении округлые, клювик длинный. Высота прикрепления нижних бобов 8-16 см. Масса 100 бобов 430-500 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,8-2,0 кг/м^2.

ЗОЛОТАЯ ПРИНЦЕССА, патентообладатель ГНУ ВНИИ овощеводства. Сорт среднеранний, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-желтые, средней длины, средней ширины, в поперечном сечении сердцевидные, верхушка заостренная, клювик длинный. Высота прикрепления нижних бобов 17-20 см. Масса 100 бобов 500-520 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,0-2,1 кг/м^2.

ЗОЛОТО СИБИРИ, патентообладатель ФГБОУ ВПО Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Сорт среднеспелый, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-желтые, средней длины и ширины, в поперечном сечении округлые, верхушка заостренная, клювик средней длины. Высота прикрепления нижних бобов 10-15 см. Вкусовые качества продукции хорошие. Товарная урожайность бобов 1,4 кг/м^2. Сорт устойчив к антракнозу.

КУХАРКА САША, патентообладатель ООО "Агрофирма СеДек". Сорт среднеранний, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, зеленые, длинные, средней ширины, в поперечном сечении округлые, верхушка заостренная, клювик длинный. Высота прикрепления нижних бобов 9-12 см. Масса 100

бобов 490-550 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,5 кг/м^2.

ЛУЧИК, патентообладатель ФГБНУ Западно-Сибирская ООС ВНИИО. Сорт раннеспелый – среднеспелый, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости без пергаментного слоя и волокна, прямые – слабоизогнутые, светло-желтые, средней ширины, в поперечном сечении округлые, клювик длинный. Высота прикрепления нижних бобов 10 см. Масса 100 бобов 740 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 2,7 кг/м^2.

МАДЕЙРА, патентообладатель ГНУ ВНИИ овощеводства. Сорт раннеспелый, растение кустовое средней высоты. Бобы в технической спелости слабоизогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-зеленые, средней длины и ширины, в поперечном сечении эллиптические, клювик длинный, слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 9-12 см. Масса 100 бобов 640 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,7 кг/м^2. Сорт засухоустойчивый.

МАЛАХИТ, патентообладатель ГНУ ВНИИ овощеводства. Сорт раннеспелый, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости слабоизогнутые, без пергаментного слоя и волокна, зеленые, средней длины и ширины, в поперечном сечении округлые, клювик короткий. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,5 кг/м^2.

МАРИИНКА, патентообладатель ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Сорт среднеранний, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости слабоизогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-зеленые, длинные, средней ширины, в поперечном сечении округлые, верхушка заостренная, клювик длинный. Высота прикрепления нижних бобов 8-15 см. Масса 100 бобов 440 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 2,6-3,9 кг/м^2. Сорт хорошо переносит засуху, повышенные температуры воздуха и переувлажнение, устойчив к антракнозу, мозаике, бактериозу и корневым гнилям.

МАРУСЯ, патентообладатель ФГБОУ ВПО Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Сорт включен в Госреестр РФ для выращивания в ЛПХ, среднеспелый, растение кустовое средней высоты. Бобы в технической спелости прямые, без пергаментного слоя и волокна, светло-зеленые, длинные, узкие, в поперечном сечении округлые, клювик короткий. Товарная урожайность бобов 1,07 кг/м^2.

МАСЛЯНЫЙ КОРОЛЬ, патентообладатель ООО "АГРОФИРМА АЭЛИТА". Сорт включен в Госреестр РФ для выращивания в ЛПХ, раннеспелый, растение кустовое средней высоты. Бобы в технической спелости без пергаментного слоя и волокна, изогнутые, светло-желтые, длинные, средней ширины, в поперечном сечении округлые, клювик длинный слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 7-15 см. Масса 100 бобов 400-510 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 2,3 кг/м^2.

НЕЖЕНКА, патентообладатель ГНУ ВНИИ овощеводства. Сорт среднеранний, растение вьющееся, высотой 1,3-1,5 м нуждается в опоре. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, желтые, длинные, средней ширины, в поперечном сечении эллиптические, клювик средней длины, изогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 40-42 см. Масса 100 бобов 520 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 0,8 кг/м^2.

НИКА, патентообладатель ГНУ Сибирский НИИ растениеводства и селекции. Сорт раннеспелый, растение кустовое, низкорослое. Бобы в технической спелости слабоизогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-зеленые, средней длины, широкие, в поперечном сечении округлые, клювик средней длины, слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 16 см. Масса 100 бобов 620-720 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,4-2,7 кг/м^2.

ПАМЯТИ РЫЖКОВОЙ, патентообладатель ФГБОУ ВПО Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Сорт среднеспелый, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости слабоизогнутые, без пергаментного слоя и волокна, зеленые, длинные, узкие, в поперечном сечении округлые, верхушка заостренная, клювик средней длины. Высота прикрепления нижних бобов 10-15 см. Вкусовые качества продукции хорошие. Товарная урожайность бобов 1,7 кг/м^2. Сорт устойчив к антракнозу.

РУМБА, патентообладатель ГНУ ВНИИ овощеводства. Сорт среднеспелый, растение вьющееся, стебель длиной до 3,5 м, нуждается в опоре. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-фиолетовые, длинные, средней ширины, в поперечном сечении эллиптические, верхушка заостренная, клювик средней длины. Высота прикрепления нижних бобов 38-40 см. Масса 100 бобов 410-500 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 3,0 кг/м^2. Сорт засухоустойчивый.

СВЕТЛЯЧОК, патентообладатель ФГБНУ ВНИИССОК. Сорт включен в Госреестр по РФ для выращивания в ЛПХ, среднеранний, растение кустовое (верхушка завивается), средней высоты. Бобы в технической спелости без пергаментного слоя и волокна слабоизогнутые – изогнутые, светло-зеленые, средней длины и средней ширины, в поперечном сечении от эллиптических до яйцевидных, клювик средней длины слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 8-13 см. Масса 100 бобов 440 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 2,7-3,4 кг/м^2.

СЕРЕЖКА, патентообладатель ООО "Гавришсем". Сорт раннеспелый, растение вьющееся, стебель длиной до 1,5 м, нуждается в опоре. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, зеленые, длинные, средней ширины, в поперечном сечении сердцевидные, верхушка заостренная, клювик средней длины. Высота прикрепления нижних бобов 43 см. Масса 100 бобов 650 г. Вкусовые качества продукции хорошие. Товарная урожайность бобов 2,3 кг/м^2.

СЛАДКИЙ КУРАЖ, патентообладатель ООО "Агрофирма Седек". Сорт раннеспелый, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, зеленые, средней длины и ширины, в поперечном сечении округлые, клювик длинный. Высота прикрепления нижних бобов 5-7 см. Масса 100 бобов 480 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,8-3,3 кг/м^2.

СНЕГУРОЧКА, патентообладатель ООО "Гавришсем". Сорт среднеранний, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-желтые, длинные, средней ширины, в поперечном сечении сердцевидные, клювик длинный. Высота прикрепления нижних бобов 20 см. Масса 100 бобов 850 г. Вкусовые качества продукции хорошие. Товарная урожайность бобов 2,6-2,9 г/м^2.

СОБРАТ, патентообладатель ГНУ ВНИИ риса. Сорт среднеранний, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, зеленые, средней длины и ширины, в поперечном сечении округлые, клювик средней длины. Высота прикрепления нижних бобов 7-10 см. Масса 100 бобов 400 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,8 кг/м^2.

СОКРОВИЩЕ, патентообладатель ФГБНУ Западно-Сибирская ООС ВНИИО., зеленые, средней длины узкие, в поперечном сечении округлые, клювик средней длины слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 10 см. Масса 100 бобов 690 г. Вкусовые качества продукции хорошие. Товарная урожайность бобов 2,27 кг/м^2.

ТАТЬЯНА, патентообладатель ГНУ Воронежская ООС ВНИИО. Сорт включен в Госреестр по РФ для выращивания в ЛПХ, раннеспелый, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости без пергаментного слоя и волокна, слабоизогнутые, светло-желтые, средней длины и средней ширины, в поперечном сечении эллиптические до яйцевидных, клювик длинный слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 11-12 см. Масса 100 бобов 520 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 0,73 кг/м^2.

УДАЧА, патентообладатель ГНУ Астраханская опытная станция. Сорт среднеспелый, растение кустовое средней высоты. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-зеленые, средней длины и ширины, в поперечном сечении округлые, клювик средней длины, слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 11-12 см. Масса 100 бобов 450-620 г. Вкусовые качества продукции хорошие. Товарная урожайность бобов 1,2 кг/м^2.

УСПЕХ, патентообладатель ГНУ ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Сорт раннеспелый, растение кустовое средней высоты. Бобы в технической спелости прямые, без пергаментного слоя и волокна, светло-желтые, средней длины и ширины, в поперечном сечении эллиптические, клювик средней длины. Высота прикрепления нижних бобов 14-15 см. Масса 100 бобов 500 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,5-1,7 кг/м.

ФАТИМА ПЛЮС, патентообладатель ООО "Гавришсем". Сорт среднепоздний, растение вьющееся, стебель длиной до 3 м, нуждается в опоре. Бобы в технической спелости изогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-зеленые, длинные, широкие, в поперечном сечении эллиптические, верхушка заостренная, клювик средней длины. Высота прикрепления нижних бобов 45 см. Масса 100 бобов 690 г. Вкусовые качества продукции хорошие. Товарная урожайность бобов 3,5 кг/м^2.

ЮБИЛЕЙНАЯ, патентообладатель ГНУ Сибирский НИИ растениеводства и селекции. Сорт среднеспелый, растение кустовое, средней высоты. Бобы в технической спелости слабоизогнутые, без пергаментного слоя и волокна, светло-желтые, с рисунком в виде фиолетовых пятен, средней длины и ширины, в поперечном сечении сердцевидные, клювик средней длины слабоизогнутый. Высота прикрепления нижних бобов 16 см. Масса 100 бобов 575 г. Вкусовые качества продукции отличные. Товарная урожайность бобов 1,8-2,7 кг/м^2.

Литература

1. Мегердичев Е.Я. Технологические требования к сортам овощей и плодов, предназначенным для различных видов консервирования. – М.: Россельхозакадемия, ВНИИКОП, 2003.- 94с.
2. ГОСТ Р 55695-2011 - Фасоль овощная свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2012. - 16 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1 Сорта растений. – М.: Минсельхоз РФ, 2014.- 456 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1 Сорта растений. – М.: Минсельхоз РФ, 2015.- 468 с.
5. Характеристики сортов растений, впервые включенных в 2014 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М.: Минсельхоз РФ, 2014.- 300 с.
6. Характеристики сортов растений, впервые включенных в 2015 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М.: Минсельхоз РФ, 2015.- 506 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА МЕТОДОМ SHUTTLE BREEDING

Короткова Т.С.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. Для создания конкурентоспособных отечественных гибридов подсолнечника требуется повышение эффективности селекционного процесса. Целью нашей работы была наработка нового исходного материала, пригодного для создания линий – родительских форм гибридов подсолнечника методом челночной селекции (shuttle breeding).

Подсолнечник – основная масличная культура нашей страны, при этом она также используется как кондитерская (потребление в пищу человеком семян подсолнечника в чистом виде и в виде кондитерских изделий) и кормовая (производство силоса, особенно в регионах, где возделывание кукурузы нерентабельно). В меньшей степени в России подсолнечник используется как декоративная и техническая культура (получение газа и дизельного топлива), хотя эти направления актуальны за рубежом.

В последние годы значительная доля посевных площадей подсолнечника в нашей стране занята гибридами иностранной селекции. Прежде всего это касается южных регионов, где урожайность этой культуры наиболее высокая. Для создания конкурентоспособных отечественных гибридов подсолнечника требуется существенное повышение эффективности селекционного процесса. Этому может способствовать использование метода челночной селекции (shuttle breeding).

Метод челночной селекции был впервые применен Борлаугом (N. Borlaug) в селекции пшеницы, суть метода заключается в выращивании двух (или более) последовательных поколений гетерогенных популяций в разных экологических условиях и проведении отборов. Эффективность отбора при этом резко повышается, так как различные биотипы, сходные фенотипически в одних условиях, резко отличаются друг от друга в других [5].

Несмотря на свою эффективность, на других культурах этот метод используется достаточно редко, вероятно, из-за очевидных организационных трудностей. Единственным известным нам исключением является селекция риса [10].

Целью нашей работы была наработка нового исходного материала, пригодного для создания линий – родительских форм гибридов подсолнечника методом челночной селекции (Shuttle Breeding).

Исходный материал должен обладать требуемым сочетанием всех полезных генов и признаков, а также значительной генетической гетерогенностью. Для создания такого материала был произведен подбор

родительских форм и проведены скрещивания. Полученные гибридные комбинации затем самоопыляли, либо беккроссировали при необходимости усилить вклад одного из родительских компонентов.

Для работы были выбраны элитные линии селекции ВНИИМК – родительские формы гибридов подсолнечника, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию, а также новые перспективные линии: ВК-930, ВК-905, ВК-934, ВК-789. Выбор линий определялся их высокой комбинационной способностью [4], раннеспелостью (ВК-789) [1; 3], сочетанием крупноплодности и высокого содержания олеиновой кислоты в масле (ВК-905, ВК-934).

Линии были включены в скрещивания с донорами новых ценных признаков – короткостебельности, высокого содержания олеиновой кислоты в масле (для передачи этого признака в генофонд линий ВК-930 и ВК-789), устойчивости к новым расам заразихи и ложной мучнистой росы. Полученные гибриды подвергали 1-2 кратным возвратным скрещиваниям с исходной элитной линией, а затем самоопылению.

Также самоопылению была подвергнута гибридная комбинация FC 2903 A x ПР-3468, которая сочетает комплекс полезных признаков (высокая урожайность, устойчивость к новым расам ложной мучнистой росы и заразихи). Устойчивость к болезням – важнейшее направление селекции подсолнечника в России, особенно учитывая непрерывное формирование новых рас патогенов [2; 7].

Среди патогенов, традиционных для подсолнечника, важно не упускать из виду и грибы рода *Fusarium*, все чаще поражающих эту культуру [9]. Особого внимания требует селекция на устойчивость к растению-паразиту заразихе [6; 8].

В результате созданы 28 номеров нового исходного селекционного материала, пригодного для создания линий – родительских форм гибридов подсолнечника методом челночной селекции.

Созданные расщепляющиеся популяции будут последовательно подвергаться индивидуальному отбору в экологически разных условиях – Центральной экспериментальной базе ВНИИМК в Краснодаре, Сибирской и Донской опытных станциях ВНИИМК, НИИСХ Юго-Востока (г. Саратов) и биостанции Кубанского государственного университета в предгорьях Главного Кавказского хребта. В условиях гор наблюдаются резкие колебания температур, высокий уровень ультрафиолетового излучения, измененный газовый режим, что позволит вести отбор на устойчивость к экстремальным абиотическим факторам.

Часть каждой созданной популяции будет высеваться и подвергаться отбору только в условиях Краснодара, что в итоге позволит получить контрольные линии из того же исходного материала для сравнения и продемонстрировать эффективность метода челночной селекции. Основным способом создания линий здесь будет традиционный для этой культуры метод педигри [11].

Полевые испытания на финальной стадии эксперимента будут проведены в селекционных питомниках ВНИИМК.

В результате ожидается создание нового исходного материала для селекции линий подсолнечника с улучшенной способностью противостоять абиотическим стрессам, а также обладающими остальными важнейшими для подсолнечника хозяйственно ценными признаками.

Литература

1. Гончаров С.В. Селекция линий и гибридов подсолнечника на скороспелость / С.В. Гончаров // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2011. № 2. С.27-30.
2. Гончаров С.В. Динамика устойчивости гибридов подсолнечника к основным патогенам в процессе селекции / С.В. Гончаров, Е.Н. Рыженко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С.101-104.
3. Захарова, М.В. Продолжительность вегетационного периода и урожайность гибридов подсолнечника в селекции на скороспелость / М.В. Захарова, С.В. Гончаров //Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2007. № 2. С. 14-17.
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 ВНИИМК. 2010. № 2. С.13-16.
5. Borlaug, N. E. Sixty-two years of fighting hunger: personal recollections / N.E. Borlaug // Euphytica. – 2007. – DOI 10.1007/s10681-007-9480-9.
6. Gontcharov, S.V. Sunflower breeding for resistance to the new broomrape race in the Krasnodar region of Russia / S.V. Gontcharov // Helia. 2009. V. 32 (51). P. 75-80.
7. Gontcharov, S.V. Dynamics of hybrid sunflower disease resistance /S.V. Gontcharov // Helia. 2014. V. 37 (60). P. 99-104.
8. Gontcharov, S.V. Sunflower breeding for resistance to the new broomrape race // S.V. Gontcharov, T.S. Antonova, N.M. Araslanova // Helia. 2004. Т. 27. № 40. С. 193-198.
9. Gontcharov, S.V. Sunflower breeding for resistance to Fusarium / S.V. Gontcharov, T.S. Antonova, S.L. Saukova // Helia. 29 (45). 2006. P. 49-54.
10. Mackill, D.J. Overview of and historical perspectives on the EIRLSBN / D.J. Mackill, B.C.Y. Collard, G.N. Atlin, A.M. Ismail, and S. Sarkarung // EIRLSBN: Twenty years of achievements in rice breeding. B.C.Y. Collard, A.M. Ismail, and B. Hardy – editors. IRRI. 2013. P. 1-7.
11. Vear, F. Classic genetics and breeding / F. Vear // Genetics, genomics and breeding of sunflower / J. Hu, G. Seilor, C. Kole – editors. Science Publishers, USA. 2010. P. 51-77.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОМУ МАТЕРИАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Корж С.О.; Коваленко Т.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. Усиливающаяся конкуренция отечественных сортов и гибридов подсолнечника, нашей основной масличной культуры, с гибридами иностранной селекции заставляет предъявлять все более жесткие требования к исходному материалу – основе современных селекционных программ. Анализу этих требований и посвящена наша работа.

Подсолнечник – основная масличная культура нашей страны, также используемая как кондитерская, кормовая (производство силоса), техническая (производство биогаза и биодизеля) и декоративная. Создание конкурентоспособных отечественных сортов и гибридов подсолнечника требует не только повышения эффективности селекционных программ, но и принципиально новых подходов к созданию исходного материала.

Поиск и создание нового исходного материала – важнейшая часть селекционной работы, что неоднократно подчеркивал Н.И. Вавилов [2]. При этом необходимо учитывать как направления селекции, так и особенности самой культуры. К основным требованиям, предъявляемым к современным сортам и гибридам подсолнечника, относятся: высокая и стабильная продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям, технологичность и качество продукции [10]. Для масличного подсолнечника, кроме того, важна высокая масличность семянок, для силосного – высокие урожаи зеленой массы с повышенным содержанием сахаров, для кондитерского – крупность и обрушиваемость семянок.

Эти требования должны быть реализованы в создаваемом исходном материале, для чего в скрещивания должны включаться доноры всех необходимых признаков. Анализу этих требований и посвящена наша работа.

В России сорта-популяции успешно конкурируют с гибридами в зонах рискованного земледелия, а также полностью занимают две ниши – силосного и кондитерского подсолнечника. В оптимальных для масличного подсолнечника условиях гибриды вытесняют сорта-популяции прежде всего из-за более высокой технологичности, что позволяет им полнее реализовывать свой потенциал, несмотря на более высокую стоимость семян. В селекции на урожайность господствуют два направления – селекция на высокую урожайность в оптимальных агротехнических и почвенно-климатических условиях (интенсивный тип) и селекция на стабильную урожайность в менее комфортных условиях и зонах рискованного земледелия (экстенсивный тип).

Реализация обоих направлений ведет к повышению. валовых сборов семян подсолнечника.

Основной показатель продуктивности масличного подсолнечника – урожай масла с единицы площади. Он складывается из урожайности семянок и их масличности. Современные сорта и гибриды обеспечивают урожайность семянок до 3,5-4,5 т/га, обеспечивая выход масла на уровне около 2 т/га. Масличность абсолютно сухих семянок при этом составляет 50 % и выше (до 56% у лучших образцов).

При создании гибридов подсолнечника этот показатель реализуется путем селекции линий на комбинационную способность, так как продуктивность самих линий может служит лишь косвенным указанием на возможность получения высокоурожайной гибридной комбинации. Таким образом, в качестве компонентов скрещивания при создании исходного материала следует включать линии с высокой комбинационной способностью по урожайности [8].

Основным методом создания линий подсолнечника является метод педигри и его модификации, что достигается путем принудительного самоопыления элитных растений исходного материала под индивидуальными изоляторами [13].

Селекция на оптимальную продолжительность вегетационного периода в нашей стране является одним из стратегических направлений, позволяющих расширить ареал возделывания подсолнечника, а также решить ряд других задач: уход от ранних или поздних заморозков, засухи, массового развития болезней и вредителей [5]. Скороспелые сорта могут использоваться для пересевов, получения дополнительного урожая.

Селекция на технологичность, обеспечивающая максимальную реализацию продуктивности в производственных посевах включает выравненность по высоте растений, положению и диаметру корзинки, одновременность созревания, в основном реализуется за счет генетического единообразия гибридов первого поколения. Донорами признаков устойчивости к полеганию и осыпанию могут служить современные сорта и гибриды подсолнечника отечественной и иностранной селекции.

В селекции подсолнечника для кормовых целей (производство силоса) важна не только урожайности зеленой массы, но и ее качество (повышенное содержание сахаров). Донором этих признаков может служить сорт Белоснежный селекции ВНИИМК [1].

Селекция подсолнечника кондитерского направления в нашей стране строится на использовании межеумочных форм [9]. Семена такого подсолнечника должны обладать хорошей обрушиваемостью и крупноплодностью (масса 1000 семянок не менее 80 г). Донорами этих признаков могут служить сорта СПК, Лакомка, Орешек, Джинн [1], а также гибрид Катюша и его родительские формы [6].

Селекция на устойчивость к патогенам – необходимая часть селекционной работы. Появление новых для нашей страны рас ложной

мучнистой росы и заразихи [7], постоянно меняющаяся динамика остальных патогенов не позволяют ослаблять внимание к этому направлению [4; 11].

В последние десять-пятнадцать лет на подсолнечнике в Краснодарском крае все чаще регистрируется фузариоз, селекции на устойчивость к которому не уделяется достаточно внимания [12].

В качестве исходного материала селекционеры используют местные стародавние сорта (сохранились только в коллекции ВИР и некоторых других селекционных учреждений, в том числе зарубежных), современные отечественные сорта, линии и гибриды, а также линии и гибриды зарубежной селекции [10]. Дикорастущие формы и виды подсолнечника также представляют собой ценный исходный материал [3].

Литература

1. Бородин, С.Г. Селекция и семеноводство сортов-популяций подсолнечника: автореф. дис. … докт. с.-х. наук. Краснодар. 2002. 50 с.
2. Вавилов, Н.И. Ботанико-географические основы селекции (учение об исходном материале) / Н.И. Вавилов // Теоретические основы селекции. М.; Л. 1965. Т. 1. С.17-74.
3. Гаврилова В.А. Генетическая изменчивость видов рода Helianthus L. и возможности ее использования в селекции / В.А. Гаврилова: дис. … доктора биологических наук. Санкт-Петербург, 2003. С. 320.
4. Гончаров С.В. Динамика устойчивости гибридов подсолнечника к основным патогенам в процессе селекции / С.В. Гончаров, Е.Н. Рыженко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С.101-104.
5. Гончаров С.В. Поиск и создание нового исходного материала для селекции гибридов подсолнечника / С.В. Гончаров, А.В. Завражнов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 49. С. 26-28.
6. Гончаров С.В. Простой межлинейный гибрид подсолнечника Катюша / С.В. Гончаров, Н.Д. Береснева // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2012. № 1. С. 173.
7. Гончаров С.В. Селекция гибридов подсолнечника на устойчивость к новым расам заразихи / С.В. Гончаров, Т.С. Антонова, Н.М. Арасланова, Е.Н. Рыженко // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2012. № 1. С. 9-12.
8. 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 ВНИИМК. 2010. № 2. С. 13-16.
9. Пикалова Н.А. Характеристика семянок линий подсолнечника по основным хозяйственно ценным признакам / Н.А. Пикалова, Н.Д. Береснева, С.В. Гончаров // Масличные культуры. Научно-технический

бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2011. № 1. С. 29-33.
10. Пыльнев В.В. Частная селекция полевых культур / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария. М.: Колосс, 2005. 552 с.
11. Gontcharov, S.V. Dynamics of hybrid sunflower disease resistance / S.V. Gontcharov // Helia. 2014. Т. 37. № 60. P. 99-104.
12. Gontcharov, S.V. Sunflower breeding for resistance to Fusarium / S.V. Gontcharov, T.S. Antonova, S.L. Saukova // Helia. 29 (45). 2006. P. 49-54.
13. Vear, F. Classic genetics and breeding / F. Vear // Genetics, genomics and breeding of sunflower / J. Hu, G. Seilor, C. Kole – editors. Science Publishers, USA. 2010. P.51-77.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ СРЕД И КОНЦЕНТРАЦИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ДЛЯ ИНДУКЦИИ КАЛЛУСОГЕНЕЗА У СОРТОВ РИСА

Кучменко А.А.; Бушман Н.Ю.; Малюченко Е.А.; Бруяко В.Н.

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

Аннотация. Основное назначение получения дигаплоидов в культуре пыльников - сокращение времени, необходимого для создания сортов или фиксации гетерозисного эффекта [1-4]. При традиционных методах селекции для получения гомозиготных линий необходимо 5-7 поколений, с применением культуры пыльников достаточно двух [5-7].

На данный момент известно большое число различных по составу питательных сред, но наиболее часто применяемая при выращивании изолированных растительных тканей в условиях in vitro MS или N. Однако показана большая эффективность процесса каллусообразования на средах С и RZ [8-9]. Эти среды содержат хорошо сбалансированный состав питательных веществ, и отличается от других, как правило, соотношением аммонийного и нитратного азота [10].

В качестве источников ауксинов в питательных средах используют 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту (2,4-Д), индо-лил-3-уксусную кислоту (ИУК), нафтилуксусную кислоту (НУК) [11-12]. В качестве источников цитокининов в искусственных питательных средах используют кинетин, 6-бензиламинопурин (6-БАП). 6-БАП и зеатин проявляют более высокую активность в поддержании роста изолированных тканей и индукции органогенеза по сравнению с кинетином [13-15].

Цель настоящего исследования – на примере гибридов риса исследовать особенности каллусогенеза на питательных средах различного состава и установить концентрации регуляторов роста для индукции процесса in vitro.

Материал и методика. Для получения дигаплоидов были использованы гибриды, полученные в результате скрещивания между сортами отечественной и зарубежной селекции, характеризующиеся рядом ценных с селекционной точки зрения качеств. Для высадки на среду использовали пыльники 70 гибридных комбинаций: гибриды между дигаплоидными линиями одной гибридной комбинации, между российскими сортами, между российскими и зарубежными образцами, межподвидовые гибриды. Для культивирования пыльников риса использовали среды с содержанием солей: повышенным $CaCl_2 \cdot 2H_2OH_3BO_3$,, $KNO_3KH_2PO_4$,$MgSO_4 \cdot 7H_2O$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, $MnSO_4 \cdot 4H_2O$, и более низким содержанием $(NH4)_2SO_4$, а также высоким содержанием ауксинов, витаминов и регуляторов роста. Использовали 4 питательные среды: С, C_1, RZ, RZ_1 (таблица 1, 3).

Таблица 1

Состав сред с различным содержанием ауксинов и цитокининов (pH 5,6-5,8)

Код	Компоненты	мг/л			
		RZ	RZ1	C	C1
СТ 1	KNO_3	3134,0	3134,0	2830,0	2830,0
СТ 2	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	370,0	370,0	185,0	185,0
	$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	22,3	22,3	4,4	4,4
	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	8,6	8,6	1,5	1,5
	$(NH_4)_2SO_4$	231,5	231,5	463,0	463,0
СТ 3	KH_2PO_4	540,0	540,0	400,0	400,0
	KI	0,83	0,83	0,8	0,8
	H_3BO_3	6,2	6,2	1,6	1,6
СТ 4	$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	440,0	440,0	166,0	166,0
СТ 5	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	27,8	27,8	27,8	27,8
	$Na_2EDTA \cdot 2H_2O$	37,3	37,3	37,3	37,3
	$Na_2M_0O_4 * 2H_2O$	0,25	0,25	-	-
	$CuSO_4 \cdot 5\ H_2O$	0,025	0,025	-	-
	$CoCL_2 \cdot 6H_2O$	0,025	0,025	-	-
Витамины					
	Тиамин HCl	2,5	2,5	1,0	1,0
	Пиридоксин HCl	2,5	2,5	0,5	0,5
	Никотиновая кислота	2,5	2,5	0,5	0,5
	Глицин	2.5	2,5	2,0	2,0
Гормоны					
	2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-D)	2,0	2,0	1,0	1,0
	Индалилуксусная кислота	1,0	2,0	-	1,0
	Кинетин	2,0	2,0	-	2,0
	6-бензиламинопурин (6-БАП)	-	-	-	-
Мальтоза		40,000	50,000	-	-
Сахароза		-	-	30,000	30,000
Агар		7,000	7,000	8,000	8,000

Для предварительной обработки были отобраны побеги, у которых расстояние между флаговым и предпоследним листом составляло 5-10 см. Холодовая обработка метелок проходила в течение 5-12 дней при температуре 7 ^{0}С. Стерилизацию проводили в течение 20 минут 20 % раствором промышленной "Белизны" (концентрация – 5,5 г Cl/л). Подсчет каллуса проводили через каждые пять дней с 30 по 50 день после высадки пыльников на среду. На чашку Петри высаживали 50 -70 пыльников.

Для определения наиболее эффективных по составу питательных сред и ускорения работы по подсчету количества каллусов в чашках Петри разработали шкалу: меньше 5, меньше 10, меньше 15, больше 15. Использование данной шкалы позволяет проводить экспресс оценку значительных объемов материала.

Результаты и обсуждение. Высадка пыльников на питательную среду проводилась с 5 по 10 день после отбора метелок, максимальное количество каллуса отмечено при высадке на 9-10 день. В большинстве комбинаций каллус получен на 35-50 день. Из четырех вариантов сред, две (RZ_1 и RZ) повышают каллусогенез в 2 раз по сравнению со средой С (таблица 2-3).

Таблица 2

Сравнительный анализ эффективности питательных сред для каллусообразования при получении дигаплоидов в культуре пыльников

Среды	Количество чашек с высаженными пыльниками, шт.	Общее количество чашек с каллусом, шт.	Число чашек Петри с каллусом, шт.
RZ	250	157	< 5 –94
			<10 – 37
			<15 – 26
			>15- 0
RZ1	250	184	<5 –116
			<10 – 61
			<15- 1
			>15 –6
C	250	75	<5 –44
			<10 -23
			<15 – 3
			>15 – 5
C1	250	115	<5 –72
			<10 – 22
			<15 – 16
			>15 – 6

Таблица 3

Эффективность каллусообразования у гибридов риса на средах с различным содержанием гормонов, %

Количество каллусов на чашках Петри, шт	RZ	RZ1	C	C 1
До 5	470	580	220	360
До 10	370	610	230	220
До 15	390	15	45	240
Более 20	0	120	100	120
Всего	1230	1325	595	940

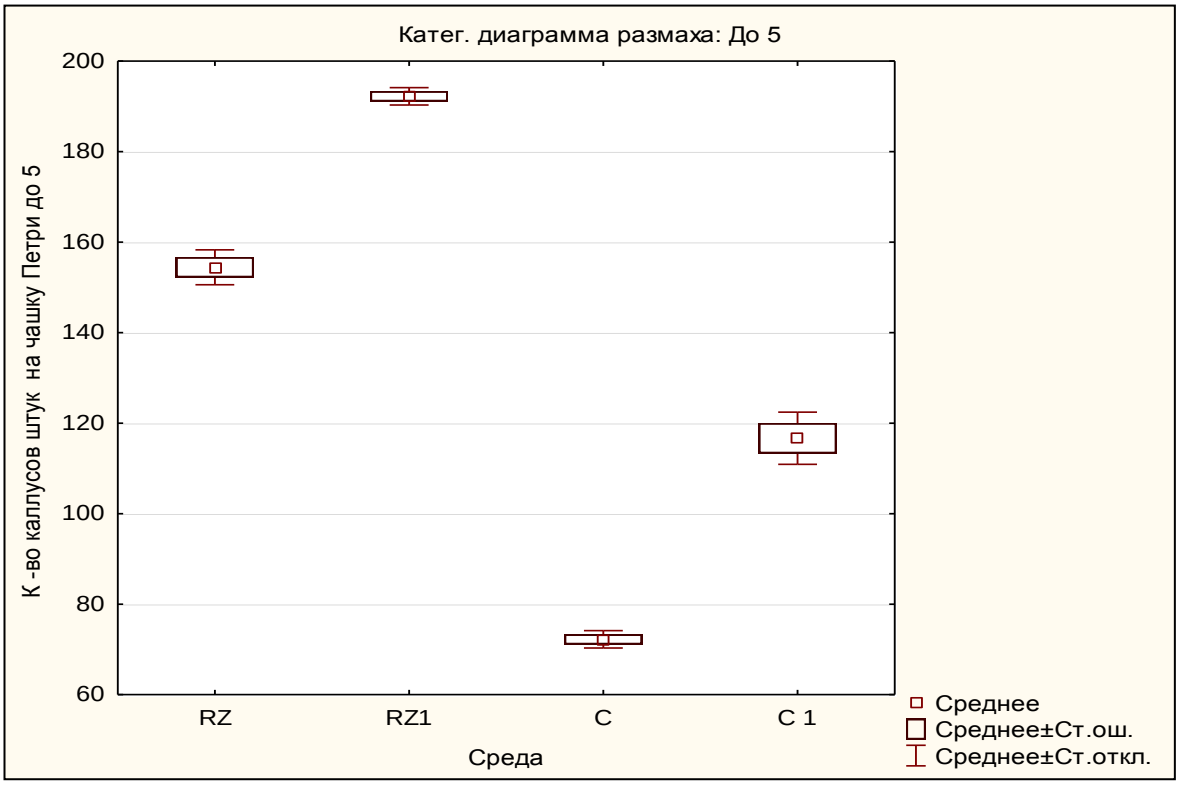


Рис. 1. Выход каллуса на средах RZ, RZ_1, C, C_1 (до 5 штук)

Среда C_1 по выходу каллуса достоверно уступает средам с повышенным содержанием солей, но в тоже время ее применение более чем в 2 раза эффективнее для получения каллуса чем среды C, не содержащей индолилуксусную кислоту.

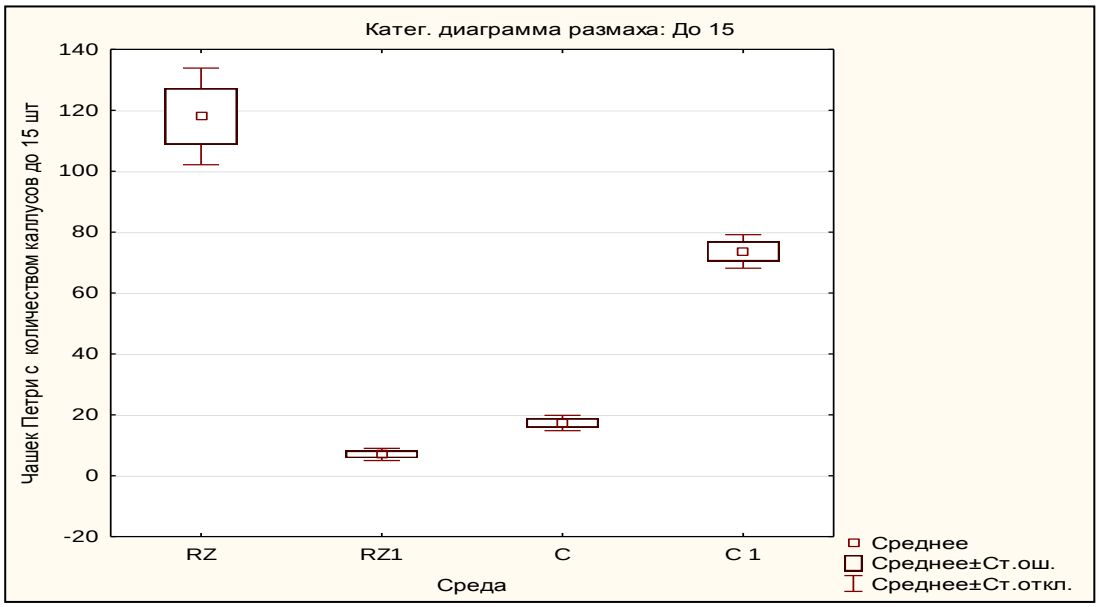


Рис. 2. Выход каллуса на средах RZ, RZ_1, C, C_1 (до 15 штук)

Рис. 3. Выход каллуса на средах RZ, RZ_1, C, C_1 (до 20 штук)

Выводы. Таким образом, среды RZ и RZ_1 достоверно не различались по выходу каллуса, C и C_1 значительно уступали им по данному признаку, однако гормональный состав их различен. Если среда RZ, RZ1, C1 содержат индолилуксусная кислота и дихлорфеноксиуксусную кислоты, то среда C – только 2,4 - D.

Среды с повышенным содержанием солей KNO_3, KH_2PO_4, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, $MnSO_4 \cdot 4H_2O$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, H_3BO_3, $CaCl_2 \cdot 2H_2O$, а также высоким содержанием витаминов и регуляторов роста (RZ, RZ_1), обеспечивают более высокий выход каллуса.

Литература

1. Бутенко, Р. Г. Культура изолированных органов и физиология морфогенеза растений / Р. Г. Бутенко.- М.: Наука, 1964. – 272 с.

2. Верещагина, С.А. Выделение гибридных комбинаций с высокой отзывчивостью на культуру пыльников / С.А. Верещагина, Н.Ю. Бушман, Е.А. Малюченко, В.Н. Бруяко // [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. 91-95. URL: http:// vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf
3. Гончарова, Ю.К. Наследование признака "отзывчивость на культуру пыльников" у риса / Ю.К. Гончарова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2008. - № 2. - С. 40-42.
4. Гончарова, Ю.К. Использование метода культуры пыльников в селекции риса / Ю.К. Гончарова.- Краснодар: ВНИИ риса, 2012. -91 с.
5. Гончарова, Ю.К. Влияние стрессовых факторов на содержание амилозы в образцах риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Н.Ю. Бушман, С.А. Верещагина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2013.-№ 5. - С. 45-48.
6. Гончарова, Ю.К. Сравнительный анализ эффективности питательных сред для индукции каллусообразования у гибридов риса/ Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Н.Ю. Бушман, С.А. Верещагина// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2013.-№ 6. - С. 6-9.
7. Гончарова, Ю.К. Способ закрепления гетерозиса гибридов в последующих поколениях патент на изобретение/ Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов // RUS 2465771 13.07.2011.
8. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова: дисс…. доктора биологических наук, 2014. - 418с.
9. Гончарова, Ю. К. Метод закрепления гетерозисного эффекта – реализация на растениях (К столетию со дня рождения В.А. Струнникова) / Ю.К. Гончарова // Онтогенез. - 2014. – Т. 45, № 6. - С.442–446.
10. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов. - Краснодар: ООО « Просвещение ЮГ», 2015. - 314 с.
11. Зеленина, Г.А. Морфогенез в культуре in vitro сегментов стебля и клональное микроразмножение Arnica chamissonis Less. ssp. foliosa (Nutt.) Maguire: дисс… канд. биол. наук: 03.00.20 / Зеленина Галина Артемовна. – Одесса, 2006. – 141 с.
12. Харитонов, Е.М. Стерильность при межподвидовой гибридизации риса Oryza sativa L. в связи с поиском генов широкой совместимости и отнесением образцов к подвидам indica и japonica / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология - 2013. - № 5. - Р. 61-68.
13. Goncharova, J.K. Molecular markers as the mechanism of fixing genes complex defining heterotic effect / J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov // Journal ScienceMED.- 2012. - Vol. 3. – Т. 3. - С. 235-238.

14. Goncharova, J. K. Rice Tolerance to the Impact of High Temperatures / J. K. Goncharova and E. M. Kharitonov //Agricultural Research Updates.- 2015.- Vol. 9. – P. 1-37.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА СОКРАЩЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Лучинский В.С.

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

Аннотация. Селекция на сокращение продолжительности вегетационного периода – одно из актуальных направлений для большинства сельскохозяйственных культур. Целью нашей работы было создание и изучение нового исходного материала для селекции линий и гибридов подсолнечника с укороченным периодом вегетации.

Селекция подсолнечника на оптимальную и укороченную продолжительность вегетационного периода в нашей стране является одним из стратегических направлений, позволяющих расширить ареал возделывания подсолнечника, а также решить ряд других задач: уход от ранних или поздних заморозков, засухи, массового развития болезней и вредителей [4; 5]. Скороспелые сорта могут использоваться для пересевов, получения дополнительного урожая.

Чаще всего сокращение вегетационного периода приводит к снижению потенциальной продуктивности, хотя существует возможность избежать такой зависимости за счет интенсификации процессов роста и развития [6].

Для создания новых линий использовали метод педигри [9]. Исходным материалом служили специально подобранные гибридные комбинации, включающие известные доноры скороспелости, такие как линия ВК-789 и сорт-популяция СУР .

Полученные линии разных поколений инцухта (исходный материал для создания самоопыленных линий – родительских форм гибридов подсолнечника) из рабочей коллекции лаборатории селекции гибридного подсолнечника ВНИИМК служили материалом для данной работы.

Материал изучался в 2015 году на Центральной экспериментальной базе ВНИИМК (г. Краснодар) по методике, принятой во ВНИИМК. Делянки двухрядковые, площадью 12,5 м^2. Стандартом служил гибрид Кубанский 930.

Основными измеряемыми показателями служили продолжительность периодов от всходов до цветения (как наиболее важный для родительских форм при размещении их на участках гибридизации) и от всходов до

физиологической спелости. Результаты изучения наиболее интересныхдля дальнейшей работы из 32 наиболее скороспелых линий, приведены в таблице 1.

Линией с наиболее короткой вегетационным периодом является СЛ-129-3-1-4 с продолжительностью 38 дней от всходов до цветения и 68 дней от всходов до физиологической спелости, что на 12-14 дней короче стандарта.

Так же к линиям с наиболее коротким периодом вегетации можно отнести линии: СЛ-129-3-1-5; СЛ-129-3-1-6 (до 39 дней – период от всходов до цветения и 69 – до физиологической спелости); СЛ-129-3-1-7; СЛ-117-2-12; СЛ-117-2-1-8; СЛ-116-1-2-1; СЛ-116-1-2-2; СЛ-116-1-3-3 (до 40 дней от всходов до цветения и 70 дней от всходов до физиологической спелости).

Таблица 1

Продолжительность вегетационного периода скороспелых линий подсолнечника, дни (Краснодар, 2015 г.)

Линия	Период от всходов до цветения	Период от всходов до физиологической спелости
Кубанский 930 (стандарт)	50	82
СЛ-116-1-1-1	42	72
СЛ-116-1-2-1	40	70
СЛ-116-1-2-2	40	70
СЛ-116-1-3-1	41	71
СЛ-116-1-3-10	42	72
СЛ-116-1-3-2	43	73
СЛ-116-1-3-3	40	70
СЛ-116-1-3-4	42	72
СЛ-116-1-3-9	41	71
СЛ-117-2-11	41	71
СЛ-117-2-12	40	70
СЛ-117-2-1-7	42	72
СЛ-117-2-1-8	40	70
СЛ-125-1-1-1	45	75
СЛ-125-1-1-2	44	74
СЛ-125-1-1-3	44	74
СЛ-129-3-1-4	38	68
СЛ-129-3-1-5	39	69
СЛ-129-3-1-6	39	69
СЛ-129-3-1-7	40	70
СЛ-136-2-1-2	44	74
СЛ-136-2-1-3	44	74
СЛ-136-2-1-4	43	73

		Продолжение таблицы 1
СЛ-136-2-1-5	45	75
СЛ-136-2-1-6	47	78
СЛ-136-2-5-4	44	74
СЛ-136-2-5-5	45	75
X min	38	68
Xmax	47	78
X ср	42,4	72,4

Наиболее длительным вегетационным периодом отличалась линия СЛ-136-2-1-6 (47 дней от всходов до цветения и 78 дней – от всходов до физиологической спелости), тем не менее она созревала на 4 дня раньше стандарта – гибрида Кубанский 930.

Роль исходного материала в селекции трудно переоценить [1; 3]. Следует также отметить, что при создании исходного материала, внимание уделялось не только продолжительности вегетационного периода и его отдельных фаз, но и устойчивости к патогенам и заразихе [2; 8], а также его комбинационной способности [7].

Литература

1. Вавилов, Н.И. Ботанико-географические основы селекции (учение об исходном материале) / Н.И. Вавилов // Теоретические основы селекции. М.; Л. 1965. Т.1. С.17-74.
2. Гончаров С.В. Динамика устойчивости гибридов подсолнечника к основным патогенам в процессе селекции / С.В. Гончаров, Е.Н. Рыженко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 43. С. 101-104.
3. Гончаров С.В. Поиск и создание нового исходного материала для селекции гибридов подсолнечника / С.В. Гончаров, А.В. Завражнов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 49. С. 26-28.
4. Гончаров С.В. Селекция линий и гибридов подсолнечника на скороспелость / С.В. Гончаров // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2011.№ 2. С. 27-30.
5. Гончаров С.В. Селекция подсолнечника на укороченный период вегетации / С.В. Гончаров, Урумбаев К.А., Омашев К.Б. // Вестник Павлодарского Государственного университета. Серия химико-биологическая. 2015. № 1. С. 38-43.
6. Захарова, М.В. Продолжительность вегетационного периода и урожайность гибридов подсолнечника в селекции на скороспелость / М.В. Захарова, С.В. Гончаров // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2007. № 2. С.14-17.

7. 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 ВНИИМК. 2010. № 2. С.13-16.
8. Gontcharov, S.V. Dynamics of hybrid sunflower disease resistance / S.V. Gontcharov // Helia. 2014. Т. 37. № 60. P. 99-104.
9. Vear, F. Classic genetics and breeding / F. Vear // Genetics, genomics and breeding of sunflower / J. Hu, G. Seilor, C. Kole – editors. Science Publishers, USA. 2010. P. 51-77.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СОРТОВ РИСА ПО АДАПТИВНОСТИ К ЗАСОЛЕНИЮ В ФАЗУ ПРОРОСТКОВ

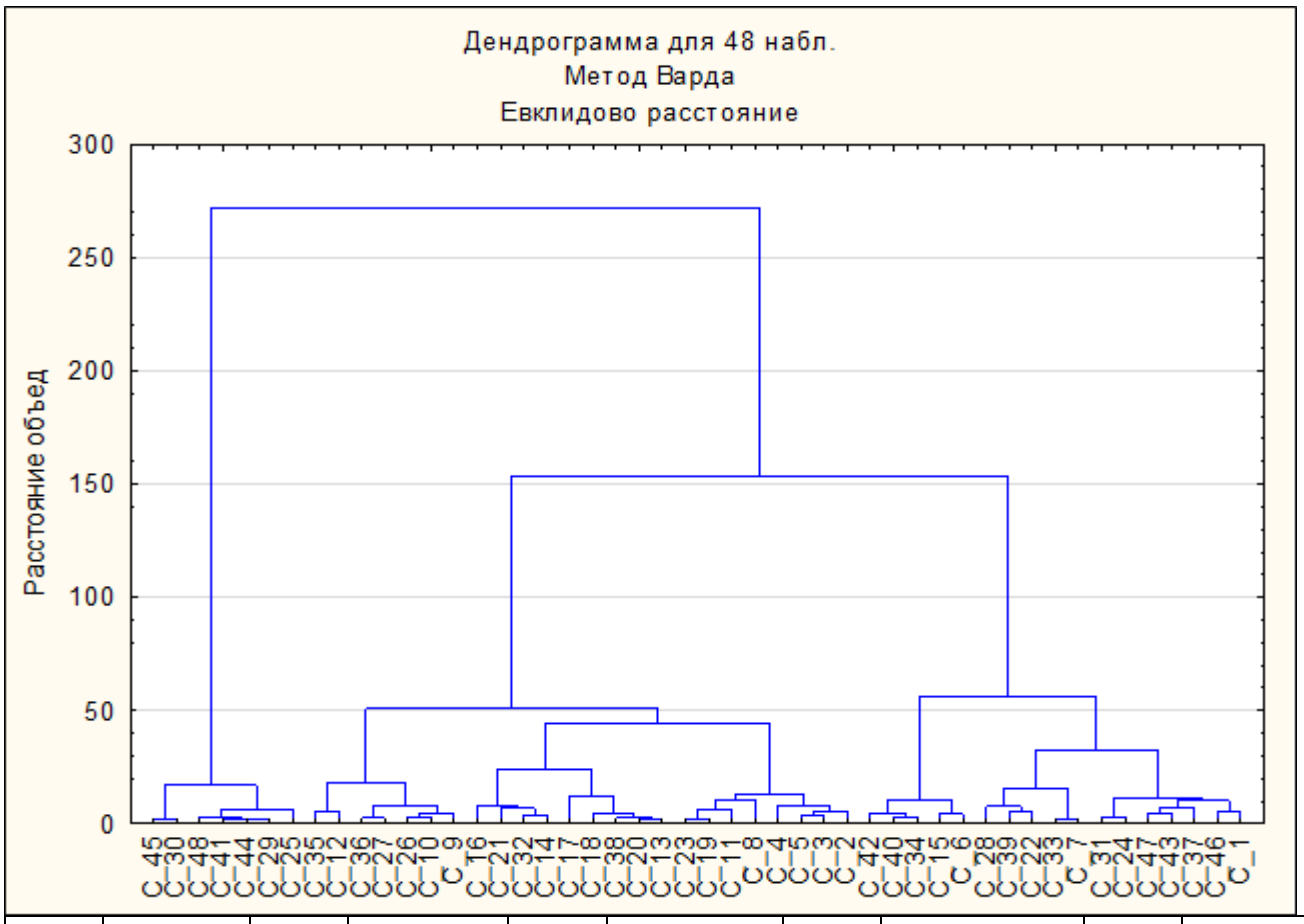
Малюченко Е.А.; Бушман Н.Ю.; Бруяко В.Н.

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

Аннотация. Устойчивость к засолению на различных фазах развития растений не одинакова. Рис относительно устойчив к засолению во время прорастания и активного кущения, созревания, но чувствителен в течение фазы проростков и цветения. Устойчивость к засолению в фазу проростков и репродуктивные стадии слабо связаны, поэтому только образцы, объединяющие признаки на обеих фазах могут быть адаптивны к стрессу в течение вегетационного периода [6-8].

Материалы и методы. Полученные ранее результаты показывают, что солеустойчивость российских образцов во многих случаях определяется комплексом неспецифических генов, одновременно повышающих адаптивность к другим стрессам, например, высоким и низким температурам в различные фазы развития [1-5]. Существует несколько методик изучения данного признака. Общепринятая, в которой измеряют изменение массы проростков по сравнению с контрольным образцом (сорт Курчанка) при действии стресса, или по сравнению со значением признака у того же образца, но без воздействия стресса [9-11].

По изменению признаков «длина зародышевых корешков» и «высота проростка» при засолении и в контрольном варианте опыта разбили сорта на группы (кластеры). В 1 группу с максимальной устойчивостью к засолению вошло 7 сортов, во вторую 20 сортов, а в третью 21 сорт (рисунок 1).



C_1	Antares	C_11	Meve	C_21	Гарант	C_31	Курчанка	C_41	Рыжик
C_2	Apollo	C_12	Musa	C_23	Диамант	C_32	Лидер	C_42	Серпантин
C_3	Arsenal	C_13	Oceano	C_24	Дружный	C_33	Мавр	C_43	Фаворит
C_4	Baldo	C_14	Onice	C_25	Ивушка	C_34	Нарцисс	C_44	Факел
C_5	Carnise	C_15	Orione	C_26	Касун	C_35	Новатор	C_45	Флагман St
C_6	Centauro	C_17	Боярин	C_27	Кендзо	C_36	Павловский	C_47	Южный
C_7	Cerere	C_18	Виолета	C_28	Крепыш	C_37	Победа 65	C_48	Янтарь
C_8	Crlb-1	C_19	Гагат	C_29	Кумир	C_39	Приморский	C_40	Рубин
C_9	Gala	C_20	Гамма	C_30	Кураж				
C_10	Gallileo	C_16	Thibonnet	C_22	Дальне-восточный	C_38	Привольный 4	C_46	Ханкай-кий 52

Рис.1. Кластеризация сортов по адаптивности к засолению в фазу проростков

Кластерный анализ разделил сорта на 3 группы. Достоверность разделения групп по солеустойчивости подтвердили результаты дисперсионного анализа (рисунок 1, таблица 1).

Таблица 1

Результаты дисперсионного анализа по достоверности разделения групп по устойчивости к засолению в фазу проростков

Показатели	MS_1	SS_1	MS_2	SS_2	F	p
Длина корня, см (контроль)	9,43	2	111,26	45	1,90	0,16
Std.Err.	0,12	2	2,17	45	1,27	0,28
Длина корня, см (засоление)	0,88	2	77,95	45	0,25	0,77
Std.Err.	0,01	2	3,87	45	0,09	0,90
Изменение длины корня при стрессе, %	4162,57	2	1459,35	45	64,17	0,00
Высота проростка, см (контроль)	39,19	2	120,99	45	7,28	0,00
Std.Err.	0,04	2	2,79	45	0,33	0,71
Высота проростка, см (засоление)	5,43	2	84,34	45	1,44	0,24
Std.Err.	0,00	2	5,78	45	0,01	0,98
Изменение высота проростка при стрессе, %	3958,33	2	1041,16	45	85,54	0,00

SS_1 - сумма квадратов межгрупповая, SS_{2}- сумма квадратов внутригрупповая, MS – дисперсия , MS_1 – межгрупповая дисперсия, MS_2 – внутригрупповая дисперсия, F- Критерий Фишера, p - уровень значимости, Std.Err.-Стандартная ошибка

Только признак «высота проростка» в контрольном варианте и изменение признаков при стрессе достоверно разделяло кластеры.

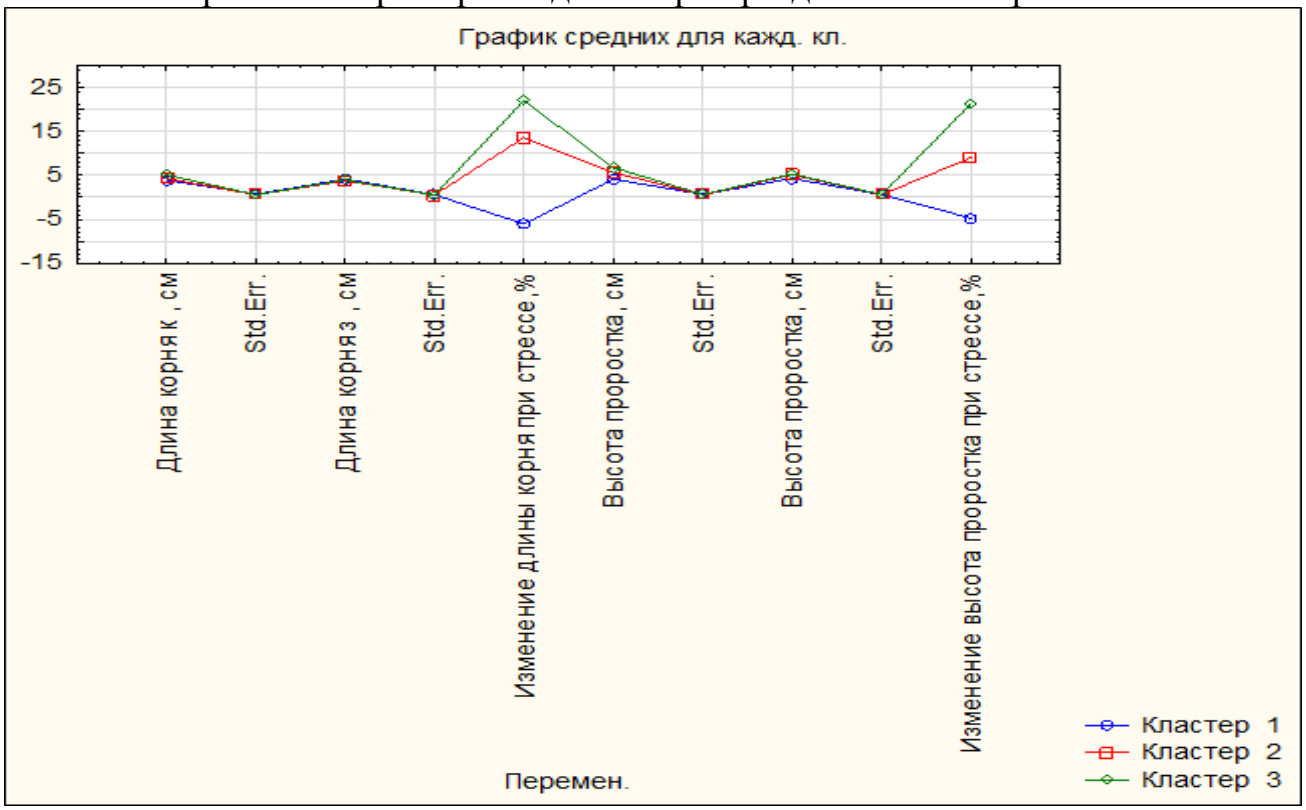


Рис. 2. Характеристики достоверно разделяющие изучаемые кластеры

Средние значения признаков в каждом из выделенных кластеров приведены в таблице 2. Образцы с максимальной солеустойчивостью

объединили в первый кластер. Наименее солеустойчивые образцы попали в третий кластер, для которого среднее изменение длины корня при стрессе составило 22%, а стебля 21%. Для образцов второго кластера эти признаки были соответственно 14% и 9%.

Таблица 2

Средние значения в кластерах

Наименование признака	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
Длина корня, см (контроль)	3,94	4,35	5,10
Std.Err.	0,72	0,58	0,58
Длина корня, см (засоление)	4,18	3,78	3,96
Std.Err.	0,58	0,55	0,52
Изменение длины корня при стрессе, %	-6,05	13,59	22,02
Высота проростка, см (контроль)	4,12	5,65	6,77
Std.Err.	0,68	0,59	0,64
Высота проростка, см (засоление)	4,30	5,12	5,31
Std.Err.	0,62	0,60	0,60
Изменение высота проростка при стрессе, %	-4,71	9,0	21,34

Std.Err. - Стандартная ошибка

Описательные статистики для каждого кластера приведены в таблицах 3 - 5

Таблица 3

Описательные статистики для кластера 3. Кластер содержит 21 сорт

Признаки	Среднее значение	Стандартное отклонение	Дисперсия
Длина корня, см (контроль)	5,10	2,02	4,10
Std.Err.	0,58	0,24	0,05
Длина корня, см (засоление)	3,96	1,57	2,47
Std.Err.	0,52	0,34	0,11
Изменение длины корня при стрессе, %	22,02	4,62	21,38
Высота проростка, см (контроль)	6,77	1,88	3,54
Std.Err.	0,64	0,30	0,09
Высота проростка, см (засоление)	5,31	1,483	2,20
Std.Err.	0,60	0,351	0,12
Изменение высота проростка при стрессе, %	21,34	4,60	21,17

Std.Err.-Стандартная ошибка

Таблица 4

Описательные статистики для кластера 2. Кластер содержит 20 сортов

Признаки	Среднее значение, см	Стандартное отклонение, см	Дисперсия
Длина корня, см (контроль)	4,35	1,15	1,33
Std.Err.	0,58	0,19	0,03
Длина корня, см (засоление)	3,78	1,12	1,26
Std.Err.	0,55	0,25	0,06
Изменение длины корня при стрессе, %	13,59	7,21	51,99
Высота проростка, см (контроль)	5,65	1,51	2,30
Std.Err.	0,59	0,19	0,03
Высота проростка, см (засоление)	5,12	1,33	1,78
Std.Err.	0,60	0,36	0,13
Изменение высота проростка при стрессе, %	9,02	5,50	30,30

Std.Err.-Стандартная ошибка

Таблица 5

Описательные статистики для кластера 1. Кластер содержит 7 сортов

Признаки	Среднее значение, см	Стандартное отклонение, см	Дисперсия
Длина корня, см (контроль)	3,94	0,80	0,64
Std.Err.	0,72	0,21	0,04
Длина корня, см (засоление)	4,18	0,86	0,74
Std.Err.	0,58	0,22	0,05
Изменение длины корня при стрессе, %	-6,05	2,70	7,29
Высота проростка, см (контроль)	4,12	1,03	1,06
Std.Err.	0,68	0,19	0,03
Высота проростка, см (засоление)	4,30	1,02	1,05
Std.Err.	0,62	0,35	0,12
Изменение высота проростка при стрессе, %	-4,71	2,64	6,97

Std.Err.-Стандартная ошибка

Таблица 6

Сорта, входящие в кластеры с различной устойчивостью к засолению

Сорт	Кластер	Расстояние от центра кластера	Сорт	Кластер	Расстояние от центра кластера
Antares	2	1,19	Ивушка	1	1,46
Apollo	3	2,53	Касун	3	2,17
Arsenal	3	2,59	Кендзо	3	2,03
Baldo	3	3,67	Крепыш	2	2,98
Carnise	3	2,12	Кумир	1	1,02
Centauro	2	4,03	Кураж	1	1,85
Cerere	2	2,58	Курчанка	2	1,07
Crlb-1	3	2,53	Лидер	3	2,55
Gala	2	2,78	Мавр	2	2,69
Gallileo	3	2,40	Нарцисс	2	3,61
Meve	3	1,04	Новатор	2	4,32
Musa	2	3,59	Павловский	3	1,66
Oceano	3	2,25	Победа 65	2	2,14
Onice	3	2,05	Привольный 4	3	1,70
Orione	2	3,35	Приморский	2	3,76
Thibonnet	3	3,04	Рубин	2	2,67
Боярин	3	2,93	Рыжик	1	0,66
Виолета	3	1,29	Серпантин	2	3,79
Гагат	3	0,90	Фаворит	2	1,01
Гамма	3	2,16	Факел	1	0,93
Гарант	3	3,03	Флагман St	1	1,56
Дальневосточный	2	3,74	Ханкайский 52	2	2,14
Диамант	3	1,36	Южный	2	1,81
Дружный	2	1,14	Янтарь	1	0,71

Вывод. Полученные нами данные показывают отсутствие достоверных различий по признакам, характеризующим проросток у сортов риса, в том числе и по сравнению со стандартом. В тоже время изменение признака при воздействии стресса у образцов было достоверно и позволяет кластеризовать образцы на группы, различающиеся по солеустойчивости.

Литература

1. Гончарова, Ю.К. Природа гетерозисного эффекта / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Е.В Литвинова // Доклады РАСХН. -2010. - №4. -С. 10-12.
2. Гончарова, Ю.К. Наследование признаков, определяющих физиологический базис гетерозиса у гибридов риса / Ю.К. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. - 2010. - № 5. - С.72-75.
3. Гончарова, Ю.К. Генетика признаков, обеспечивающих эффективность минерального питания у риса / Ю.К. Гончарова, Е.В. Литвинова, Н.А. Очкас // Труды КГАУ. - 2010.-№ 24.- С. 54-58.
4. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса, диссертация на соискание ученой степени доктора наук / Ю.К. Гончарова. - Краснодар, 2014. – С. 15.
5. Гончарова, Ю.К. Генетические основы повышения продуктивности риса / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов. - Краснодар :ООО «Просвещение ЮГ», 2015. – С. 38
6. Гончарова, Ю.К. Генетика признаков, определяющих адаптивность риса (Oryza sativa L.) к абиотическим стрессам / Ю.К. Гончарова, Е.М. Харитонов, Е.А. Малюченко // Экологическая генетика. - 2015. - № 3. – С.17-19.
7. Харитонов, Е.М. Взаимосвязь между устойчивостью к высоким температурам и стабильностью урожаев у риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Аграрная Россия. - 2008. -№ 3. -С. 22-24.
8. Харитонов, Е.М. Гончарова. Механизм солеустойчивости российских сортов риса / Е.М. Харитонов, Ю.К. Гончарова // Аграрный вестник Урала. - 2010.- №8 (74).- С.45 - 48.
9. 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
10. Goncharova, J.K. Inheritance of heat resistance in rice / J.K. Goncharova // Russian Jurnal of Genetics: Applied Research. - 2011. - Vol. 3. - P.248-251.
11. Goncharova, J.K., Kharitonov E.M. Polymorphism of traits determening uptake of phosphorus by rice varieties (Oryza sativa L.) of russian and foreign breeding / J.K. Goncharova, E.M. Kharitonov // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. – 2015.- 19 (2):74-82.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОР МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОЙ КАСТРАЦИИ ЦВЕТКОВ НА РАСТЕНИЯХ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Обыдало А.Д.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта»,
г. Краснодар

Аннотация. Выявлена сравнительная эффективность способов искусственной гибридизации растений подсолнечника на примере нескольких материнских линий – закрепителей стерильности пыльцы.

Ключевые слова. Мужская стерильность, кастрация, гибридизация, завязывание семянок.

В селекции подсолнечника важным этапом является скрещивание между собой линий, гибридов и сортов-популяций с целью получения нового исходного материала и гибридов. Для достижения 100 % уровня гибридизации возможно использование явления мужской стерильности материнского компонента, обусловленной различными причинами.

Мужская стерильность может быть вызвана ядерными генами, цитоплазматическим фактором или их взаимодействием [1], а также индуцироваться воздействием абиотических факторов внешней среды.

Для ускорения оценки линий кандидатов в закрепители стерильности и получения нового исходного материала с высоким уровнем гибридности применяются различные способы скрещивания фертильных компонентов.

Гибридизация фертильных форм у подсолнечника связана с большими трудностями, вызываемыми морфологическими и биологическими особенностями растений [2]. При этом необходимо учитывать, что у подсолнечника вначале созревают мужские элементы цветка, а затем – женские (протерандрия). На явление протерандрии в развитии цветка у подсолнечника есть указания в работах К. Фрувирта [3] и О.Н. Арнольдовой [4].

Техника искусственного скрещивания сводится к выполнению двух операций: кастрации цветков материнских линий и опылению их пыльцой, собранной с отцовских особей.

Существует несколько способов кастрации, позволяющих достигать высокого уровня мужской стерильности у подсолнечника. Одним из них является выщипывание пыльников вручную при помощи пинцета способом Ф.А. Сацыперова [5] в модификации А.И. Плотникова [6]. Однако, как показали многочисленные исследования, этот способ требует больших затрат труда. Менее трудоемким является способ химической кастрации гиббереллином [2, 7, 8, 9]. Наилучшие результаты получаются при опрыскивании подсолнечника водным раствором гиббереллина в

концентрации 0,005 % (50 мг/л). На одно растение расходуется 10 мл раствора. При этом достигается до 100 % стерилизации андроцея.

Несмотря на значительные достижения при использовании способа химической кастрации гиббереллином, он вызывает некоторое снижение завязываемости семянок на обработанных растениях [10].

Демурин Я. Н. и др. [11] установили, что обработка гетерозиготных по генам имидазолиноноустойчивости CLHA-plus или Imr растений подсолнечника имидазолинонами в фазе закладки генеративных органов во время бутонизации (фаза звездочки) позволяет получать мужские стерильные особи, которые могут быть использованы в качестве материнской формы при гибридизации.

Наряду с химической кастрацией подсолнечника гаметоцидами, используется явление мужской стерильности при длительном затемнении точки роста, недостатке питательных веществ в фазе зачаточной корзинки, при механических повреждениях проводящей системы стебля при заболевании ложной мучнистой росой [6], при выращивании в условиях высоких температур воздуха и почвы [12], а также в условиях измененного фотопериода [13,14].

Все, отмеченные выше, способы кастрации мужских элементов цветков подсолнечника либо трудоемки, либо не всегда позволяют достигать 100 % гибридности растений при скрещивании.

Н. Я. Коломиец [15] использовал для кастрации цветков растений сорго полиэтиленовые изоляторы в фазе начало цветения-цветение. Для сорго было установлено, что этот способ позволяет значительно увеличить производительность труда при кастрации и повысить выход гибридных семян. Озерненность достигала в среднем 38-40 %.

Задача исследований заключалась в сравнительной оценке эффективности различных способов искусственной гибридизации растений подсолнечника.

Материал и методы.

Опыты проводили в 2010-2013 гг. на полях центральной экспериментальной базы ВНИИМК, г. Краснодар. В 2010-2012 гг. растения трех линий закрепителей стерильности пыльцы подсолнечника ВК 653 В, ВК 806 В и ВК 654 В подвергали искусственной кастрации цветков различными способами: ручная кастрация (пинцетом), смывание пыльцы водой, опрыскивание растений водным раствором гиббереллина в фазу звездочки и посредством помещения корзинки во влажную камеру перед цветением. Опылителем служила неродственная линия $СЛ_{01}$3854В.

Корзинки 40 растений каждого испытуемого варианта изолировали индивидуально, причем половина из них (20 штук) выращивались при искусственном опылении пыльцой неродственной материнской линии, а вторая половина растений – без опыления.

При ручной кастрации способом Ф.А. Сацыперова [5] в модификации А.И. Плотникова [6] намеченные к скрещиванию растения накануне зацветания накрывали индивидуальными изоляторами из спанбонда. Прежде

чем надеть изолятор, у корзинок обрывали язычковые цветки, наружные листья обертки и концы внутренних листьев обертки. На следующий день у всех подготовленных растений производили кастрацию раскрывшихся цветков в пределах всего пояса. Эта работа выполнялась в период 6-9 часов утра. После выщипывания пыльников, кастрированная зона еще раз просматривалась и продувалась воздушным потоком от остатков пыльцы. На следующий день кастрировался следующий пояс на той же корзинке и такая операция осуществлялась несколько раз на протяжении пяти-шести дней. Оставшиеся цветки, расположенные в центральной части корзинки, удалялись. Опыление производили на следующий день после кастрации.

Смывание пыльцы водой осуществлялось каждый день с 9 до 12 часов с помощью опрыскивателя, при этом, корзинки, как и в первом варианте, накрывались изоляторами.

При химической кастрации водным раствором гиббереллина использовали 0,005 % концентрацию, расход раствора составлял в среднем 10 мл/растение. Опрыскивание всего растения проводилось в фазу звездочки, согласно методике, предложенной рядом авторов [2, 7, 8, 9].

Создание влажной камеры осуществлялось посредством изоляции корзинок перед цветением, при этом в нижней части камеры делали отверстия диаметром 1-2 мм для стока избытка воды, испаряющейся с корзинки. Опыление стерильных цветков проводили на следующий день после начала цветения. Кастрирование цветков и опыление чужеродной пыльцой таким способом осуществляли в два срока: в течение 2-3 дней, при этом опыляли 6-10 рядов цветков и в течение 4-5 дней опыляли 12-20 рядов. Это осуществлялось для оценки сравнительной эффективности этих вариантов опыта.

В 2013 г. опыты проводили на трех других линиях закрепителях стерильности пыльцы подсолнечника ВК 806 В, ВК 869 В и $Сл_{01}$3850 В. Опылителем служила неродственная линия $СЛ_{01}$ 3854 В. Это было сделано для сравнения эффективности оцениваемых методов кастрации цветков подсолнечника на двух линиях, неродственных ранее указанным.

После обмолота корзинки и удаления растительных остатков, учитывали только выполненные семянки.

Результаты и обсуждение.

На завязываемость семянок подсолнечника существенное влияние оказывают температура и влажность воздуха в период цветения. Более высокий процент завязывания семянок получается в том случае, если опыление производилось в хорошую погоду (нормальная температура - 20-30 °С и относительная влажность воздуха – 60-70 %) и, наоборот, низкий процент завязываемости семянок - при неблагоприятных условиях погоды, особенно при засухе и высокой температуре воздуха [6, 16].

В связи с этим, в процессе исследований учитывали среднемесячную температуру воздуха и осадки за период вегетации подсолнечника (график 1).

Особый интерес представляют данные за июль, поскольку именно в этот период происходит цветение и завязывание семянок подсолнечника. Судя по представленным данным, во все изучаемые годы температура воздуха в этом

месяце была выше среднемноголетней, однако можно отметить наиболее высокий показатель в 2011 г. (27,1 °С) и низкий – в 2013 г. (24,9 °С) при среднемноголетней норме 23,2 °С. В то же время, наименьшее количество осадков выпало в 2011 г. (3 мм), наибольшее - в 2013 г. (96 мм) при среднемноголетней норме 60 мм.

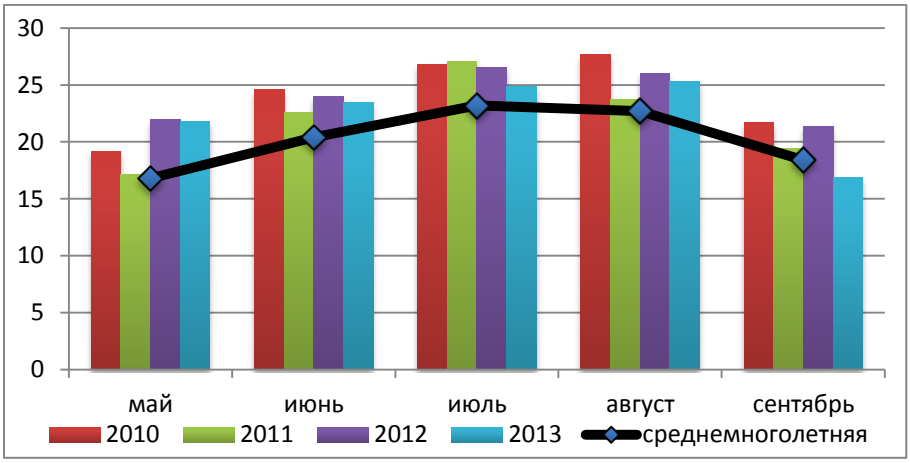


Рис. 1. Динамика среднесуточных температур воздуха в годы проведения опытов в сравнении со среднемноголетней нормой. Метеостанция Круглик, г. Краснодар

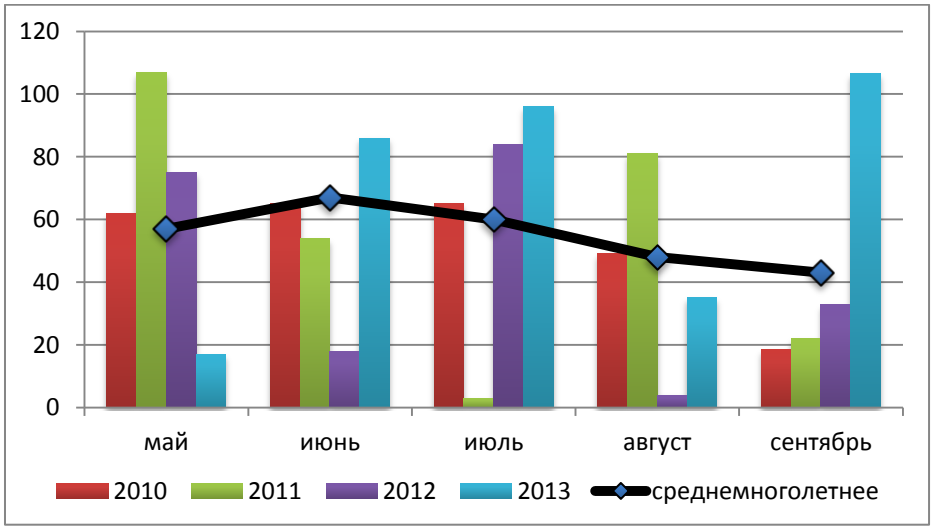


Рис. 2. Динамика количества осадков в годы проведения опытов в сравнении со среднемноголетней нормой. Метеостанция Круглик, г. Краснодар

В течение периода исследований (2010-2013 гг.) наблюдалась высокая мужская стерильность изучаемых линий подсолнечника (94-100 %) на трех вариантах исследования: при обработке гиббереллином, выщипывании пыльников вручную и помещении корзинки во влажную камеру. На рисунке показаны стерильные цветки на корзинке после снятия влажной камеры. В

отличие от вышеотмеченных способов, опрыскивание цветков водой позволило получить лишь 52-81 % стерильности андроцея (табл.).

Таблица

Количество (штук) семянок, завязавшихся в корзинке подсолнечника при разных способах кастрации цветков, ВНИИМК, Краснодар

Год	Наименование линии	Способы кастрации							
		вручную пинцетом		раствором гиббереллина		опрыскивание водой		помещение во влажную камеру	
		без опыления	с опылением*	без опыления	с опылением	без опыления	с опылением	без опыления	с опылением
2010	ВК 653 В	3	186±21,4	2	170±18,5	46	157	0	54±5,4
	ВК 806 В	3	263±27,8	3	235±29,2	45	250±30,7	1	58±6,9
	ВК 654 В	2	183±15,7	2	223±26,6	47	186±22,3	0	50±5,3
	среднее	2,7	210,7	2,3	209,3	46	197,7	0,3	54
	% варианта без опыления к варианту с опылением	1,28		1,09		23,27		0,56	
2011	ВК 653 В	1	137±14,9	1	113±13,2	20	100±15,1	1	83±10,2
	ВК 806 В	0	211±28,4	2	172±21,8	27	187±20,3	1	88±11,6
	ВК 654 В	1	142±15,6	1	169±18,7	29	141±18,4	0	81±10,5
	среднее	0,7	163,3	1,3	151,3	25,3	142,7	0,7	84,0
	% варианта без опыления к варианту с опылением	0,43		0,86		17,73		0,83	
2012	ВК 653 В	2	191±26,1	2	204±22,9	49	170±19,1	0	1
	ВК 806 В	2	284±32,4	4	247±24,6	44	195±21,6	0	2
	ВК 654 В	1	170±18,1	3	211±25,3	38	196±23,4	0	0
	среднее	1,7	215,0	3,0	220,7	43,7	187,0	0	1
	% варианта без опыления к варианту с опылением	0,79		1,36		23,37		-	-
2013	ВК 806 В	2	197±18,9	2	163±20,4	40	160±17,2	1	54±5,7
	ВК 869 В	1	153±17,8	2	170±20,1	48	169±21,8	1	36±4,2
	$Сл_{01}$ 3850 В	3	264±27,5	4	235±19,6	45	199±25,5	0	56±5,6
	среднее	2,0	204,7	2,7	189,3	44,3	176	0,7	48,7
	% варианта без опыления к варианту с опылением	0,98		1,42		25,17		1,44	

Во все годы исследований было выявлено, что лучшие результаты по количеству завязавшихся семянок наблюдались при использовании способов кастрации цветков с опылением пыльцой неродственной линии при кастрации цветков вручную (пинцетом), обработки растений подсолнечника водным раствором гиббереллина и смыванием пыльцы водой.

Однако следует обратить внимание на относительное количество полученных гибридных семянок. Если при кастрации вручную, обработкой водным раствором гиббереллина количество семянок, завязавшихся без искусственного опыления варьировало в среднем от 0,43 до 1,36 %, то при смывании пыльцы водой эти показатели были значительно выше и составили 17,73-25,17 %. Это свидетельствует о низком уровне гибридности получаемых семянок, так как наблюдается большое процентное число их завязывания от самоопыления.

Следует также отметить, что в 2011 г. при кастрации цветков материнских линий подсолнечника вышеуказанными способами завязалось наименьшее количество семянок при гибридизации, что, по-видимому, обусловлено высокой среднемесячной температурой воздуха (27,1 °С), малым количеством выпавших осадков (3 мм) и, соответственно, засухой в июле, когда происходило цветение и завязывание семянок у подсолнечника (см. табл. 7).

Наименьшее количество семянок образовалось при использовании влажной камеры: 49-84 семянки на корзинку в среднем, что, по всей вероятности, связано с высокой влажностью и температурой воздуха (выше окружающей среды на 5-6°С). Наибольшее количество семянок при гибридизации завязалось в 2011 г., когда выпало наименьшее количество осадков и относительная влажность воздуха снижалась до 30-40 %. Однако, именно в этот период наблюдалась самая высокая среднемесячная температура воздуха (27,1 °С). По-видимому, низкая относительная влажность воздуха за пределами влажной камеры, которая сообщалась с окружающей воздушной средой через отверстия в нижней части, могла положительно повлиять на уровень оплодотворения завязи и образование семянки.

Следует также отметить, что при кастрации пыльцы во влажной камере лучшим вариантом оказалось кастрация и опыление в течение 2-3 дней (6-10 рядов цветков). Это связано с тем, что при аналогичными операциями с цветков, в течение 4-5 дней, семянки, даже завязавшись, погибали из-за воздействия семенной инфекции, высокой влажности и температуры воздуха во влажной камере.

Наряду с количеством получаемых гибридных семянок, важным показателем является количество рабочего времени, затрачиваемого на осуществление кастрации цветков подсолнечника.

В связи с этим следует отметить, что наименьшее количество трудозатрат и рабочего времени потребовалось при использовании влажной камеры (60-90 секунд) и обработке гиббереллином – 20-25 секунд на корзинку. Больше всего затрат потребовал вариант с ручной кастрацией пинцетом – 8-10 минут (на всю корзинку). При обработке водой этот показатель составил в среднем 3-4 минуты.

Заключение.

Воздействие на цветки материнских линий подсолнечника посредством ручной кастрации пинцетом и обработкой растений в фазу звездочки водным раствором гиббереллином позволяет достигать 94-100 % стерильности мужских элементов цветка. Количество завязавшихся гибридных семянок составляет 150-210 шт. на корзинку в среднем. Смывание пыльцы водой вызывает недостаточный уровень проявления стерильности пыльцы – 50-80 % и, как следствие, снижение количества гибридных семян. Использование влажной камеры позволяет достигать высокой стерильности пыльцы на уровне 94-99 %, однако количество завязавшихся гибридных семянок при этом способе меньше в 3-4 раза (49-84 шт. на корзинку в среднем), чем при ручной кастрации и использовании водного раствора гиббереллина.

Наименее трудозатратными оказались два варианта: обработка растений водным раствором гиббереллина и изоляция корзинки во влажной камере.

Литература

1. Боос Г.В. Гетерозис овощных культур / Г.В. Боос, Г.В. Бадина, В.И. Буренин. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 219 с.
2. Шустер В. Искусственное вызывание мужской стерильности у подсолнечника / В. Шустер // Сельское хозяйство за рубежом. – М., 1964. - № 4. – С. 36-39.
3. Фрувирт К. Подсолнечник (H. annuus L.) / К. Фрувирт // Селекция кукурузы, кормовой свёклы и других корнеплодов, масличных растений и кормовых злаков. – 1914. – С. 195-208. (Перевод с немецкого Сацыперова).
4. Арнольдова О.Н. К биологии цветения подсолнечника в связи с техникой его скрещивания / О.Н. Арнольдова // Опытная агрономия Юго-Востока. – 1926. – Т. 3. – Вып. – 1. – С. 139-140.
5. Сацыперов Ф.А. Полевые опыты и наблюдения над подсолнечником / Ф.А. Сацыперов // Труды по прикладной ботанике. – Петроград, 1914 – Том VII. – С. 552-592.
6. Плотников А.И. Биология цветения подсолнечника / А.И. Плотников // Подсолнечник. – 1940. – С. 44–87.
7. Анащенко А.В. Химическая кастрация подсолнечника / А.В. Анащенко // Доклады ВАСНИЛ. – М., 1967 - № 2. – С. 17-18.
8. Анащенко А.В. Мужская стерильность модификационного характера у подсолнечника / А.В. Анащенко // Сельскохозяйственная биология. – М., 1968. – Том. III. - № 4. – С. 544-549.
9. Анащенко А.В. Особенности выращивания подсолнечника при химической кастрации / А.В. Анащенко // Селекция и семеноводство. – М., 1971. - № 2. – С. 36-38.
10. Федин М.А., Кузнецова Т.А., Альсинг Т.К., Воскобойник Л.К., Федоренко Т.С., Кабочник М.И., Мастрюкова Т.А., Генкина Г.К., Кочан А.С., Пискунова Е.М. Гаметоцидная композиция для подсолнечника / М. А. Федин и др. А.С. СССР № 1743495; опубл. 30.06.92, по заявке № 3751948/15 от 20.03.84.
11. Демурин Я.Н. Гаметоцидный эффект имидазолинонов у гербицидоустойчивого подсолнечника / Я.Н. Демурин, А.А. Пихтярева, О.М. Борисенко // Масличные культуры. – Краснодар, 2012. – Вып. 1 (150). – С. 31-34.
12. Гвоздева С.Н. Особенности роста и формирования продуктивности подсолнечника в условиях регулируемой внешней среды / С.Н. Гвоздева: дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. – Краснодар, 1980. – 141 с.
13. Джуемин Х.Е. Способ получения гибридов растений / Х.Е. Джуемин // Патент РФ № 2210884 публ. 27.08.2003 по заявке № 971209961/13 от 20.05.1996.

14. Демурин Я.Н. Фотопериодическая мужская стерильность в гибридизации подсолнечника / Я.Н. Демурин, Т.М. Перетягина, О.М. Борисенко // Масличные культуры. – Краснодар, 2005. – Вып. 2 (133). – С. 12-18.
15. Коломиец Н.Я. Способ кастрации растений сорго / Н.Я. Коломиец // Селекция и семеноводство. – М., 1989. - № 5. – С. 3-4 обложки.
16. Семихненко П.Г. Агробиологические особенности подсолнечника / П.Г. Семихненко, А.И. Ключников, Т.М. Токарев, В.П. Ягодкина, А.М. Питерская // Культура подсолнечника. – М., 1960. – С. 6-40.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ОСНОВНЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ

Тигай К.И.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. Целью работы было изучение влияния густоты стояния растений на урожай и качество семян крупноплодного сорта подсолнечника Джинн. Установлено повышение урожайности при увеличении густоты стояния растений, выделены биотипы, не снижающие массу 1000 семянок при загущении посевов.

Подсолнечник – основная масличная культура нашей страны. Кондитерские сорта подсолнечника селекции ВНИИМК (СПК, Лакомка, Орешек) пользуются стабильным спросом. В настоящее время продолжается активная работа по селекции сортов и гибридов крупноплодного подсолнечника. В Госреестр селекционных достижений РФ внесены новый сорт-популяция подсолнечника Джинн и гибрид кондитерского типа Катюша [1].

Сорта и гибриды кондитерского подсолнечника должны не только формировать высокую крупность семянок, но и обладать структурой семянки, обеспечивающую хорошую обрушиваемость [4], а также устойчивостью к основным патогенам [8] и растению-паразиту заразихе [2; 7; 9].

Одним из факторов, оказывающим влияние на урожай и качество семян подсолнечника, является густота стояния растений. Опыты, проведенные в различных почвенно-климатических зонах, показали, что чем больше влаги в почве, тем при большем числе растений формируется наибольший урожай семян подсолнечника [5]. Однако высокий показатель урожая не отображает хозяйственно ценные признаки семян сельскохозяйственной культуры.

Целью нашей работы было изучение влияния густоты стояния растений на урожай и качество семян нового крупноплодного подсолнечника сорта

Джинн, для выделения биотипов, обладающих свойством не снижать массу 1000 семян при загущенных посевах.

Опыт проводился на экспериментальных полях ВНИИ масличных культур им В.С. Пустовойта, в 2015 году. Изучались 20 селекционных номеров подсолнечника сорта Джинн, исследуемый материал высевался в двух повторностях с тремя вариантами густоты стояния растений; 20 тыс./га, 40 тыс./га, 60 тыс./га, делянки однорядковые, посев проводился вручную.

Установлено, что с увеличением густоты стояния растений увеличивается и урожайность (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность подсолнечника (т/га) при различной густоте стояния растений, Краснодар, 2015 г.

Селекционный номер	Густота стояния растений		
	20 тыс/га	40 тыс/га	60 тыс/га
7018	2,37	2,61	3,43
7024	1,67	2,39	3,96
7094	2,08	3,37	3,60
7117	2,10	3,57	3,63
7140	1,63	3,03	4,36
7271	2,26	3,07	4,52
7287	1,68	3,24	3,64
7292	2,49	3,81	4,31
7297	1,81	3,03	4,29
7314	1,95	2,98	4,01
7341	1,80	2,72	2,84
7343	1,76	3,01	3,00
7344	1,82	2,88	4,19
7367	1,95	3,20	3,14
7710	1,71	2,60	3,51
7712	2,11	3,32	3,66
7766	1,63	3,14	4,18
7812	1,48	2,64	2,99
7338	1,87	2,37	3,60
7870	1,51	2,79	4,14
Среднее	1,88	2,99	3,75

Наибольший показатель урожайности при густоте стояния растений 60 тыс./га показали следующие селекционные номера 7271 - 4,52 т/га, 7140 - 4,36 т/га, 7292 – 4,31 т/га, наименьший показатель у селекционного номера 7341 – 2,84 т/га.

По данным А.А. Карпенко с увеличением густоты от 20 до 60 тысяч растений на 1 гектаре, существенно возрастает масличность семян подсолнечника [3].

Увеличение густоты стояния растений оказывает незначительное влияние на содержание масла в семянках подсолнечника сорта Джинн (табл. 2).

Наименьший показатель масличности при густоте стояния 60 тыс./га показали номера: 7343 – 42,2 %, 7341 – 44,8 %, 7271 - 45,4 %, наибольший процент масличности семянок отмечен у селекционных номеров 7766 – 48,4 %, 7712 – 48,3 %, 7710 – 48,3%.

Таблица 2

Содержание масла в семянках подсолнечника (%) при разной густоте стояния растений, Краснодар, 2015 г.

Селекционный номер	Густота стояния, шт/га		
	20 тыс/га	40 тыс/га	60 тыс/га
7018	47,3	46,5	47,5
7024	48,4	47,5	45,6
7094	46,2	47,8	47,2
7117	47,8	48,9	46,7
7140	46,2	46,4	46,6
7271	46,4	46,2	45,4
7287	46,5	48,1	47,8
7292	47,3	47,6	47,2
7297	43,7	46,6	46,7
7314	47,1	46,2	48,0
7341	45,0	44,9	44,8
7343	43,4	44,1	42,2
7344	45,7	48,3	47,5
7367	47,0	45,2	47,1
7710	46,5	48,0	48,3
7712	48,5	46,9	48,3
7766	46,0	43,8	48,4
7812	46,5	45,8	46,7
7338	45,3	46,5	47,4
7870	47,3	47,0	46,3
Среднее	46,4	46,6	46,8

Согласно исследованиям, проведенным Н.М. Тишковым и С.Г. Бородиным на крупноплодном кондитерском сорте подсолнечника СПК, при стандартной густоте стояния растений (30 тыс./га) уменьшение ее до 20 тыс./га способствовало росту массы 1000 семянок, а увеличение до 40 тыс./га приводило к снижению данного показателя [6].

Мы провели исследования влияния густоты стояния растений на массу 1000 семянок (табл. 3).

С увеличением густоты стояния растений масса 1000 семянок в 16 исследуемых нами селекционных номерах снижается, хотя и не столь значительно, как у ранее созданных кондитерских сортов подсолнечника (таб. 3).

При этом выделено 6 селекционных биотипов (7018, 7024, 7271, 7367, 7766, 7870) у которых масса 1000 семян при разной густоте стояния растений

существенно не меняется. Эти биотипы являются ценными для дальнейшей селекционной работы.

Таблица 3

Масса 1000 семянок (г), при различной густоте стояния растений, Краснодар, 2015 г.

Селекционный номер	Густота стояния растений		
	20 тыс./га	40 тыс./га	60 тыс./га
7018	113,5	115,8	117,3
7024	118,8	120,3	118,3
7094	123,3	105,8	97,8
7117	112,5	107,5	105,8
7140	108,5	109,3	99,5
7271	100,5	98,5	99,5
7287	107,8	99,3	95,5
7292	119,8	111,5	104,8
7297	103,5	108,8	101,8
7314	110,2	106,3	109,0
7341	119,8	111,0	104,8
7343	114,0	117,8	107,8
7344	114,8	103,3	101,8
7367	110,3	107,8	110,5
7710	109,5	97,8	91,8
7712	106,8	101,5	95,3
7766	102,8	101,8	99,5
7812	105,5	96,8	93,5
7338	115,5	103,8	99,3
7870	107,5	111,8	107,8
Среднее	111,2	106,8	103,1

Таким образом, установлено повышение урожайности при увеличении густоты стояния растений семей сорта Джинн с 20 до 60 тыс./га; при этом масличность семянок менялась незначительно. Выделены биотипы, не снижающие массу 1000 семянок при загущении посевов для дальнейшей работы.

Литература

1. Гончаров С.В. Простой межлинейный гибрид подсолнечника Катюша / С.В. Гончаров, Н.Д. Береснева // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2012. № 1. С. 173.
2. Гончаров С.В. Селекция гибридов подсолнечника на устойчивость к новым расам заразихи / С.В. Гончаров, Т.С. Антонова, Н.М. Арасланова, Е. Н. Рыженко // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2012. № 1. С. 9-12.
3. Карпенко А.А. Густота стояния растений и урожай подсолнечника / А.А. Карпенко // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень

Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур 1990, 2 вып (109).
4. Пикалова Н.А. Характеристика семянок линий подсолнечника по основным хозяйственно ценным признакам / Н.А. Пикалова, Н.Д. Береснева, С.В. Гончаров // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2011. № 1. С. 29-33.
5. Сильченко З.Т. Влияние числа растений в гнездах на формирование цветков и полноцветных семянок в корзинках сорта Чернянка 35 / З.Т. Сильченко // Подсолнечник. М.: «Колос». 1975. С. 343.
6. Тишков Н.М. Продуктивность сортов кондитерского подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений / Н.М. Тишков, С.Г. Бородин // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. Краснодар, 2009. № 1.
7. Gontcharov, S.V. Sunflower breeding for resistance to the new broomrape race in the Krasnodar region of Russia / S.V. Gontcharov // Helia. 2009. T. 32. № 51. P. 75-80.
8. Gontcharov, S.V. Dynamics of hybrid sunflower disease resistance / S.V. Gontcharov // Helia. 2014. T. 37. № 60. P. 99-104.
9. Gontcharov, S.V. Sunflower breeding for resistance to the new broomrape race // S.V. Gontcharov, T.S. Antonova, N.M. Araslanova // Helia. 2004. T. 27. № 40. C. 193-198.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН И ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

Больдисов Е.А.

ФБГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Аннотация. Изучено влияние нормы высева семян и припосевного внесения удобрения ($N_{30}P_{30}K_{30}$) на урожайность гибридов подсолнечника различных групп спелости в Курской области и Краснодарском крае в 2014-2015 гг. Выявлены оптимальные нормы высева семян для изучаемых гибридов подсолнечника с учётом применения удобрений.

Введение. В настоящее время в мировой структуре валовых сборов основных сельскохозяйственных растений масличной группы подсолнечник занимает пятое место. В общем объёме производства масличного сырья на его долю приходится только 7 %, в то время как на сою – около 57 %, хлопок и рапс – по 12 % и арахис – 8 %. Такая пропорция сохраняется на протяжении не одного десятилетия, однако общие объёмы производства масличного сырья значительно выросли. В отличие от большинства стран, в Российской Федерации подсолнечник является основной масличной культурой. В общем объёме заготовки масличного сырья культура занимает более 80 % [5, 6].

Важная роль в повышении урожайности подсолнечника наряду с внедрением новых высокопродуктивных сортов и гибридов отводится совершенствованию агротехнических приёмов применительно к конкретным условиям выращивания, что отражено в ряде работ по совершенствованию технологии возделывания подсолнечника [1, 2, 3, 8, 9, 10]. Одним из важнейших факторов в решении этой задачи является определение оптимальной густоты стояния растений и уровня минерального питания для различных сортов и гибридов культуры с целью получения высокой продуктивности при экономической целесообразности возделывания.

В настоящее время гибриды подсолнечника как отечественной, так и импортной селекции, обладают высоким потенциалом продуктивности, но не все они способны регулярно обеспечивать высокие урожаи маслосемян. Общеизвестно, что каждый гибрид подсолнечника характеризуется определёнными генетически обусловленными признаками, которые могут изменяться в зависимости от условий возделывания. Поэтому важно, чтобы

возделываемые гибриды подсолнечника были максимально адаптивны к экологическим условиям района возделывания [4, 7].

В совокупности все эти ключевые элементы агротехники взаимосвязаны и при сложившихся экономических условиях играют важную роль в интенсификации производства подсолнечника и повышения качества получаемой продукции с учётом того, что в настоящее время на рынке семян имеются современные гибриды, обладающие не только высоким потенциалом урожайности, но также толерантностью к основным болезням и заразихе. Поэтому задача оптимизации нормы высева семян в сочетании с научно обоснованными приемами внесения удобрений имеет высокую значимость для сельскохозяйственного производства, позволяя максимально полно использовать преимущества новейших селекционных достижений.

В связи с этим целью нашей работы является установление влияния норм высева семян при различных фонах минерального питания на урожайность, масличность и сбор масла перспективных гибридов подсолнечника в различных почвенно-климатических условиях Российской Федерации.

Материал и методы. Исследования по влиянию нормы высева семян и припосевного внесения удобрения на урожайность подсолнечника проводились в Курской области и Краснодарском крае в 2014-2015 гг. Посев подсолнечника проводился нормой высева семян, обеспечивающей (с учетом лабораторной всхожести и особенностей высевающего аппарата) густоту стояния 40, 60 и 80 тыс. раст./га. Объектами исследований являлись районированные гибриды подсолнечника компании «Лимагрен» для классической технологии возделывания, различных групп спелости и имеющие следующие характеристики:

ЛГ 5400 ХО – раннеспелый (период вегетации 101-109 суток) высокоолеиновый гибрид, устойчивый к новым расам ложной мучнистой росы и к заразихе рас A-G;

Голдсан – среднеранний (период вегетации 110-115 суток) гибрид, имеет комплексную устойчивость к ложной мучнистой росе и расам заразихи A-G, адаптирован к засушливым условиям возделывания и обладает высоким потенциалом урожайности;

ЛГ 5580 – среднеранний (период вегетации 110-115 суток) высокопродуктивный гибрид, устойчив к засухе, адаптирован к различным условиям возделывания, устойчив к новым расам ложной мучнистой росы и к заразихе рас A-G;

ЛГ 5662 – среднеспелый (период вегетации 116-125 суток) гибрид, адаптирован для различных климатических условий и технологий возделывания, устойчив к новым расам ложной мучнистой росы и заразихе рас A-G.

Опыт полевой, трехфакторный.

Фактор А – удобрение:

1) Контроль, без удобрения;

2) $N_{30}P_{30}K_{30}$ – локально при посеве.

Фактор В – гибрид:

1) ЛГ 5400 ХО;
2) Голдсан;
3) ЛГ 5580;
4) ЛГ 5662.

Фактор С – норма высева, обеспечивающая заданную густоту стояния растений, тысяч растений на 1 га:

1) 40;
2) 60;
3) 80.

Общая площадь делянок 168 м^2, учётная – 84 м^2, повторность 4-кратная. Технология возделывания – общепринятая для региона. Срок посева – оптимальный для региона (со II декады апреля до I декады мая). Удобрение, применяемое при посеве – нитроаммофоска марки 15:15:15, с нормой внесения, соответственно $N_{30}P_{30}K_{30}$. Посев механизированный, сеялка 8-рядная пневматическая точного высева, междурядье 70 см. Уборка урожая производилась комбайнами. Урожай приводили к стандартной (10 %) влажности и 100 %-ой чистоте.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждение. Погодные условия в пунктах проведения исследований были различными в годы проведения исследований (табл. 1).

В п. Ботаника Гулькевичского района Краснодарского края количество осадков к моменту посева культуры в 2014 году, выпавших за октябрь-март, было выше среднемноголетней нормы на 23 мм. В период вегетации подсолнечника осадков выпало на уровне среднемноголетней нормы – 319 мм, но их распределение по месяцам было неравномерным. Так, в начале вегетации культуры, в апреле-мае их выпало на 20 мм больше среднемноголетней нормы, а в июне и июле – меньше на 20 мм. В августе наблюдался дефицит влаги, выпало 9 мм (20 % от нормы), что оказало отрицательное влияние на рост и формирование урожая растений подсолнечника. В сентябре выпало осадков на 48 % больше среднемноголетнего значения.

В 2015 г. суммарное количество осадков за октябрь-март было недостаточным и составило 199 мм или 73 % от нормы. Сумма осадков за период вегетации культуры была, как и в 2014 г., на уровне среднемноголетней нормы – 313 мм, однако, выпадали они по месяцам неравномерно. Так, в июне их количество на 62 % превысило норму, составив 106 мм, а в июле и августе был отмечен острый дефицит влаги – осадков выпало на 58 и 79 % меньше среднемноголетних данных, что негативно сказалось на формировании урожая подсолнечника.

Среднесуточная температура воздуха за период вегетации подсолнечника в 2014 году была выше средней многолетней на 1,8-3,6 ^{0}С, однако в апреле, июне и сентябре она была на уровне среднемноголетней нормы – 11,7, 21,4 и 18,4 ^{0}С, соответственно. В мае, июле и августе среднесуточная температура воздуха была выше на 2,3; 1,8; 3,6 ^{0}С, соответственно.

Таблица 1

Распределение осадков в период вегетации подсолнечника

Год	Сумма осадков за октябрь–март	Месяц						Сумма осадков за апрель–сентябрь
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	
п. Ботаника, метеостанция г. Кропоткин								
Средне-многолетнее	**271**	**47**	**55**	**66**	**56**	**48**	**44**	**316**
2014	294	34	88	53	45	9	90	319
2015	199	36	64	106	23	10	74	313
с. Винниково, метеостанция г. Курск								
Средне-многолетнее	**289**	**51**	**63**	**78**	**100**	**63**	**58**	**413**
2014	207	41	59	72	41	24	41	278
2015	419	105	65	254	64	7	172	667

В 2015 г. в период вегетации культуры она также была на уровне среднемноголетних значений или превышала её на 1,8-3,1 ^{0}С.

Таким образом, рост и развитие подсолнечника в 2014-2015 гг. в данном пункте проведения испытаний проходили на фоне высоких среднесуточных температур воздуха при недостатке влаги в июне-августе, что способствовало негативному воздействию на культуру.

Второй пункт испытаний в с. Винниково Курского района Курской области характеризовался аналогичным типом почв – чернозёмом выщелоченным, отличающимся повышенным содержанием элементов питания.

В 2014 г. количество осадков с октября по март здесь выпало ниже среднемноголетнего значения на 29 % – 207 мм. В период вегетации подсолнечника их было ниже среднемноголетней нормы на 33 % – 278 мм. Распределение по месяцам было неравномерным с отклонением от среднемноголетних значений в сторону уменьшения. Так, в начальный период вегетации культуры (май-сентябрь) осадков выпало на уровне среднемноголетних значений, а в последующий период – в июле, августе и сентябре на 69, 62 и 30 %, соответственно меньше нормы, то есть наблюдался острый дефицит влаги.

В 2015 году количество осадков с октября по март выпало выше среднемноголетнего значения на 45 % – 419 мм, а за вегетацию культуры их было на 62 % больше нормы – 667 мм. Распределение осадков с апреля по сентябрь было неравномерным, особенно в апреле их было в два раза больше нормы, в июне – более чем в три раза и в сентябре – в три раза. Август характеризовался острым дефицитом влаги, выпало всего 7 мм.

Среднесуточная температура воздуха за вегетацию подсолнечника в 2014 г. была выше средней многолетней на 2,6 ^{0}С. Разница со средней многолетней

составила: на одном уровне в апреле (7,6 ^{0}С) и сентябре (13,4 ^{0}С), выше нормы – в мае на 2,6 ^{0}С (16,4 ^{0}С), в июле на 10 ^{0}С (25,3 ^{0}С) и в августе на 1,5 ^{0}С (20,1 ^{0}С) и ниже нормы – в июне на 1,1 ^{0}С (16,4 ^{0}С). В 2015 г. среднесуточная температура воздуха за вегетацию подсолнечника была выше среднемноголетней на 3,8 ^{0}С. Она была на уровне среднемноголетнего показателя в апреле – 7,6 ^{0}С и выше в мае на 2,2 ^{0}С, в июне – на 2,5 ^{0}С, в августе – на 1,4 ^{0}С и в сентябре – на 4,6 ^{0}С.

Таким образом, в п. Винниково период вегетации подсолнечника в 2014 году характеризовался умеренными среднесуточными температурами воздуха с меньшим количеством осадков, а в 2015 году – умеренными среднесуточными температурами воздуха с аномально повышенным количеством осадков.

В условиях п. Ботаника Гулькевичского района Краснодарского края в 2014 г. установлено, что внесение припосевного удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$ способствовало существенному увеличению урожайности семян в среднем по опыту на 0,16 т/га (табл. 2).

В среднем по опыту наиболее продуктивными гибридами были среднеранние Голдсан и ЛГ 5580 с урожайностью 3,33 и 3,35 т/га соответственно. Выявлено, что нормы высева семян 60 и 80 тыс. шт./га равнозначно обеспечивали высокую урожайность подсолнечника в сравнении с вариантом 40 тыс./га – 3,28 и 3,25 т/га соответственно.

Самым отзывчивым на внесение удобрений оказался гибрид ЛГ 5580, так как он показал существенную прибавку урожайности в сравнении с контролем по всем вариантам нормы высева семян. Гибрид Голдсан отзывался на применение удобрений только при норме высева семян 80 тыс. шт./га, а у раннеспелого гибрида ЛГ 5400 ХО в этом варианте не выявлено существенной прибавки урожая в сравнении с контролем. Среднеспелый гибрид ЛГ 5662 положительно реагировал на внесение удобрений только при норме высева семян 40 тыс. шт./га, обеспечив прибавку урожая 0,27 т/га, а при загущении посева до 80 тыс. шт./га наблюдалось существенное снижение урожайности.

В 2015 г. установлено, что в среднем по опыту внесение удобрений по сравнению с контролем способствовало существенному повышению урожайности семян гибридов подсолнечника на 0, 07 т/га и составило 1,73 т/га.

Наибольший уровень урожайности семян в среднем по опыту был отмечен у гибрида Голдсан – 1,83 т/га, а у гибридов ЛГ 5662, ЛГ 5580 и ЛГ 5400 ХО она была существенно ниже на 8,2-10,9 % и варьировала от 1,63 до 1,68 т/га.

При посеве гибридов с нормой высева 60 тыс.шт/га получена существенно высокая урожайность семян, которая составила в среднем по опыту 1,81 т/га, а в вариантах с нормой высева 40 и 80 тыс. шт./га она была существенно ниже – 1,69 и 1,60 т/га соответственно.

Таблица 2

Урожайность гибридов подсолнечника в Краснодарском крае в зависимости от изучаемых факторов, т/гап. Ботаника, Гулькевичского района, 2014-2015 гг.

Удобрение (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Норма высева семян, тыс. шт. га (фактор С)	2014 г.				2015 г.			
			среднее по фактору			среднее по вариантам	среднее по фактору			среднее по вариантам
			A	B	C		A	B	C	
Контроль, без удобрений	ЛГ 5400 ХО	40	3,09			2,68	1,66			1,55
		60				3,41				1,68
		80				3,39				1,49
	Голдсан	40				3,28				1,79
		60				3,50				1,87
		80				3,08				1,75
	ЛГ 5580	40				2,90				1,59
		60				3,23				1,73
		80				3,21				1,51
	ЛГ 5662	40				2,49				1,65
		60				2,88				1,78
		80				2,97				1,55
$N_{30}P_{30}K_{30}$ при посеве	ЛГ 5400 ХО	40	3,25	3,19		2,76	1,73	1,63		1,62
		60				3,35				1,82
		80				3,53				1,60
	Голдсан	40		3,33		3,18		1,83		1,88
		60				3,32				1,92
		80				3,61				1,77
	ЛГ 5580	40		3,35		3,30		1,65		1,72
		60				3,61				1,79
		80				3,85				1,55
	ЛГ 5662	40		2,80	2,98	3,20		1,69	1,69	1,71
		60			3,28	2,93			1,81	1,84
		80			3,25	2,34			1,60	1,58
$НСР_{05}$			0,06	0,09	0,08	0,22	0,01	0,02	0,02	0,05

В условиях с. Винниково Курского района Курской области в 2014 году установлено, что в среднем по опыту припосевное внесение удобрения не оказывало существенного влияния на урожайность гибридов подсолнечника (табл. 3). Урожайность семян гибридов ЛГ 5400 ХО и ЛГ 5580 находилась на одном уровне 2,58-2,60 т/га, а у среднеспелого ЛГ 5662 и среднераннего Голдсан она была существенно выше на 0,12-0,18 т/га, ввиду более высокой отзывчивости их на улучшение условий выращивания.

Выявлено, что в среднем по опыту варианты с нормами высева семян 60 и 80 тыс.шт./га находились на одном уровне по урожайности (2,70 т/га) и обеспечивали более высокую урожайность гибридов, чем вариант 40 тыс.шт./га (2,58 т/га).

Существенная прибавка от припосевного внесения удобрений получена только у раннеспелого гибрида ЛГ 5400 ХО в вариантах с нормами высева семян 60 и 80 тыс. шт./га.

Таблица 3

Урожайность гибридов подсолнечника в Курской области в зависимости от изучаемых факторов, т/га с. Винниково, Курского района, 2014-2015 гг.

Удобрение (фактор А)	Гибрид (фактор В)	Норма высева семян, тыс. шт. га (фактор С)	2014 г.				2015 г.			
			среднее по фактору			среднее по вариантам	среднее по фактору			среднее по вариантам
			А	В	С		А	В	С	
Контроль, без удобрений	ЛГ 5400 ХО	40	2,66			2,31	2,87			2,51
		60				2,53				2,85
		80				2,48				2,66
	Голдсан	40				2,75				2,62
		60				2,75				3,01
		80				2,68				2,85
	ЛГ 5580	40				2,73				2,89
		60				2,63				2,96
		80				2,72				2,66
	ЛГ 5662	40				2,44				2,54
		60				2,87				3,31
		80				3,04				3,52
$N_{30}P_{30}K_{30}$ при посеве	ЛГ 5400 ХО	40	2,67	2,58		2,51	3,05	2,73		2,62
		60				2,92				2,97
		80				2,72				2,74
	Голдсан	40		2,72		2,73		2,94		2,83
		60				2,76				3,14
		80				2,63				3,2
	ЛГ 5580	40		2,60		2,66		3,00		3,18
		60				2,48				3,33
		80				2,39				2,98
	ЛГ 5662	40		2,76	2,58	2,55		3,11	2,77	2,96
		60			2,70	2,70			3,13	3,47
		80			2,70	2,94			2,98	3,19
		$НСР_{05}$	0,08	0,12	0,10	0,29	0,11	0,15	0,13	0,37

Среднеспелый гибрид ЛГ 5662 одинаково положительно отзывался на повышенные нормы высева в контроле и в варианте с удобрением, что вероятно обусловлено его генетическими особенностями. Максимальную урожайность формировали: Голдсан при норме высева семян 60 тыс. шт./га (2,76 т/га), ЛГ 5580 при 40 тыс. шт./га (2,73 т/га), ЛГ 5400 ХО при 60 тыс. шт./га (2,92 т/га) и ЛГ 5662 при 80 тыс. шт./га (3,04 т/га).

Проведённые в 2015 г. исследования позволили установить, что в условиях повешенной влагообеспеченности внесение припосевного удобрения существенно увеличило уровень урожайности семян гибридов на 0,18 т/га или на 6,3 %, составив в среднем по опыту 3,05 т/га. Урожайность семян изучаемых гибридов существенно не отличалась в опыте и колебалась от 2,73 до 3,11 т/га. Также не было отмечено существенной разницы по урожайности семян в зависимости от нормы высева, которая варьировала от 2,77 до 3,13 т/га, однако наблюдалась тенденция её увеличения только при 60 тыс. шт./га.

Выводы. Проведённые исследования в различных почвенно-климатических условиях РФ показали, что в 2014 году при возделывании подсолнечника применение припосевного удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$ на чернозёме

выщелоченном целесообразно в условиях Краснодарского края (прибавка урожая 0,16 т/га) и неэффективно в Курской области у представленных генотипов, за исключением раннего гибрида ЛГ 5400 ХО при нормах высева семян 60 и 80 тыс./га (прибавка урожая 0,39 и 0,24 т/га соответственно), а в условиях 2015 года данный агротехнический прием, напротив, способствовал существенному увеличению уровня урожайности семян в Курской области – на 0,18 т/га и незначительному в Краснодарском крае – 0,07 т/га. Урожайность семян среднеранних гибридов Голдсан и ЛГ 5580 была наибольшей в Гулькевичском районе Краснодарского края, а в Курском районе Курской области – у среднеспелого ЛГ 5662.

Выявлены оптимальные нормы высева семян для изучаемых гибридов (60 и 80 тыс. шт./га), при которых достигается максимальная реализация их потенциала в почвенно-климатических условиях Краснодарского края и Курской области.

Литература

1. Бельтюков Л.П., Кувшинова Е.К., Донцов В.Г. Роль технологий возделывания при производстве подсолнечника // Вестник аграрной науки Дона. – Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. – № 1(21). – С. 83-89.
2. Бушнев А.С. Особенности обработки почвы под подсолнечник // Земледелие. – 2009. – № 8. – С. 13-15.
3. Ветер В.И. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений // IV международная конференция молодых учёных и специалистов/ ВНИИМК. – 2007. – С. 37-40.
4. Киричек И.С., Милеев Е.В. Залог успеха – в хороших семенах // Зерновое хозяйство. – 1985. – № 6 – С 43.
5. Лукомец В.М., Кривошлыков К.М. Производство подсолнечника в Российской Федерации: состояние и перспективы // Земледелие. – 2009. – № 8. – С. 3-6.
6. Лукомец В.М., Кривошлыков К.М. Состояние и перспективы формирования устойчивого сырьевого сектора масложировой индустрии России // Масложировая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 11-16.
7. Марин В.И. Особенности интенсивной технологии возделывания гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 1986. – №2. – С. 20-21.
8. Повстяной В.В. Влияние удобрений на продуктивность подсолнечника на обыкновенном чернозёме Западного Предкавказья // Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 2008. – № 1. – С. 44-47.
9. Практические рекомендации по технологии возделывания подсолнечника в Краснодарском крае. – Краснодар, 2010. – 46 с.

10. Тишков Н.М., Бушнев А.С. Урожайность масличных культур в зависимости от систем основной обработки почвы в севообороте // Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 2012. – № 2 (151-152). – С. 121-126.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ АГРОХИМИКАТОВ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СОИ НА ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Горбунова Ю.К.; Дряхлов А.А., канд. с.-х. наук

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

Аннотация. На выщелоченном черноземе Краснодарского края применение микробиологических удобрений Биокомплекс-БТУ, Геостим и регуляторов роста растений Авибиф, Зеребра Агро, Биодукс для обработки семян и листовой подкормки растений сои увеличивало урожайность семян на 0,11-0,26 т/га, сбор протеина на 50-100 кг/га, сбор масла на 20-50 кг/га в зависимости от варианта.

Введение. Внедрение в сельскохозяйственное производство сортов сои интенсивного типа, обладающих высокой потенциальной продуктивностью и повышенными требованиями к условиям выращивания, с учетом изменяющихся погодных условий вегетационного периода требует разработки эффективных приемов смягчения отрицательного действия стрессовых факторов. Одним из таких приемов стабилизации высокого уровня урожайности и качества продукции является использование микробиологических удобрений и регуляторов роста растений, механизм действия которых основан на антибактериальном и фунгипротекторном действиях, опосредованных стимуляцией иммунитета растений, ускорению процесса метаболизма и активации синтеза белков и углеводов. Определение сроков применения и правильно выбранной концентрации для обработки растений микробиологическими удобрениями позволяет регулировать рост и развитие, повысить устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, а в итоге – урожайность и качество продукции сои.

Цель исследования заключается в получении экспериментальных данных в конкретных условиях выращивания сои для установления биологической эффективности микробиологических удобрений и регуляторов роста растений и разработки приемов их эффективного использования, обеспечивающих реализацию потенциальной продуктивности сортов сои и высокое качество продукции для перерабатывающей промышленности.

Материал и методы. Исследования выполнялись в 2012-2013 гг. на опытных полях центральной экспериментальной базы и в лаборатории

агрохимии Всероссийского НИИ масличных культур им. В.С. Пустовойта (г. Краснодар). Объектами исследований служил высокопродуктивный среднеспелый сорт сои Вилана селекции ВНИИМК. На нем применяли: ***Авибиф*** – водорастворимый регулятор роста растений на основе действующего вещества – полидиаллилдиметиламмоний галогенид (хлорид), препарат использовали при предпосевной обработке семян в дозах 0,15, 0,30 л/т и вносили в подкормку опрыскиванием вегетирующих растений сои в фазе полных всходов и последующее в фазе бутонизации в дозах по 0,15, 0,30 л/га; ***Биокомплекс-БТУ*** – микробиологическое удобрение, жидкое на основе консорциума бактерий рода Bacillus subtitis – 40±10 %, Azotobacter – 30±10 %, Paenibacillus polymyxa – 10±5 %, Enterococcus – 10±5 %, Lactobacillus – 10±5 %, препарат использовали при предпосевной обработке семян в дозах 1,5 л/т и вносили в подкормку опрыскиванием вегетирующих растений сои в фазе 3-4 листьев и последующее в фазе бутонизации в дозах по 0,3, 1,5, 2,5 л/га; ***Геостим*** – микробиологическое удобрение, жидкое на основе консорциума бактерий рода Azotobacter chroococcum, Azomonas agilis и гриба Trichoderma viride, препарат использовали при предпосевной обработке семян в дозах 5,0 л/т и вносили в подкормку опрыскиванием вегетирующих растений сои в фазе 2-3 листьев и последующее в фазе бутонизации в дозах по 2,0, 3,5, 5,0 л/га; ***Зеребра Агро*** – водорастворимый регулятор роста растений, механизм действия, которого основан на возможности действующего вещества гуанидина формировать у растения неспецифическую (к грибам, бактериям, вирусам), системную, продолжительную (в течение 1-2 месяцев) устойчивость и активировать ростовые и биологические процессы, препарат использовали при предпосевной обработке семян в дозах 50, 75, 100 мл/т и вносили в подкормку опрыскиванием вегетирующих растений сои в фазе бутонизации в дозах 50, 75, 100 мл/га; ***Биодукс*** – водорастворимый, жидкий регулятор роста растений, механизм действия, которого основан на возможности действующего вещества Арахидоновой кислоты формировать у растения неспецифическую, системную продолжительную устойчивость и активировать ростовые и биологические процессы, препарат использовали при предпосевной обработке семян в дозах 1,0, 2,0 мл/т и вносили в подкормку опрыскиванием вегетирующих растений сои в фазе ветвления и последующее в фазе цветения в дозах по 3,0, 10,0 мл/га. Расход рабочего раствора при обработке семян – 10 л/т, при опрыскивании растений – 300 л/га.

Опыт полевой, размер учетной площади делянки 10,0 м^2, повторность 4-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Уборка сои проводилась прямым способом – комбайном «Hege». После обмолота урожай с каждой делянки взвешивался, отбирались пробы семян для определения в них содержания влаги, масла и белка. Урожай приводили к 14 %-ной влажности и 100 %-ной чистоте семян. Перед уборкой урожая с закрепленных площадок отбирали пробы растений сои для определения элементов структуры урожая [1].

Экспериментальные данные обрабатывали методами математической статистики в изложении Б.А. Доспехова [2].

Агротехника в опытах – разработана ВНИИМК и рекомендуемая для центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края [3].

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный слабогумусный сверхмощный тяжелосуглинистый. Агрохимическая характеристика пахотного слоя (0-20 см) следующая: кислотность почвы (pH_{kcl}) 5,6-5,8; гидролитическая кислотность 4,9-5,5 мг-экв./100 г почвы, сумма поглощенных оснований 28,3-29,9 мг-экв./100 г почвы, содержание гумуса 3,27-3,38 %, подвижного фосфора 22,5-24,8 мг/100 г, обменного калия 18,9-20,4 мг/100 г, подвижных форм бора 0,29-0,37 мг/кг, кобальта 0,16-0,19 мг/кг, марганца 21,7-24,8 мг/кг, меди 0,25-0,30 мг/кг, молибдена 0,19-0,25 мг/кг, цинка 3,3-3,8 мг/кг.

Результаты и обсуждение. Погодные условия вегетационного периода сои представлены в таблице 1.

Таблица 1

Погодные условия вегетационного периода сои,
метеостанция «Круглик», г. Краснодар

	Месяц						За период
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Осадки, мм							
Климатическая норма	48,0	57,0	67,0	60,0	48,0	38,0	318,0
2012 г.	40,6	74,3	14,8	83,4	3,5	27,3	243,9
2013 г.	20,4	17,1	85,6	96,1	34,6	106,6	360,4
Температура воздуха, ^0C							
Климатическая норма	10,9	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4	18,6
2012 г.	16,5	21,4	24,7	25,8	25,2	21,3	22,5
2013 г.	14,0	21,8	23,5	24,9	25,3	16,9	22,7

В целом, погодные условия 2012-2013 гг. вегетационного периода сои сорта Вилана складывались благоприятно для роста и развития, что позволило получить высокий урожай семян и сбор белка и масла.

В 2012 г. изучали эффективность применения препаратов Авибиф, Биокомплекс-БТУ, Геостим, а в 2013 г. – Зеребра Агро, Биодукс. Применение препаратов в 2012 г. повышало урожайность семян сои в сравнении с контролем на 0,17-0,26 т/га, а в 2013 г. – на 0,11-0,20 т/га (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность семян сои (сорт Вилана) по годам в зависимости от испытываемых препаратов, их доз и сроков применения, ВНИИМК, г. Краснодар

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка урожая от препарата к контролю	
		т/га	%
2012 г.			
контроль без обработок	2,41	0	0
Авибиф (0,15 л/т + 0,15 л/га + 0,15 л/га)	2,65	0,24	10,0
Авибиф (0,30 л/т + 0,30 л/га + 0,30 л/га)	2,62	0,21	8,7
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 0,3 л/га + 0,3 л/га)	2,58	0,17	7,1
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 1,5 л/га + 1,5 л/га)	2,58	0,17	7,1
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 2,5 л/га + 2,5 л/га)	2,60	0,19	7,9
Геостим (5,0 л/т + 2,0 л/га + 2,0 л/га)	2,60	0,19	7,9
Геостим (5,0 л/т + 3,5 л/га + 3,5 л/га)	2,66	0,25	10,4
Геостим (5,0 л/т + 5,0 л/га + 5,0 л/га)	2,67	0,26	10,8
$НСР_{05}$	0,137		
2013 г.			
контроль без обработок	2,61	0	0
Зеребра Агро (50 мл/т + 50 мл/га)	2,72	0,11	4,2
Зеребра Агро (75 мл/т + 75 мл/га)	2,76	0,15	5,7
Зеребра Агро (100 мл/т + 100 мл/га)	2,79	0,18	6,9
Биодукс (1 мл/т +3 мл/га + 3 мл/га)	2,78	0,17	6,5
Биодукс (2 мл/т +10 мл/га + 10 мл/га)	2,81	0,20	7,7
$НСР_{05}$	0,12		

Достоверная прибавка урожая семян была получена от применения всех препаратов, кроме Зеребра Агро (50 мл/т + 50 мл/га). Максимальная урожайность семян в 2012 г. достигнута при обработке семян сои Геостимом 5,0 л/т и опрыскивании растений по 5,0 л/га в фазе 2-3 тройчатых листьев и в фазе бутонизации –2,67 т/га, в 2013 г. – при обработке семян 2 мл/т и опрыскивании растений сои Биодуксом по 10 мл/га в фазе ветвления и в фазе цветения – 2,81 т/га.

Препараты способствовали высокому формированию надземной вегетативной биомассы растений сои, но в то же время отмечается уменьшение их высоты на 3-14 см (табл. 3).

Таблица 3

Влияние испытываемых препаратов на урожай воздушно-сухой вегетативной биомассы и высоту растений сои по годам, ВНИИМК, г. Краснодар

Вариант опыта	Урожай биомассы		Высота растений	
	т/га	к контролю, т/га	см	к контролю, см
2012 г.				
контроль без обработок	5,10	0	104	0
Авибиф (0,15 л/т + 0,15 л/га + 0,15 л/га)	5,55	0,45	99	-5
Авибиф (0,30 л/т + 0,30 л/га + 0,30 л/га)	5,57	0,47	91	-13
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 0,3 л/га + 0,3 л/га)	5,63	0,53	95	-9
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 1,5 л/га + 1,5 л/га)	5,89	0,79	90	-14
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 2,5 л/га + 2,5 л/га)	5,90	0,80	90	-14
Геостим (5,0 л/т + 2,0 л/га + 2,0 л/га)	5,89	0,79	99	-5
Геостим (5,0 л/т + 3,5 л/га + 3,5 л/га)	6,08	0,98	97	-7
Геостим (5,0 л/т + 5,0 л/га + 5,0 л/га)	6,10	1,00	95	-9
$НСР_{05}$	0,22		5,8	
2013 г.				
контроль без обработок	4,96	0	112	0
Зеребра Агро (50 мл/т + 50 мл/га)	5,17	0,21	109	-3
Зеребра Агро (75 мл/т + 75 мл/га)	5,24	0,28	107	-5
Зеребра Агро (100 мл/т + 100 мл/га)	5,29	0,33	108	-4
Биодукс (1 мл/т +3 мл/га + 3 мл/га)	5,31	0,35	109	-3
Биодукс (2 мл/т +10 мл/га + 10 мл/га)	5,37	0,41	108	-4
$НСР_{05}$	0,19		3,1	

Все испытываемые препараты достоверно увеличивали урожай вегетативной биомассы (стебли, листья, створки бобов) сои в 2012 г. – на 0,45-1,00 т/га, в 2013 г. – 0,21-0,41 т/га по сравнению с контролем без обработок растений. Максимальный урожай вегетативной биомассы получен в 2012 г. – при обработке семян сои Геостимом 5,0 л/т и опрыскивании растений по 5,0 л/га в фазе 2-3 тройчатых листьев и в фазе бутонизации – 6,10 т/га, а в 2013 г. – при обработке семян 2 мл/т и опрыскивании растений сои Биодуксом по 10 мл/га в фазе ветвления и в фазе цветения – 5,37 т/га.

Следует отметить более сильное положительное влияние испытываемых препаратов в 2012 г. на формирование вегетативной биомассы, чем на урожай семян. Если на урожай семян их действие составляло 7,1-10,8 % к контролю, то на урожай вегетативной биомассы 8,8-19,6 %.

Препараты способствовали увеличению массы 1000 семян от 2 до 12 г (табл. 4). Достоверная разница массы 1000 семян с контролем получена при использовании препаратов Авибиф, Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 2,5 л/га + 2,5 л/га), Геостим, Биодукс и Зеребра Агро (75 мл/т + 75 мл/га, 100 мл/т + 100 мл/га).

Таблица 4

Влияние испытываемых препаратов на показатели структуры урожая сои по годам, ВНИИМК, г. Краснодар

Вариант опыта	Масса 1000 семян, г	Число бобов с 1 м^2, шт.	Число семян с 1 м^2, шт.
2012 г.			
контроль без обработок	143	760	1651
Авибиф (0,15 л/т + 0,15 л/га + 0,15 л/га)	150	780	1723
Авибиф (0,30 л/т + 0,30 л/га + 0,30 л/га)	149	818	1728
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 0,3 л/га + 0,3 л/га)	145	814	1743
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 1,5 л/га + 1,5 л/га)	146	803	1730
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 2,5 л/га + 2,5 л/га)	148	800	1719
Геостим (5,0 л/т + 2,0 л/га + 2,0 л/га)	147	803	1730
Геостим (5,0 л/т + 3,5 л/га + 3,5 л/га)	150	830	1729
Геостим (5,0 л/т + 5,0 л/га + 5,0 л/га)	155	793	1694
$НСР_{05}$	3,5	24,5	46,9
2013 г.			
контроль без обработок	156	854	1793
Зеребра Агро (50 мл/т + 50 мл/га)	158	877	1841
Зеребра Агро (75 мл/т + 75 мл/га)	161	884	1858
Зеребра Агро (100 мл/т + 100 мл/га)	161	893	1875
Биодукс (1 мл/т +3 мл/га + 3 мл/га)	160	890	1857
Биодукс (2 мл/т +10 мл/га + 10 мл/га)	161	899	1873
$НСР_{05}$	2,6	16,7	36,3

Количество бобов на одном растении при внесении препаратов увеличивалось в сравнении с контролем на 2,6-9,2 % в зависимости их от дозы и срока применения (табл. 4).

Максимальное количество бобов на растениях сои с 1 м^2 образовалось в 2012 г. – при использовании Геостима (5,0 л/т + 3,5 л/га + 3,5 л/га) и в 2013 г. – при использовании Биодукса (2 мл/т + 10 мл/га + 10 мл/га), разница с контролем составила 70 и 46 шт.

За счет увеличения количества образовавшихся бобов на растении число семян на одном растении под воздействием внесенных препаратов также возрастало по сравнению с контролем (табл. 4).

На 1 м^2 максимальное количество семян с растений сои образовалось в 2012 г. – при использовании Биокомплекса-БТУ (1,5 л/т + 0,3 л/га + 0,3 л/га) – 1743 штук, а в 2013 г. – при использовании Зеребра Агро (100 мл/т + 100 мл/га) – 1875 штук, что выше по сравнению с контролем без внесения препаратов на 5,6, и 4,6 %. Достоверная разница получена при использовании всех препаратов кроме Геостима (5,0 л/т + 5,0 л/га + 5,0 л/га) – 43 шт./м^2.

На содержание в семенах сои протеина и масла изучаемые препараты не оказывали сильного влияния. По вариантам опыта при их применении в семенах содержалось в 2012 г. – 41,6-42,1 % протеина и 22,1-22,6 % масла, в 2013 г. – 39,8-40,8 % протеина и 23,3-23,8 % масла (табл. 5).

Таблица 5

Влияние испытываемых препаратов на содержание в семенах сои протеина и масла и их сбор по годам, ВНИИМК, г. Краснодар

Вариант опыта	Содержание протеина, %	Сбор протеина, т/га	Содержание масла, %	Сбор масла, т/га
2012 г.				
контроль без обработок	41,6	0,86	22,4	0,46
Авибиф (0,15 л/т + 0,15 л/га + 0,15 л/га)	42,1	0,96	22,3	0,51
Авибиф (0,30 л/т + 0,30 л/га + 0,30 л/га)	42,0	0,92	22,3	0,50
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 0,3 л/га + 0,3 л/га)	42,0	0,93	22,4	0,50
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 1,5 л/га + 1,5 л/га)	42,1	0,93	22,2	0,49
Биокомплекс-БТУ (1,5 л/т + 2,5 л/га + 2,5 л/га)	41,8	0,94	22,6	0,51
Геостим (5,0 л/т + 2,0 л/га + 2,0 л/га)	41,7	0,93	22,5	0,50
Геостим (5,0 л/т + 3,5 л/га + 3,5 л/га)	41,6	0,95	22,5	0,51
Геостим (5,0 л/т + 5,0 л/га + 5,0 л/га)	41,8	0,96	22,1	0,51
$НСР_{05}$		0,029		0,018
2013 г.				
контроль без обработок	39,8	0,89	23,8	0,53
Зеребра Агро (50 мл/т + 50 мл/га)	40,1	0,94	23,7	0,55
Зеребра Агро (75 мл/т + 75 мл/га)	40,5	0,96	23,5	0,56
Зеребра Агро (100 мл/т + 100 мл/га)	40,6	0,97	23,5	0,56
Биодукс (1 мл/т +3 мл/га + 3 мл/га)	40,7	0,97	23,3	0,56
Биодукс (2 мл/т +10 мл/га + 10 мл/га)	40,8	0,99	23,3	0,56
$НСР_{05}$		0,04		0,02

Важными показателями продуктивности сои являются сборы протеина и масла, поскольку соя – белково-масличная культура (табл. 5).

Так, от внесения Авибифа сбор протеина увеличивался на 60-100 кг/га, Биокомплекса-БТУ – на 70-80 кг/га, Геостима – на 70-100 кг/га, Зеребра Агро – на 50-80 кг/га, Биодукса – на 80-100 кг/га, (табл. 5). Прибавки сбора протеина от препаратов обусловлены главным образом их влиянием на уровень урожая семян сои.

Сбор масла с урожаем семян определяется урожайностью и содержанием масла в семенах. Повышая урожайность семян и слабо влияя на уровень содержания масла в них, вносимые препараты способствовали увеличению сбора масла (табл. 5).

Сбор масла при использовании препаратов возрастал, в сравнении с контролем, на 20-50 кг/га. Более высокий сбор масла отмечен в 2012 г. при внесении Авибифа (0,15 л/т + 0,15 л/га + 0,15 л/га), Биокомплекса-БТУ (1,5 л/т + 2,5 л/га + 2,5 л/га) и Геостима (5,0 л/т + 3,5 л/га + 3,5 л/га; 5,0 л/т + 5,0 л/га + 5,0 л/га) (табл. 5).

Заключение. В условиях 2012-2013 гг. на выщелоченном черноземе Краснодарского края применение микробиологических удобрений Биокомплекс-БТУ, Геостим и регуляторов роста растений Авибиф, Зеребра Агро, Биодукс для обработки семян и листовой подкормки растений сои

положительно влияло на показатели структуры урожая, тем самым увеличивая урожайность семян на 0,11-0,26 т/га, сбор протеина на 50-100 кг/га, сбор масла на 20-50 кг/га в зависимости от варианта.

Наибольшее повышение урожайности семян и белковой продуктивности достигнуты при использовании в 2012 г. – Геостима для обработки семян сои 5,0 л/т и опрыскивании растений по 5,0 л/га в фазе 2-3 тройчатых листьев и в фазе бутонизации, в 2013 г. – Биодукса для обработки семян 2 мл/т и опрыскивании растений сои по 10 мл/га в фазе ветвления и в фазе цветения.

Литература

1. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под ред. В.М. Лукомца. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – 327 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Адаптивные технологии возделывания масличных культур в Южном регионе / В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарев, В.И. Хатнянский и др. – Краснодар, 2010. – 160 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАПСА ЯРОВОГО НА ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Дряхлов А.А., канд. с.-х. наук

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

Аннотация. В условиях 2014-2015 гг. на выщелоченном черноземе Краснодарского края применение органо-минеральных удобрений МАКС РАЙЗ, Фертигрейн (марка Масличный) и Грейн Сет для обработки семян и листовой подкормки растений рапса ярового увеличивало урожайность семян на 0,10-0,23 т/га и сбор масла на 40-110 кг/га в зависимости от варианта.

Введение. Одним из приемов стабилизации высокого уровня урожайности и качества продукции является использование инновационных форм удобрений и регуляторов роста растений, механизм действия которых основан на антибактериальном и фунгипротекторном действиях, опосредованных стимуляцией иммунитета растений, ускорению процесса метаболизма и активации синтеза белков и углеводов. Определение сроков применения и правильно выбранной концентрации для обработки семян и растений инновационными формами удобрений позволяет регулировать рост и

развитие, повысить устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, а в итоге – урожайность и качество продукции рапса ярового. Внедрение в сельскохозяйственное производство сортов рапса ярового, обладающих высокой потенциальной продуктивностью и повышенными требованиями к условиям выращивания, с учетом изменяющихся погодных условий вегетационного периода требует разработки эффективных приемов оптимизации питания растений и смягчения отрицательного действия стрессовых факторов.

Эффективность применения инновационных форм удобрений и регуляторов роста для рапса ярового определяется его биологическими особенностями, требованиями к уровню и соотношениям питательных элементов, темпам их усвоения в течение вегетационного периода. Поэтому отсутствие достаточного экспериментального материала по вопросам реакции новых генотипов рапса ярового на условия питания и составили цель наших исследований.

Материал и методы. Исследования выполнялись в 2014-2015 гг. на опытных полях центральной экспериментальной базы и в лаборатории агрохимии Всероссийского НИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта (г. Краснодар). Объектами исследований служили высокопродуктивные сорта рапса ярового селекции ВНИИМК в 2014 г. – среднеспелый сорт Галант, а в 2015 г. – раннеспелый сорт Викинг, на которых применяли: ***МАКС РАЙЗ*** – жидкое органо-минеральное удобрение с микроэлементами**:** бор (B) – 0,20 %, кобальт (Co) – 0,02 %, железо (Fe) – 0,80 %, марганец (Mn) – 1,00 %, молибден (Mo) – 0,05 %, цинк (Zn) – 0,80 %, сера (SO_3) – 3,9 %, аминокислоты – 3,0 %, карбоновые кислоты – 3,5 %, сахара – 33 %, экстракт морских водорослей – 5,0 %, препарат использовали при предпосевной обработке семян в дозе 0,1 л/т и вносили в подкормку опрыскиванием вегетирующих растений рапса ярового в фазе начало бутонизации в дозах 1,25, 1,50 и 1,75 л/га; ***Фертигрейн (марка Масличный)*** – жидкое органо-минеральное удобрение**:** органическое вещество – 3,5 %, аминокислота – 13,0 %, азот (N) – 4,0 %, фосфор (P_2O_5) – 3,0 %, калий (K_2O) – 2,0 %, сера (S) – 3,0 %, бор (B) – 0,7 %, кобальт (Co) – 0,02 %, молибден (Mo) – 0,04 %, препарат вносили в подкормку опрыскиванием вегетирующих растений рапса ярового в фазе 4-6 листьев и последующее в фазе начала цветения в дозах по 0,5, 1,0 и 2,0 л/га; ***Грейн Сет*** – жидкое органо-минеральное удобрение**:** сульфат железа, 8,0 %, сульфат цинка, 9,0 %, сульфат меди, 8,0 %, сульфат марганца, 2,58 %, экстракт юкка шидигера, 3,54 %, продукты ферментации питательных веществ, 68,88 %, препарат вносили в подкормку опрыскиванием вегетирующих растений рапса ярового в фазе 4-6 листьев в дозе 0,6 и 1,0 л/га и последующее в фазе начала бутонизации в дозе 0,6 л/га.

Органо-минеральные удобрения вносились на фоне NPK (контроль) – азофоска в дозе $N_{40}P_{40}K_{40}$ под ранневесеннюю культивацию зяби. Расход рабочего раствора при обработке семян – 10 л/т, при опрыскивании растений – 300 л/га.

Опыт полевой, размер учетной площади делянки 15,0 м^2, повторность 4-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Уборка проводилась прямым способом – комбайном «Hege». После обмолота урожай с каждой делянки взвешивался, отбирались пробы семян для определения в них содержания влаги и масла. Урожай приводили к 10 %-ной влажности и 100 %-ной чистоте семян. Перед уборкой урожая с закрепленных площадок отбирали пробы растений рапса ярового для определения элементов структуры урожая [1].

Экспериментальные данные обрабатывали методами математической статистики в изложении Б.А. Доспехова [2].

Агротехника в опытах – разработана ВНИИМК и рекомендуемая для центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края [3].

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный слабогумусный сверхмощный тяжелосуглинистый. Агрохимическая характеристика пахотного слоя (0-20 см) следующая: кислотность почвы (pH_{kcl}) 5,8-5,9; гидролитическая кислотность 4,7-4,9 мг-экв./100 г почвы, сумма поглощенных оснований 29,3-29,7 мг-экв./100 г почвы, содержание гумуса 3,34 %-3,46 %, подвижного фосфора 24,6-24,9 мг/100 г, обменного калия 20,1-20,2 мг/100 г, подвижных форм бора 0,36-0,39 мг/кг, кобальта 0,19-0,21 мг/кг, марганца 24,2-24,7 мг/кг, меди 0,26-0,29 мг/кг, молибдена 0,19-0,20 мг/кг, цинка 3,6-3,8 мг/кг.

Результаты и обсуждение. Погодные условия вегетационного периода рапса ярового представлены в таблице 1.

В целом, погодные условия 2014-2015 гг. вегетационного периода рапса ярового складывались благоприятно для роста и развития, что позволило получить высокий урожай семян и сбор масла.

В 2014 г. изучали эффективность применения органо-минеральных удобрений МАКС РАЙЗ и Фертигрейн (марка Масличный), в 2015 г. – Грейн Сет в разных дозах и способов внесения на фоне NPK.

Таблица 1

Погодные условия вегетационного периода рапса ярового
Метеостанция «Круглик», г. Краснодар

	Месяц				За период апрель-июль
	апрель	май	июнь	июль	
Осадки, мм					
Климатическая норма	48,0	57,0	67,0	60,0	232,0
2014 г.	17,9	44,8	129,4	51,3	243,4
2015 г.	67,5	72,2	144,7	70,8	355,2
Температура воздуха, ^{0}C					
Климатическая норма	10,9	16,8	20,4	23,2	17,8
2014 г.	13,1	20,1	22,0	25,4	20,2
2015 г.	11,1	18,5	23,0	25,1	19,4

Применение органо-минеральных удобрений на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ повышало урожайность семян рапса ярового в сравнении с контролем (фон $N_{40}P_{40}K_{40}$) на 0,17-0,26 т/га – в 2014 г. у сорта Галант, на 0,11-0,20 т/га – в 2015 г. у сорта Викинг (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность рапса ярового по годам в зависимости от органо-минеральных удобрений, их доз, сроков и способов применения, ВНИИМК, г. Краснодар

Вариант опыта	Урожай-ность, т/га	Прибавка урожайности от применения препарата к контролю	
		т/га	%
2014 г., сорт Галант			
Контроль: фон NPK	2,32	0	0
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,25 л/га)	2,42	0,10	4,3
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,50 л/га)	2,49	0,17	7,3
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,75 л/га)	2,54	0,22	9,5
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (0,5 л/га + 0,5 л/га)	2,55	0,23	9,9
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (1 л/га + 1 л/га)	2,49	0,17	7,3
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (2 л/га + 2 л/га)	2,45	0,13	5,6
$НСР_{05}$	0,09		
2015 г., сорт Викинг			
Контроль: фон NPK	2,26	0	0
Фон NPK + Грейн Сет (1 л/га)	2,42	0,16	7,1
Фон NPK + Грейн Сет (0,6 л/га)	2,40	0,14	6,2
Фон NPK + Грейн Сет (0,6 л/га + 0,6 л/га)	2,44	0,18	8,0
$НСР_{05}$	0,07		

Достоверная прибавка урожайности была получена от применения всех органо-минеральных удобрений на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ – 0,10-0,23 т/га. Максимальная урожайность в 2014 г. достигнута при опрыскивании растений на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ Фертигрейном марки Масличный по 0,5 л/га в фазе 4-6 листьев и последующее в фазе начала цветения – 2,55 т/га, в 2015 г. – при двукратном опрыскивании растений рапса ярового в дозе 0,6 л/га Грейн Сетом на фоне NPK в фазу 4-6 листьев и повторно – в фазе начало бутонизации – 2,44 т/га.

Органо-минеральные удобрения способствовали высокому формированию надземной вегетативной биомассы и увеличению высоты растений рапса ярового на 9-13 см в сравнении с контролем (табл. 3).

Таблица 3

Влияние органо-минеральных удобрений на урожай воздушно-сухой вегетативной биомассы и высоту растений рапса ярового по годам, ВНИИМК, г. Краснодар

Вариант опыта	Урожай биомассы		Высота растений	
	т/га	к контролю, т/га	см	к контролю, см
2014 г., сорт Галант				
Контроль: фон NPK	4,69	0	97	0
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,25 л/га)	4,74	0,05	106	9
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,50 л/га)	4,87	0,18	105	8
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,75 л/га)	5,07	0,38	106	9
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (0,5 л/га + 0,5 л/га)	5,12	0,43	108	11
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (1 л/га + 1 л/га)	5,06	0,91	106	9
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (2 л/га + 2 л/га)	5,05	0,36	110	13
$НСР_{05}$	0,18		4,7	
2015 г., сорт Викинг				
Контроль: фон NPK	4,89	0	94	0
Фон NPK + Грейн Сет (1 л/га)	6,52	1,63	103	9
Фон NPK + Грейн Сет (0,6 л/га)	6,38	1,49	104	10
Фон NPK + Грейн Сет (0,6 л/га + 0,6 л/га)	6,73	1,84	103	9
$НСР_{05}$	0,54		4,7	

Испытываемые органо-минеральные удобрения увеличивали урожайность воздушно-сухой вегетативной биомассы (стебли, листья, створки стручков) рапса ярового на 0,05-1,84 т/га по сравнению с контролем (фон $N_{40}P_{40}K_{40}$). Максимальная урожайность воздушно-сухой вегетативной биомассы получена при двукратном опрыскивании растений рапса ярового сорт Викинг в дозе 0,6 л/га Грейн Сетом на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ в фазу 4-6 листьев и повторно в фазе начало бутонизации – 6,73 т/га (табл. 3).

Масса 1000 семян не зависела от применения органо-минеральных удобрений на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ и составила 3,09-3,25 – у сорта Галант в 2014 г. и 3,4-3,5 г – у сорта Викинг в 215 г. (табл. 4).

На 1 $м^2$ максимальное количество семян с растений рапса ярового образовалось в 2014 г. – при использовании Фертигрейна марки Масличный на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ по 0,5 л/га в фазе 4-6 листьев и последующее в фазе начала цветения – 77790 штук, а в 2015 г. – при опрыскивании растений Грейн Сетом на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ в дозе 0,6 л/га в фазе 4-6 листьев – 66800 штук (табл. 4).

На содержание в семенах рапса ярового масла изучаемые органо-минеральные удобрения не оказывали сильного влияния. По вариантам опыта при их применении в семенах содержалось у сорта Галант в 2014 г. – 44,9-45,6 %, в 2015 г. у сорта Викинг – 49,8-50,4 % масла (табл. 5).

Таблица 4

Влияние органо-минеральных удобрений на показатели структуры урожая рапса ярового по годам, ВНИИМК, г. Краснодар

Вариант опыта	Масса 1000 семян, г	Число семян с 1 м^2, тыс. шт.
2014 г., сорт Галант		
Контроль: фон NPK	3,25	67,77
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,25 л/га)	3,24	71,02
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,50 л/га)	3,21	73,74
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,75 л/га)	3,13	77,30
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (0,5 л/га + 0,5 л/га)	3,12	77,79
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (1 л/га + 1 л/га)	3,09	76,82
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (2 л/га + 2 л/га)	3,17	72,74
$НСР_{05}$	0,08	3,27
2015 г., сорт Викинг		
Контроль: фон NPK	3,50	61,90
Фон NPK + Грейн Сет (1 л/га)	3,50	65,30
Фон NPK + Грейн Сет (0,6 л/га)	3,40	66,80
Фон NPK + Грейн Сет (0,6 л/га + 0,6 л/га)	3,50	65,60
$НСР_{05}$	0,15	4,27

Таблица 5

Влияние органо-минеральных удобрений на содержание в семенах рапса ярового масла и его сбор по годам, ВНИИМК, г. Краснодар

Вариант опыта	Содержание масла, %	Сбор масла, т/га
2014 г., сорт Галант		
Контроль: фон NPK	45,0	0,94
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,25 л/га)	45,0	0,98
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,50 л/га)	45,0	1,01
Фон NPK + МАКС РАЙЗ (0,1 л/т + 1,75 л/га)	44,9	1,03
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (0,5 л/га + 0,5 л/га)	45,6	1,05
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (1 л/га + 1 л/га)	45,3	1,01
Фон NPK + Фертигрейн Масличный (2 л/га + 2 л/га)	45,2	1,00
$НСР_{05}$	0,8	0,07
2015 г., сорт Викинг		
Контроль: фон NPK	49,8	1,01
Фон NPK + Грейн Сет (1 л/га)	50,1	1,09
Фон NPK + Грейн Сет (0,6 л/га)	50,0	1,08
Фон NPK + Грейн Сет (0,6 л/га + 0,6 л/га)	50,4	1,11
$НСР_{05}$	0,37	0,03

Важными показателями продуктивности рапса ярового является сбор масла. Сбор масла определяется урожайностью и содержанием масла в семенах. Повышая урожайность семян и слабо влияя на уровень содержания масла в них, вносимые органо-минеральные удобрения на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ способствовали увеличению сбора масла (табл. 5).

Сбор масла при использовании органо-минеральных удобрений на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ возрастал, в сравнении с контролем (фон $N_{40}P_{40}K_{40}$), на 40-110 кг/га – в 2014 г. и на 70-100 кг/га – в 2015 г. Более высокий сбор масла отмечен у сорта Галант в 2014 г. при внесении Фертигрейна марки Масличный на фоне NPK по 0,5 л/га в фазу 4-6 листьев и начало цветения – 1,05 т/га, у сорта Викинг в 2015 г. – при внесении Грейн Сета на фоне NPK по 0,6 л/га в фазу 4-6 листьев и начало бутонизации – 1,11 т/га.

Заключение. В условиях 2014-2015 гг. на выщелоченном черноземе Краснодарского края применение органо-минеральных удобрений МАКС РАЙЗ, Фертигрейн (марка Масличный), Грейн Сет для обработки семян и листовой подкормки растений рапса ярового на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ положительно влияло на показатели структуры урожая, тем самым увеличивая урожайность семян на 0,10-0,23 т/га, сбор масла на 40-110 кг/га в зависимости от варианта.

Наибольшее повышение урожайности и сбора масла достигнуты при использовании на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ в 2014 г. – Фертигрейна марки Масличный для опрыскивания растений по 5,0 л/га в фазе 4-6 листьев и последующее в фазе начала цветения, в 2015 г. – Грейн Сета для опрыскивания растений рапса ярового по 0,6 л/га в фазе 4-6 листьев и повторно в фазе начало бутонизации.

Литература

1. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под ред. В.М. Лукомца.– 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар, 2010. – 327 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Адаптивные технологии возделывания масличных культур в Южном регионе / В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарев, В.И. Хатнянский и др. – Краснодар, 2010. – 160 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЁМЫ УНИЧТОЖЕНИЯ СОРНЯКОВ В ПОСЕВАХ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Дряхлов А.А., канд. с.-х. наук

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

Аннотация. Для эффективного подавления сорной растительности при выращивании льна масличного необходимо применять гербициды: Фронтьер (0,6-1,2 л/га), Фуроре супер (0,8-1,0 л/га), Секатор (0,1-0,15 кг/га), последовательное внесение Фронтьера (1,2 л/га) под культивацию зяби и

Фуроре супер (0,8-1,2л/га) или Секатора (0,1-0,15 кг/га) по вегетации льна масличного.

Введение. Сорные растения вместе с культурными образуют агрофитоценозы, в которых доминирующая роль принадлежит культурным растениям. Активно воздействуя соответствующими приемами агротехники на развитие в агрофитоценозе культурных и сорных растений, можно усилить первые и ослабить или полностью уничтожить вторые.

При возделывании сельскохозяйственных культур следует ставить целью не полное уничтожение сорняков в агрофитоценозе, а подавление их ценотической роли до такого уровня, когда они не причиняют существенного вреда культурным растениям ни по урожайности, ни по качеству получаемой продукции. Этот подход должен учитываться и при выращивании льна масличного. Вследствие медленного роста в начале вегетации лен масличный слабо конкурирует с сорняками, прорастающими весной. К ним относятся ранние яровые сорняки (виды горцев, горчица полевая, овсюг обыкновенный, подмаренники и др.), для прорастания которых необходима сравнительно низкая температура почвы (6-8 ^{0}С), среднеранние яровые сорняки (амброзия полыннолистная, амброзия трехраздельная, марь белая, молочай серповидный, осот огородный, паслен черный и др.), которые всходят при прогревании почвы до 10-12 ^{0}С, поздние яровые сорняки (дурнишники, канатник Теофраста, куриное просо, лебеда, паслен клювовидный, циклахена дурнишниколистная, щетинники, щирицы, и др.), появляющиеся при температуре почвы 14-16 ^{0}С и более.

На посевах льна масличного практически всегда существует опасность и вторичного засорения посевов в начале его созревания, если до этого периода сорняки не были уничтожены, а также в случае выпадения обильных осадков во второй половине вегетации культуры.

Мероприятия по уничтожению сорняков имеют исключительно важное значение для получения высоких урожаев хорошего качества льна масличного. В системе борьбы с сорняками эти мероприятия начинаются с выбора его места в севообороте, продолжаются в системах основной и предпосевной подготовки почвы и заканчиваются в посевах льна масличного.

Однако уничтожение сорняков только механическими орудиями не всегда обеспечивает надежную защиту посевов льна масличного, поэтому применение гербицидов при определенных условиях является необходимым элементом технологии возделывания культуры.

Необходимость применения гербицидов определяется степенью засоренности полей, видовым составом и биологическими особенностями сорняков. Использование гербицидов на посевах льна масличного имеет свои особенности, связанные как с чувствительностью его к гербицидам, так и низкой конкурентной способностью к сорнякам практически в течение всего периода вегетации. Применяемые гербициды должны, с одной стороны, подавлять сорные растения в посевах льна масличного, а с другой – не представлять опасности для следующих в севообороте за ними

сельскохозяйственных культур. Послевсходовые гербициды не всегда решают проблему подавления сорной растительности в посевах, так как действуют, как правило, только на злаковые или только на двудольные сорняки, хотя поля засорены и теми, и другими. Поэтому эффективность применения гербицидов повышается при сочетании нескольких гербицидов, токсичных для разных групп сорных растений [3, 4].

Материал и методы. В 2001-2003 гг. на выщелоченном чернозёме нами были проведены исследования по изучению эффективности почвенных (Фронтьер, к.э.), послевсходовых (Фуроре супер, э.м.в.; Секатор, в.д.г.) и последовательного внесения почвенных и послевсходовых гербицидов (Фронтьер + Фуроре супер, Фронтьер + Секатор) на посевах льна масличного сорт ВНИИМК-620 [1, 5].

Исследования проводили в полевом опыте на центральной экспериментальной базе ВНИИМК (г. Краснодар). Учетная площадь делянки 15,0 м^2, повторность 4-кратная, размещение вариантов рендомизированное. В опытах определяли структурные элементы урожая и проводили необходимые фенологические наблюдения. Для анализа структуры урожая с каждой делянки перед уборкой отбирали пробные снопы со стационарных площадок (0,1 м^2). В снопах определяли сухую массу растений и коробочек, число растений, высоту стебля, количество коробочек и семян на 1 растении, массу 1000 семян.

Учет сорняков и подсчет густоты стояния растений льна масличного проводили перед применением послевсходовых гербицидов, через 15 дней после обработки ими и перед уборкой – на всех вариантах в пяти точках делянки на стационарных площадках площадью 0,1 м^2. Учет надземной массы сорняков в опыте проводили количественно-весовым методом с определением видового состава сорных растений.

Почва опытных участков – чернозем выщелоченный слабогумусный сверхмощный легкоглинистый.

Предшественником льна масличного во все годы была озимая пшеница. Основная обработка почвы состояла из лущении стерни на 6-8 см вслед за уборкой предшественника, на 8-10 см в августе и отвальной вспашки на глубину 20-22 см в октябре. Весной, при достижении почвой физической спелости, проводили раннюю культивацию на глубину 8-10 см, а затем – предпосевную культивацию на 4-5 см. Посев проводили обычным рядовым способом с шириной междурядий 15 см сеялкой СН-16 с нормой высева 8 млн. всхожих семян на 1 га. Почвенные гербициды вносили под предпосевную культивацию, послевсходовые – по вегетирующему льну в фазу "елочки", при высоте стеблестоя 10-12 см ручным малогабаритным опрыскивателем с расходом рабочей жидкости 300 л/га в соответствии со схемой опытов. Для сравнения с опытными вариантами в схему включили контроль без ручных прополок и гербицидов. Расход рабочей жидкости 300 л/га. Убирали лен масличный комбайном «Hege». Урожай с каждой делянки взвешивали и после определения засоренности вороха и влажности семян приводили к 12 %-ной влажности и 100 %-ной чистоте. Содержание масла в семенах определяли в

отделе физических методов исследований ВНИИМК на ЯМР-анализаторе АМВ-1006 М.

Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [2].

Результаты и обсуждение. В годы исследований изучаемые гербициды проявили высокую активность по отношению к сорнякам, снижая их численность в посевах льна масличного на 67-100 %. Гербициды Фронтьер, Фуроре супер и Секатор не оказывали угнетающего действия на лен масличный и не снижали густоту стояния растений культуры.

Применяемые гербициды, в разной степени снижая засоренность посевов злаковыми и двудольными сорняками, не оказывали существенного влияния на количество коробочек и семян с одного растения, но после их использования возрастала масса 1000 семян и семенная продуктивность одного растения (табл. 1).

Таблица 1

Показатели структуры урожая льна масличного при внесении гербицидов
г. Краснодар, ВНИИМК, 2001-2003 гг.

Препарат	Норма внесения, л/га, кг/га	Количество коробочек, шт./раст.	Количество семян, шт./раст.	Масса 1000 семян, г	Масса семян, г/раст.
Контроль (без гербицидов)		7	51	7,35	0,37
Фронтьер, к.э.	0,6	8	65	7,56	0,44
	1,2	9	70	7,59	0,52
	1,8	7	56	7,55	0,42
Фуроре супер, э.м.в.	0,8	8	69	7,60	0,49
	1,0	7	59	7,60	0,45
	1,2	6	48	7,57	0,35
Секатор, в.д.г.	0,1	7	61	7,54	0,42
	0,15	6	50	7,53	0,37
	0,2	6	50	7,55	0,38
Фронтьер; Фуроре супер последовательно	1,2; 0,8	8	61	7,51	0,44
	1,2; 1,0	8	62	7,49	0,45
	1,2; 1,2	7	56	7,47	0,41
Фронтьер; Секатор последовательно	1,2; 0,10	8	54	7,70	0,48
	1,2; 0,15	8	66	7,57	0,48
	1,2; 0,20	7	58	7,48	0,43
$НСР_{05}$		1	8	0,10	0,03

Подавление сорняков в посевах с помощью гербицидов Фронтьер (0,6-1,2 л/га), Фуроре супер (0,8 л/га), Секатор (0,1 кг/га), а также при последовательном внесении Фронтьера (1,2 л/га) с противозлаковым Фуроре супер (0,8- 1,0 л/га) или с противодвудольным Секатором (0,15 кг/га) способствовало увеличению количества семян с одного растения на 10-19 шт., или на 19,6-37,2 %.

Снижение засоренности посевов льна масличного вело к увеличению массы 1000 семян на 0,12-0,35 г, или на 1,6-4,8 % против контроля.

Семенная продуктивности одного растения льна масличного от снижения засоренности посевов вследствие применения гербицидов возрастала при внесении Фронтьера (1,2 л/га) на 40,5 %, Фуроре супер (0,8-1,0 л/га) – на 21,6- 32,4 %, Секатора (0,10 кг/га) – на 13,5 %, последовательном использовании Фронтьера (1,2 л/га) с Фуроре супер (0,8-1,0 л/га) – на 18,9-21,6 % и с Секатором (0,10-0,15 кг/га) – на 27,9 %.

Применение для подавления сорных растений гербицидов противозлакового и противодвудольного действия в посевах льна масличного способствовало сохранению его урожая семян (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность семян и сбор масла у льна масличного в зависимости от применяемых доз гербицидов для подавления сорняков, г. Краснодар, ВНИИМК, 2001-2003 гг.

Препарат	Норма внесения, л/га, кг/га	Урожайность семян		Сбор масла	
		т/га	к контролю, т/га	т/га	к контролю, т/га
Контроль (без гербицидов)		1,37	0	0,59	0
Фронтьер, к.э.	0,6	1,76	0,39	0,76	0,17
	1,2	1,84	0,47	0,80	0,21
	1,8	1,75	0,38	0,75	0,16
Фуроре супер, э.м.в.	0,8	1,68	0,31	0,73	0,14
	1,0	1,71	0,34	0,74	0,15
	1,2	1,66	0,29	0,72	0,13
Секатор, в.д.г.	0,1	1,71	0,34	0,73	0,14
	0,15	1,62	0,25	0,70	0,11
	0,2	1,57	0,20	0,67	0,08
Фронтьер; Фуроре супер, последовательно	1,2; 0,8	1,74	0,37	0,75	0,16
	1,2; 1,0	1,74	0,37	0,75	0,16
	1,2; 1,2	1,71	0,34	0,74	0,15
Фронтьер; Секатор, последовательно	1,2; 0,1	1,87	0,50	0,80	0,21
	1,2; 0,15	1,83	0,46	0,79	0,20
	1,2; 0,2	1,76	0,39	0,75	0,16
$НСР_{05}$		0,11		0,05	

В среднем за три года исследований урожайность семян льна масличного, за счет снижения засоренности посевов, была выше, чем в контроле без использования гербицидов, при внесении Фронтьера (0,6-1,8 л/га) на 0,38-0,47 т/га, Фуроре супер (0,8-1,2 л/га) – на 0,29-0,34 т/га, Секатора (0,1-0,2 кг/га) – на 0,20-0,34 т/га, последовательном внесении Фронтьера с Фуроре супер – на 0,34- 0,37 т/га и с Секатором – на 0,39-0,50 т/га.

Масличность семян льна масличного при использовании для подавления сорной растительности почвенных и послевсходовых гербицидов, а также при последовательном их внесении существенно не изменялась, хотя в чистых от сорняков посевах она была на 0,1-0,6 % выше.

Сбор масла определялся в основном урожайностью семян и при применении гербицидов был выше, чем в контроле (табл. 2).

При использовании для подавления сорняков в посевах гербицидов сбор масла вырос относительно контроля от внесения Фронтьера отдельно и последовательно с Фуроре супер и Секатором на 27,1-35,6 %, в то время как от одного Фуроре супер или Секатора – на 23,7-25,4 %.

По показателям урожайности семян и сбора масла выявлены и оптимальные для сложившегося в годы исследований уровня засоренности и видового состава сорняков дозы внесения гербицидов: Фронтьера – 0,6-1,2 л/га, Фуроре супер – 0,8-1,0 л/га, Секатора – 0,1 кг/га.

Заключение. Для эффективного подавления сорной растительности при выращивании льна масличного необходимо применять комплекс механических и химических приемов с учетом степени засоренности полей и видового состава сорняков в системах обработок почвы и ухода за посевами:

- в допосевной период под культивацию зяби наиболее эффективен Фронтьер в дозах 0,6-1,2 л/га, способствующий подавлению злаковых сорняков на 96-100 %, двудольных сорняков на 58-80 %, повышению урожайности семян льна масличного на 0,39-0,48 т/га и сбора масла на 0,17-0,21 т/га.

- для подавления в посевах льна масличного злаковых сорняков эффективен Фуроре супер (0,8-1,0 л/га), снижающего засоренность на 96-100 %, повышающего урожайность семян на 0,31-0,34 т/га и сбор масла на 0,14-0,15 т/га.

- против двудольных сорняков следует применять Секатор (0,10-0,15 кг/га), снижающего засоренность посевов на 69-96 %, повышающего урожайность семян на 0,25-0,34 т/га и сбор масла на 0,11-0,14 т/га.

- при засоренности посевов злаковыми и двудольными сорняками наиболее эффективно последовательное внесение Фронтьера (1,2 л/га) под культивацию зяби и Фуроре супер (0,8-1,2 л/га) или Секатора (0,10-0,15 кг/га) по вегетирующим растениям льна масличного, в этом случае засоренность посевов злаковыми сорняками снижается на 81-89 %, двудольными на – 95-98 %, повышается урожайность семян льна на 0,37-0,50 т/га и сбор масла на 0,16-0,21 т/га.

Литература

1. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М, 2015. – Ч. I. – 1194 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Дряхлов А.А. Продуктивность льна масличного в зависимости от засоренности посевов и применения гербицидов на черноземах Западного Предкавказья: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2004. – 26 с.
4. Дряхлов А.А. Продуктивность льна масличного в зависимости от засоренности посевов и применения гербицидов на черноземах

Западного Предкавказья: дис. … канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2004. – 139 с.
5. Каталог сортов и гибридов масличных культур, технологий возделывания и средств механизации. – Краснодар, 2015. – 90 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РЕГУЛИРОВАНИЕ СОРНОГО КОМПОНЕНТА В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Туляков Д.Г. [*]; Полин В.Д. [**], канд. с.-х. наук;
Смелкова И.А.[**]

[*]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки», г. Москва
[**]ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва

Аннотация. Ресурсосберегающая технология имеет комплекс преимуществ перед традиционной. Защита посевов от сорняков невозможна без химических средств защиты растений. Подбор соответствующих гербицидов и сроков их применения позволит повысить урожайность и качество продукции, снизить её себестоимость.

Традиционная технология обработки почвы, широко применяемая в XX веке, на фоне постоянного увеличения стоимости ГСМ, исчерпала себя. Давно доказано, что интенсивные методы механического взаимодействия на почву рано или поздно приводят к снижению почвенных запасов органического вещества, в первую очередь гумуса, почвенно-биологической активности микроорганизмов, эрозионным процессам и, в конце концов, к деградации почвы, а вслед за ней и к планомерному снижению урожайности всех возделываемых на этой почве культур.

Ресурсосберегающая технология, во главе которой стоит прямой посев (или No-till), т.е. полный отказ от какой-либо обработки почвы, напротив, является той самой системой, которая способствует замедлению её деградации, снижению эрозии, активизации микробиологической функции, активному накоплению биомассы. В результате этого повышается плодородие почвы, снижаются материально-технические затраты на технику, горючее, рабочую силу, возрастает эффективность производства.

Применяя технологию No-till, можно достичь значительного снижения потенциальной засоренности верхнего слоя почвы. Для этого, необходимо создавать севообороты, которые позволяют контролировать распространение сорняков и их семенную продуктивность с помощью технологии возделывания культуры и системы гербицидов [3, 6].

Успешная борьба с сорняками должна осуществляться на основе системного подхода, научными и практическими принципами которого в современном земледелии является интегрированная система борьбы, представляющая собой сочетание биологических, химических, экологических и других методов защиты культурных растений, направленных на регулирование численности сорняков до уровня экологических порогов вредоносности [1].

Большой вред посевам наносят специализированные сорняки - озимые и зимующие виды. Благодаря тому, что озимая пшеница имеет длинный вегетационный период, появляется возможность использовать гербициды в разные периоды её развития. Поэтому подбор соответствующих гербицидов и сроков их применения позволит повысить урожайность и качество продукции.

Многочисленными исследованиями показано, что сорная растительность, угнетая рост и развитие культуры, косвенно влияет на качество получаемого зерна, уменьшая такие показатели как стекловидность, натура, масса 1000 зерен, выполненность и другие [4].

Было определено, что использование гербицидов является причиной опосредованного увеличения содержания белка в составе зерна. Так, в посевах озимой пшеницы, где наблюдается осот полевой не только резко снижается урожайность, но и уменьшается содержание белка в составе зерна пшеницы от 15,4 % (очищенное от сорняков) до 13,4 % [5].

Применение гербицидов в оптимальные сроки способствует уничтожению наиболее вредоносных сорняков, тем самым, увеличивает конкурентоспособность озимой пшеницы, площадь питания, её рост и развитие и в итоге благоприятно сказывается на качестве получаемого зерна.

Опыт был заложен на территории центра точного земледелия РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева и по условию был разделен на варианты по обработке почвы: вариант вспашка и прямой посев. Как известно, прямой посев способствует усиленному засорению, поэтому улучшение фитосанитарного состояния посевов – это задача применения гербицидов.

Опыт проводился в 2012-2013 гг. Данный вегетационный период интересен тем, что в нем наблюдались сверхвысокое количество осадков (сумма превышала почти на 240 мм за весь период вегетации), а также повышенная температура (на 3-3,6 ^{o}C) в сравнении со среднемноголетними данными.

Изучалось действие двух гербицидов и различные сроки их внесения: осеннее применение «Линтур» (0,18 л/га, д.в. - 41 г/кг триасульфурона+659 г/кг дикамбы) фирмы Сингента и послеуборочная обработка гербицидом сплошного «Глидер» (360 г/л глифосата) фирмы АгроВиста на варианте нулевой обработки [2]. Выбранные гербициды различаются как по действующим веществам, препаративным формам и нормам внесения, так и по срокам обработки. Это позволяет нам наиболее полно оценить их действие и избежать проявления резистентности у сорных растений к данному виду действующего вещества.

Наиболее детальным методом определения засоренности посевов является количественно-весовой. При этом подсчитывают количество сорняков по видам и их общее количество и биомассу.

Численность и видовой состав сорняков определялся в два срока: весной в фазе кущения озимой пшеницы и через 30 дней после применения гербицида, инструментальным методом с помощью рамки (размером 50х50 см). На одну делянку накладывалось 8 рамок, в рамках учитывался количественный и видовой состав сорной растительности, а также сырая и сухая масса сорняков.

Исследования, проведённые в 2012-2013 году в посевах озимой пшеницы при первом учёте показали, что гербицид Линтур способствовал уничтожению зимующих сорняков, взошедших в осенний период.

Рис.1. Сравнение засоренности на прямом посеве и обороте пласта в посевах озимой пшеницы

По влиянию обработки почвы можно сделать заключение, что на традиционной технологии более интенсивные обработки позволяют эффективно бороться с многолетними и малолетними сорняками, благодаря вспашке и заделке семян сорняков в глубокие слои почвы (рис. 1).

При втором учете увеличилось количество малолетних сорняков. Однако если посмотреть на сырую и сухую массу, которые сформировали данные сорняки, то можно увидеть, что она очень небольшая. Это говорит о том, что сорняки выросли в весенний период и были угнетены озимой пшеницей, что подтверждает её роль, как конкурентоспособную культуру (рис. 2).

Рис.2. Озимая пшеница как конкурентоспособная культура

Сравнение технологии обработки, дает возможность сделать предположение, что большая засоренность на прямом посеве связана с технологией посева. Ширина между рядками у сеялки прямого посева больше, и это отражается на площади питания не только культуры, но и сорных растений.

Количественный состав сорняков не всегда отражает истинную вредоносность сорняков. Это хорошо показывают наши исследования по качественному состоянию засоренности (табл.).

Таблица

Количественный и качественный состав сорной растительности в посевах озимой пшеницы (учёт 06.06.2013 г.)

Группа сорняков	Количество сорняков, шт./м^2		Сырая масса, г/м^2		Сухая масса, г/м^2	
	ОП*	ПП*	ОП	ПП	ОП	ПП
Малолетние	**48**	**223**	15,55	11,94	4,54	2,21
Многолетние	**3**	-				

Где ОП – оборот пласта, ПП – прямой посев.

Качественный состав сорной растительности и влияние применяемых гербицидов и обработки почвы в 2012-2013 году был неоднородным. С одной стороны, количество сорняков на прямом посеве (223 шт./м^2) больше, чем на варианте вспашка (51 шт./м^2). С другой стороны, сырая и сухая массы на обоих вариантах практически одинаковая, что говорит о том, что на прямом посеве сорняков было больше, но они находились в ранних фазах развития, имели небольшую биомассу и не могли нанести существенный вред озимой пшеницы.

Разница в урожайности между вариантами наблюдается, но она несущественная (0,35 т/га). Однако материально-технические затраты на варианте вспашки компенсируют данную прибавку в урожайности озимой пшенице. Уровень рентабельности был выше на 17 %, что объясняется более высокой урожайностью 5.3 т/га по вспашке и 4,95 т/га на прямом посеве, а

также увеличением затрат на прямом посеве за счет гербицида сплошного действия в послеуборочный период, с целью уничтожения многолетних сорняков.

Выводы

1. Основными биологическими группами сорняков были зимующие и яровые ранние сорняки.
2. Осеннее применение гербицида Линтур способствовало эффективной борьбе с зимующими сорняками.
3. На вариантах вспашки действие гербицида не оказывало существенного влияния на количество сорняков.
4. Количество сорняков на варианте прямой посев было выше, чем на варианте вспашка. Глубокая заделка семян сорняков при обороте пласта снижало засоренность посевов зимующими и особенно яровыми ранними сорняками. На прямом посеве с сорняками позволяет справиться обработка гербицидами (сплошного и избирательного действия).
5. Применяемые гербициды позволяют повысить урожайность озимой пшеницы, по сравнению с контролем, благодаря успешной борьбе с сорняками, а также не оказывают негативного влияния на качество получаемого зерна.

Литература

1. Баздырев Г.И., Зотов Л.И., Полин В.Д. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. -М.: Изд-во МСХА, 2004. -288 с.
2. Сайт «Syngenta» // Линтур - 2011. [Электронный ресурс]. URL: http://www.syngenta.com/country/ru/ru/crop-protection/products/herbicides/Pages/lintur.aspx.
3. Сайт Журнал «Зерно» // Технология No-Till: путь, который мы прошли, чтобы достигнуть успеха - 2010. [Электронный ресурс]. URL: http://www.zerno-ua.com/?p=7697.
4. Котт С. А. Сорные растения и борьба с ними.- М., 1991. - С. 160–169.
5. Фисюнов А. В. Сорные растения и качество урожая // Земледелие.- 1979. -№ 2. -С.42–45.
6. Полин В.Д., Смелкова И.А., Туляков Д.Г. Использование оптических датчиков в борьбе с сорными растениями в системе точного земледелия. // Нивы Зауралья. – 2013. – №9. – С.76-79.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

КУЛЬТУРЫ - ЛОВУШКИ, КАК ВОЗМОЖНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С ПАРАЗИТОМ ПОДСОЛНЕЧНИКА – ЗАРАЗИХОЙ (*Orobanche cumana* Wallr.) НА ЮГЕ РОССИИ

Антонова Т.С., д-р биол. наук; Стрельников Е.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Аннотация. Облигатный паразит подсолнечника - заразиха не способна паразитировать на корнях сорго, просо, суданской травы и кукурузы. Однако, корневые экссудаты этих культур могут вызывать прорастание её семян, что приводит их к гибели. Это даёт возможность использовать такие культуры в севооборотах с подсолнечником, как провокационные посевы для экологически чистой очистки почвы от семян заразихи.

Подсолнечник – основная масличная культура в России. Высокая доходность этой культуры делает её привлекательной для интенсивного возделывания. Площади под подсолнечником имеют тенденцию к росту. Так, за период, прошедший со времён распада СССР площади, занятые подсолнечником в Российской Федерации увеличились более, чем в три раза (с 2322000 до 7241000 га) [1, 2]. Серьёзным препятствием, ограничивающим возделывание подсолнечника на юге страны, является сорное растение-паразит заразиха кумская (*Orobanche cumana* Wallr.) [3]. Этот вид заразихи паразитирует на подсолнечнике и во многих других странах мира, являясь одним из главных факторов, существенно уменьшающих урожай и ухудшающих качество семян [4].

O.cumana - облигатный паразит подсолнечника из высших цветковых растений, не имеет собственных корней и листьев. Проросток семени заразихи врастает в корень подсолнечника, и питается за его счёт, образуя снаружи корня особую структуру – клубенёк, богатый питательными веществами, отнятыми у хозяина. В клубеньке формируются одна или несколько точек роста, из которых вырастает один или несколько стеблей заразихи с многочисленными цветками. Таким образом, верхняя часть стебля с цветками представляет собой рыхлое колосовидное соцветие. В каждом цветке созревает плод - коробочка с мельчайшими пылевидными семенами. При созревании створки коробочек раскрываются, и семена высыпаются наружу. *O. cumana* чрезвычайно плодовита, одно растение может сформировать от 200 до 500 тысяч семян, которые легко разносятся ветром и водой, а также орудиями обработки почвы и сельхозмашинами. Столь огромное количество семян с

одного растения быстро засоряет поля, и при частом возврате подсолнечника на прежнее место концентрация семян заразихи в пахотном слое почвы возрастает катастрофически. При этом семена, находясь в почве, могут сохранять всхожесть, до 20 лет. Очевидно, что вместе с этим частый возврат подсолнечника на прежнее место становится одним из факторов, увеличивающих у заразихи частоту возникновения мутаций, способных преодолеть устойчивость к ней у возделываемого сортимента.

Высокий потенциал репродуктивной функции *O. cumana* и частый возврат подсолнечника на прежнее поле ускоряют появление и быстрое расселение новых, более вирулентных рас паразита, быстро преодолевающих иммунитет новых гибридов и сортов. Темпы формирования новых рас заразихи к настоящему времени сильно ускорились. К началу 90-х годов прошлого века временной интервал до появления новой физиологической расы *O. cumana* составлял около 20-25 лет. С началом нынешнего тысячелетия новые расы заразихи на подсолнечнике появляются каждые 4-5 лет, и происходит быстрое выравнивание расовой структуры её популяций в сторону доминирования наиболее вирулентной расы. В этом замкнутом круге селекционеры не успевают создавать новые сорта и гибриды подсолнечника, обладающие иммунитетом к новым расам заразихи. В связи с этим решение проблемы борьбы с заразихой и улучшения фитосанитарной обстановки засоренных полей должно быть комплексным. Одним из путей её решения помимо севооборота с продолжительной ротацией и возделывания сортов и гибридов подсолнечника, обладающих иммунитетом, может быть применение, так называемых культур-ловушек, которые не являются хозяевами *O. cumana,* но корневые экссудаты их растений способны вызывать прорастание семян заразихи, проростки которой далее погибают. Используя эти культуры в севообороте с подсолнечником можно таким экологически безопасным путём уменьшать концентрацию семян *O. cumana* в почве. Это также способствует снижению вероятности возникновения и быстрого распространения новых мутаций у заразихи, способных преодолевать иммунитет возделываемого сортимента подсолнечника.

Ещё в середине прошлого века было замечено, что в присутствии корней растений кукурузы семена *O. cumana* могли прорастать, но проростки были не способны проникать в корни, и погибали [5, 6]. Впоследствии уже многими авторами было показано, что экссудаты корней кукурузы могут содержать стимуляторы прорастания семян заразиховых [7]. Сравнение 22 гибридов кукурузы по способности корней их растений стимулировать прорастание семян *O. cumana* из разных популяций показало, что корневые экссудаты разных гибридов отличаются. Корневые экссудаты некоторых гибридов кукурузы вообще не стимулировали прорастание семян заразихи. Однако другие могли вызывать прорастание значительного процента семян [8]. Имеются сообщения о наличии стимуляторов прорастания семян заразиховых в корневых экссудатах растений проса, сорго и суданской травы [9, 10, 11].

Целью наших исследований было сравнить в лабораторных условиях способность корневых экссудатов растений разных сортов проса, сорго и

суданской травы стимулировать прорастание семян *O. cumana,* собранных в Ростовской области и Краснодарском крае. Кроме этого, в задачу исследований входило провести в условиях камеры искусственного климата модельный эксперимент по чередованию посевов в заражённый семенами заразихи грунт гибрида кукурузы, чьи корневые экссудаты стимулируют прорастание семян заразихи, и подсолнечника с определением степени поражения последнего.

Методика. Объектом исследований служили семена четырёх популяций *O. cumana,* собранные в Ростовской области и Краснодарском крае и хранившиеся в замороженном состоянии в лаборатории иммунитета и молекулярного маркирования ВНИИМК.

Для проращивания семян *O. cumana* использовали собственную модификацию рулонного метода, впервые предложенного H. Germ [12] и предназначенного, в основном, для проращивания семян зерновых и зернобобовых культур. Наша модификация, выражается в совместном пребывании в одном рулоне проростков подсолнечника и семян заразихи. Такое совместное пребывание с семенами заразихи в одном рулоне осуществляли для проростков 7 сортов и 1 гибрида сорго зернового, 3 сортов сорго сахарного, 2 сортов суданской травы и 5 сортов проса посевного, раздельно для каждого. Для определения всхожести семян заразихи использовали совместное их пребывание в одном рулоне с проростками подсолнечника сорта ВНИИМК 8883.

Рулоны изготавливали следующим образом. Лист плотной фильтровальной бумаги размером 20 х 30 см складывали по ширине вдвое до размера 20 х15 и увлажняли его водопроводной водой. На увлажнённый лист раскладывали двухдневные проростки перечисленных выше культур так, чтобы расстояние между ними было 1-2 см и 1 см от верхнего края листа. (Двухдневные проростки тоже получали рулонным способом). На корешки и всю площадь листа насыпали семена заразихи. Проростки накрывали отогнутой половиной листа и свёртывали рулон. Рулоны помещали вертикально в стеклянный сосуд с небольшим количеством воды на дне. Сосуд с рулонами помещали в камеру искусственного климата.

Дальнейшее совместное культивирование проводили в камере искусственного климата «Биотрон-5» в течение 20 суток при 16-часовом фотопериоде и температурном режиме 25 ^{0}С. Учет количества проросших семян проводили на 20-е сутки с помощью стереоскопического микроскопа «МБС–10». Эксперимент проводили в трёхкратной повторности. В каждой повторности учитывали 5 полей зрения микроскопа. После подсчёта проростков вычисляли соотношение между проросшими и непроросшими семенами заразихи.

В модельном эксперименте с предшественником - кукурузой два цветочных ящика заполняли почвенно-песчаной смесью (1:1), смешанной с семенами заразихи из Тацинского района Ростовской области (популяция № 38) в соотношении 200 мг на 1 кг почвы. В один из ящиков высевали гибрид кукурузы PR39R86, а в другой – восприимчивый к заразихе сорт подсолнечника ВНИИМК 8883 и выращивали в течение 30 дней в камере

искусственного климата «Биотрон-5» при 16-часовом фотопериоде, освещённости 20000 люкс и температуре 25-27 °С. После этого растения обеих культур выкапывали и учитывали степень поражения заразихой подсолнечника. Затем почвенно-песчаную смесь в обоих ящиках тщательно перемешивали и высевали уже в каждый этот же сорт подсолнечника. Оба ящика выдерживали в камере искусственного климата при тех же условиях ещё 30 дней. После этого растения подсолнечника из обоих ящиков выкапывали, отмывали корни водой и учитывали среднюю степень поражения, подсчитывая количество клубеньков заразихи на них.

Результаты и обсуждение. Из данных таблиц 1 и 2 видно, что корневые экссудаты разных сортов сорго зернового и сорго сахарного, по-разному влияют на прорастание семян заразихи из разных популяций. Так, например, семена заразихи из Азовского района Ростовской области (популяция № 44) вообще не прорастали под действием экссудатов корней образцов сорго зернового: Brigga, Великан, Зерноградское 53 и Лучистое, так же как сахарного: Дебют и Зерноградский янтарь. При этом экссудаты корней сорго зернового Queyras стимулировали прорастание заразихи этой популяции на 58,8 %.

Таблица 1

Прорастание семян заразихи (*O. cumana*) из разных популяций под влиянием корневых экссудатов сорго зернового

Сорт, гибрид	Проросло семян заразихи, % из популяций:				$НСР_{05}$
	20*	38*	43*	44*	
Brigga	8,0	18,4	27,8	0	2,2
Queyras	11,4	11,3	16,4	58,8	5,4
Великан	15,6	15,8	2,8	0	1,8
Зерноградское 53	9,4	20,0	11,5	0	0,7
Зерноградское 88	18,1	22,9	22,4	1,1	1,4
Лучистое	5,2	15,0	14,1	0	1,4
Орловское	19,5	17,8	21,5	2,8	1,0
Хазине 28	32,6	27,5	3,0	3,4	0,8
Контроль, сорт подсолнечника ВНИИМК 8883	71,1	80,5	66,9	63,8	9,2
$НСР_{05}$	1,7	1,6	2,1	-	-

*- номера популяций заразихи: 20, 38 и 44 соответственно Константиновский, Тацинский и Азовский районы Ростовской области; 43 – Каневской район Краснодарского края

Семена из популяции № 43 очень слабо прорастали под влиянием экссудатов корней сорго зернового Великан и Хазине 28 (2,8 и 3,0 % соответственно) (табл.1), в то время, как образец Brigga стимулировал прорастание 27,8 % семян, а сорт сорго сахарного Лиственит – 44,2% (табл. 2).

Таблица 2

Прорастание семян заразихи (*O. cumana*) из разных популяций под влиянием корневых экссудатов сорго сахарного и суданской травы

Сорт, гибрид	Проросло семян заразихи, % из популяций:				$НСР_{05}$
	20*	38*	43*	44*	
Сорго сахарное					
Дебют	10,8	8,1	4,1	0	0,6
Зерноградский янтарь	9,0	6,3	17,3	0	1,5
Лиственит	25,9	20,0	44,2	1,9	2,0
$НСР_{05}$	1,0	0,9	1,8	-	-
Суданская трава					
Анастасия	48,8	42,7	36,8	29,2	6,4
Александрина	23,1	39,6	31,4	17,7	2,8
$НСР_{05}$	3,5	7,7	3,2	2,6	-
Контроль сорт подсолнечника ВНИИМК 8883	71,1	80,5	66,9	63,8	9,2
*- номера популяций заразихи: 20, 38 и 44 соответственно Константиновский, Тацинский и Азовский районы Ростовской области; 43 – Каневской район Краснодарского края					

Можно предполагать, что заразиха из разных популяций по-разному реагирует на возможные различия по качественному и количественному составу экссудатов корней разных сортов и разных культур. На это указывает существенная разность между популяциями заразихи по реакции их семян на экссудаты корней большинства сортов сорго зернового: Brigga, Зерноградское 53, Зерноградское 88, Лучистое; двух сортов сорго сахарного: Дебют и Лиственит; суданской травы: Александрина (табл. 2); проса посевного: Гуреевой (табл. 3).

Таблица 3

Прорастание семян заразихи (*O. cumana*) из разных популяций под влиянием корневых экссудатов проса посевного

Сорт, гибрид	Проросло семян заразихи, % из популяций:				$НСР_{05}$
	20*	38*	43*	44*	
Саратовское 10	20,1	18,3	29,3	0	6,3
Саратовское 12	2,5	13,8	16,7	1,3	1,3
Саратовское желтое	5,6	2,4	17,3	2,0	0,9
Золотистое	21,7	55,5	3,7	2,7	5,9
Гуреевой	96,8	32,4	49,1	6,7	3,5
$НСР_{05}$	3,8	6,2	3,7	-	-
Контроль сорт подсолнечника ВНИИМК 8883	71,1	80,5	66,9	63,8	9,2
*- номера популяций заразихи: 20, 38 и 44 соответственно Константиновский, Тацинский и Азовский районы Ростовской области; 43 – Каневской район Краснодарского края					

По реакции на корневые выделения других сортов имеются существенные различия между парами популяций. В то же время корневые экссудаты разных сортов сорго, проса и суданской травы могут различаться

как качественным, так и количественным соотношением вторичных метаболитов, выделяемых корнями наружу.

Среди образцов сорго зернового сорт Хазине 28 существенно отличался от остальных более высоким процентом проросших семян заразихи двух популяций (32,6 и 27,5 %). Среди сортов сорго сахарного выделялся Лиственит, который вызывал существенно более высокий процент проросших семян у трёх популяций заразихи (25,9; 20,0; 44,2%). Хорошо зарекомендовали себя оба сорта суданской травы Анастасия и Александрина, стимулировавшие к прорастанию значительный процент семян каждой популяции (табл. 2).

Из сортимента проса посевного выделилось просо Гуреевой (табл. 3). Этот сорт вызвал прорастание 96,8 % семян заразихи из популяции № 20 (по отношению к контролю), а также 32,4 и 49,1 % соответственно из популяций № 38 и № 43. В то же время просо Золотистое, стимулировав 55,5 % семян заразихи из популяции № 38 (и 21,7 % - № 20), вызвал прорастание лишь 3,7 % и 2,7% семян у популяций № 43 и № 44 соответственно.

Семена заразихи, собранные в Азовском районе Ростовской области в 2013 году (популяция № 44), отличались по большей части неотзывчивостью на воздействие корневых экссудатов изученных культур. Семена других изученных образцов заразихи отличались от семян этой популяции более ранним годом сбора (2008 и 2003, с разницей в 5 и 10 лет соответственно). Можно предполагать, что неотзывчивость на стимуляторы прорастания у заразихи, собранной в 2013 году может быть связана с эволюционными изменениями в физиологии прорастания семян *O. cumana* в разных популяциях. Однако этот вопрос не изучен и нуждается в глубоком осмыслении.

Экссудаты корней изученных культур имели меньший стимулирующий эффект на семена *O. cumana*, чем выделения корней подсолнечника, которые в данном эксперименте стимулировали к прорастанию от 63,8 до 80,5 % семян. (табл. 3). Это, по-видимому, можно объяснить тем, что недавними исследованиями [13, 14] показано, что корни растений подсолнечника выделяют наружу сесквитерпеновые лактоны, обладающие более сильным стимулирующим действием на семена *O. cumana,* чем триголактоны, имеющиеся у других культур, и искусственный стимулятор GR24. Хотя триголактоны, так же, как и GR24, тоже способны провоцировать прорастание семян *O. cumana*, но у подсолнечника они не были обнаружены [14]. К началу прошлого века семена *O. cumana* успешно прорастали в большом количестве дистиллированной воды, в питательном растворе Кнопа и слабом растворе лимонной кислоты [15]. Но уже к 40-м годам прошлого века (с возникновением новой расы В) они стали прорастать лишь под воздействием корневых экссудатов растений-хозяев и некоторых других культур, не являющихся хозяевами [6]. Это свидетельствует об изменчивости пускового механизма прорастания семян *O. cumana* в ходе эволюции её паразитизма. И этим, вероятно, можно объяснить существенные различия в реакции семян из разных популяций заразихи на стимулирующее действие корневых экссудатов изученных культур. Как известно, расовая структура современных популяций

O. cumana в России имеет тенденцию к преобладанию расы G на фоне варьирующих концентраций рас E, F, H [3]. Возможны межрасовые различия по всхожести семян заразихи, однако этот вопрос не изучался.

Таблица 4

Степень поражения* сорта подсолнечника ВНИИМК 8883 заразихой (*O.cumana*) из Тацинского района Ростовской области, посеянного после предшественников: подсолнечника и гибрида кукурузы PR39R86

Предшественник	Степень поражения* ВНИИМК 8883		Снижение степени поражения ВНИИМК 8883 во вторичном посеве, %
	первичный посев	вторичный посев	
Сорт подсолнечника ВНИИМК 8883	99,2	16,4	83
Гибрид кукурузы PR39R86	99,2**	23,9	75
* Степень поражения – количество клубеньков заразихи на одно поражённое растение подсолнечника; ** Теоретическая степень поражения на сохранённом инфекционном фоне до посева кукурузы			

Гибрид кукурузы PR39R86 изучался ранее [8] в лабораторных условиях по способности корней его растений стимулировать прорастание семян заразихи из разных популяций, в том числе, и популяции №38, которая была выбрана нами для модельного эксперимента в камере искусственного климата. Наше предположение, что, высеянный, как предшественник подсолнечника, он уменьшит жёсткость инфекционного фона, заставив прорасти часть семян заразихи, подтвердилось (табл. 4).

По сравнению с подсолнечником кукуруза, как предшественник, уменьшила жёсткость инфекционного фона в меньшей степени. Однако снижение на 75 % степени поражения растений подсолнечника, посеянного после кукурузы, свидетельствует об успешности модельного эксперимента, доказывая возможность экологически чистого способа последовательной очистки полей от семян заразихи путём применения в севообороте культур (в частности, кукурузы), пригодных для возделывания в конкретном регионе.

Таким образом, проведённые исследования показали, что корневые экссудаты растений изученных культур имели разное стимулирующее действие на прорастание семян заразихи кумской (*O. cumana*). Популяции заразихи существенно различались между собой по реакции на стимулирующее действие экссудатов корней изученных генотипов. Популяция заразихи из Азовского района Ростовской области 2013 года сбора отличалась неотзывчивостью к прорастанию семян в ответ на стимулирующее действие корневых выделений большинства изученного сортимента культур. Однако образец сорго зернового Queyras стимулировал к прорастанию 58,8 % семян этой популяции. Просо Гуреевой, суданская трава: Анастасия и Александрина, сорго зерновое Хазине 28 и сорго сахарное Лиственит более подходящи в использовании их в качестве провокационных посевов для частичной очистки почвы от семян заразихи так же, как гибрид кукурузы PR39R86.

Литература

1. Кривошлыков, К.М. Анализ формирования сырьевого сектора масложирового подкомплекса АПК России в современных условиях. // Масличные культуры: Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2014. – Вып. 1 (157-158). - С.144-152.
2. Федеральная служба государственной статистики. Электронный ресурс. Режим доступа с официального сайта ГКС http://cbsd.gks.ru
3. Антонова, Т.С. Распространение высоковирулентных рас заразихи *Orobanche cumana* Wallr., поражающей подсолнечник на Юге Российской Федерации / Т.С. Антонова, Н.М. Арасланова, Е.А. Стрельников, С.А. Рамазанова, С.З. Гучетль, Е.А. Челюстникова // Доклады Россельхозакадемии.-2012.- № 6.- С. 40-44.
4. Kaya, Ya. 2014. Current situation of sunflower broomrape around the world. p. 9-18. In: Proc. 3rd Int. Symp. on Broomrape (Orobanche spp.) in Sunflower, Cyrdoba, Spain. Int. Sunflower Assoc., Paris, France.
5. Бейлин, И.Г. Заразихи и борьба с ними / И.Г. Бейлин. – М.: Сельхозиздат, 1947. – 76 с.
6. Бейлин, И.Г. О взаимоотношениях *O. cumana* и подсолнечника / И.Г. Бейлин // В сб. Растение и среда. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1940. - Т.1.- С.175-192.
7. Ma, Y. Potential of some hybrid maize lines to induce germination of sunflower broomrape / Ma, Y., J. Jia, Y. An, Z. Wang, J. Mao // Crop Sci.- 2013.- 53 P. 260-270.
8. Арасланова Н.М. Прорастание семян *Orobanche cumana* Wallr. под воздействием корневых выделений культур, не являющихся её хозяевами / Н.М. Арасланова, Т.С. Антонова, С.А. Рамазанова, С.З. Гучетль, Т.А. Челюстникова // Масличные культуры: Научн.-техн. бюл. ВНИИМК. – 2011. – Вып. 1 (146-147). – С. 130-134.
9. Awad A.A. Characterization of strigolactones, germination stimulants for the root parasitic plants *Striga* and *Orobanche*, produced by maize, millet and sorghum / A.A. Awad, D. Sato, D. Kusumoto, H. Kamioka, Y. Takeuchi, and K. Yoneyama // Plant Growth Regul. – 2006. – 48. – P. 221-227.
10. Yoneyama, K. Strigolactones as Germination Stimulants for Root Parasitic Plants / Yoneyama, Koichi, A.A. Awad, X. Xiaonan, Kaori Yoneyama, Ya. Takeuchi // Plant Cell Physiol.- 2010. - 51(7).- P. 1095-1103.
11. Goldwasser, Y. and J. Rodenburg. Integrated agronomic management of parasitic weed seed bank. *In*: Chapter 22, Parasitic *Orobanchaceae*, Parasitic Mechanisms and Control Strategies / Goldwasser Y. and J. Rodenburg / D.M. Joel; J Gressel and L.J. Musselman, editors. Springer Heidelberg, 2013 -New York Dordrecht London. pp. 393-413.
12. Germ H. Methodology of the vigour tests for wheat, maize and barley in rolled filter paper / H. Germ // Proceedings of The International Seed Testing Association ISTA, 1960. – Vol. 25.- P. 515-518.

13. Joel, D.M. Dehydrocostus lactone is exuded from sunflower roots and stimulates germination of the root parasite *Orobanche cumana* / D.M. Joel, S.K. Chaudhuri, D. Plakhine, H. Ziadna, J.C. Steffens // Phytochemistry. 2011 May; 72(7):624-34/ doi: 10.1016/j.phytochem.2011.01.037. Epub 2011 Feb 24.
14. Raupp, F.M. New sesquiterpene lactones from sunflower root exudates as germination stimulants for *Orobanche cumana* / F.M. Raupp, O. Spring // J. Agric Food Chem.- 2013, Nov.6; - 61(44):10481-7. Doi:10.1021/jf402392e. Epub 2013 Oct. 24.
15. Плачек, Е.М. Подсолнечник / Е.М. Плачек, А.И. Стебут // Труды Саратовской обл. с.-х. станции.-1915. – Вып. 5. – С. 1-67.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРОМОННО-КЛЕЕВЫХ ЛОВУШЕК «КЛЕЙ-КУН» ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛЬНИЧНОЙ И ЮЖНОЙ ОГНЕВОК

Ишмуратов Ф.Г.; Ишмуратова Н.М., д-р с.-х. наук;
Яковлева М.П., д-р хим. наук

ФГБНУ «Уфимский Институт химии Российской академии наук», г. Уфа

Аннотация. Приведены характеристики разрешенных к применению в РФ феромонно-клеевых ловушек «Клей-Кун», представляющих собой полосы ламинированной полиэтиленом бумаги с односторонним покрытием из растворенного в энтомологическом клее «Полификс» полового феромона самок южной (Plodia interpunctella H.) и мельничной (Ephestia kuhniella Z.) огневок, и способ их применения в защите предприятий пищевой промышленности от этих вредителей.

В многочисленном и многообразном мире насекомых каждый вид пользуется довольно сложной и своеобразной сигнализацией. Среди различных способов передачи информации наряду со зрением, слухом и осязанием значительная роль отводится обонянию, причем, по мнению большинства ученых-энтомологов, химическая коммуникация при помощи запахов - одна из самых важнейших. Особое место в ней принадлежит феромонам - биологически активным веществам, выделяемым насекомыми в окружающую среду и специфически влияющим на поведение и физиологическое состояние других особей того же вида. Функционально феромоны очень разнообразны: половые, феромоны агрегации, следовые, феромоны тревоги и другие. Феромоны насекомых хорошо вписываются в современную концепцию интегрированной защиты растений, главной целью которой выступает не полное уничтожение насекомых-вредителей, а управление их численностью без затрагивания или затрагивания в минимальной степени всех других

организмов в биоценозе. Феромоны, особенно половые и агрегационные, часто являются единственной связующей нитью между особями вида, обеспечивающей сближение насекомых, первоначально разделенных определенным пространством. Причем ее нетрудно оборвать, манипулируя синтетическим феромоном: во-первых, можно привлечь насекомое и уничтожить его; во-вторых, дезориентировать самцов или самок в период спаривания созданием в воздухе концентраций полового феромона, намного превышающих естественную [2].

Наиболее распространенным способом борьбы с насекомыми-вредителями является их заманивание и фиксация в заряженных феромоном ловушках, причем доза феромона обычно не превышает 1-2 мг. Поскольку, феромоны вырабатываются в организмах насекомых чаще всего в нанограммовых количествах, единственным путем их получения для практических целей является многостадийный (обычно 8-10-стадийный) химический синтез.

В ловушках «Клей-Кун» для привлечения самцов мельничной (*Ephestia kuhniella* Z.) и южной (*Plodia interpunctella* H.) огневок используется синтетически полученный половой феромон – 9*Z*,12*E*-тетрадекадиен-1-илацетат, для их фиксации – разрешенный к применению в РФ энтомологический клей «Полификс». Препарат «Клей-Кун» представляет собой полосы ламинированной полиэтиленом бумаги размером 5 на 45 $см^2$ с односторонним клеевым покрытием из растворенного в энтомологическом клее феромона. «Клей-Кун» применяют на предприятиях пищевой промышленности (мельзаводы, крупзаводы, хлебзаводы, кондитерские фабрики, склады готовой продукции и т.п.). Ловушки, размещенные в производственных и подсобных помещениях предприятий, систематически удаляют самцов из популяций мельничной и южной огневок. В результате происходит подавление размножения и поддержание численности вредителей на низком экономически безопасном уровне. Применение препарата не нарушает производственный процесс на предприятиях и гарантирует безопасность работников. «Клей-Кун» неогнеопасен и нетоксичен. Использованные ловушки с вредителями утилизируют как бытовой отход. В случае попадания препарата «Клей-Кун» на кожу, его удаляют подсолнечным маслом.

Порядок применения феромонно-клеевых ловушек «Клей-Кун»:

• после освобождения рабочей поверхности ловушки от упаковки, её закрепляют на шпагате или проволоке и подвешивают на высоте от 2 до 4 м;

• в производственных помещениях с температурой +10 градусов и выше ловушки устанавливают в слабоосвещенных местах: на лестничных клетках, в подсобных помещениях, вблизи оборудования, в которых имеется застоявшийся продукт. В неотапливаемых складах с зернопродуктами – вблизи наиболее прогреваемых стен над штабелем мешков;

• количество ловушек для обнаружения огневок определяют из расчета одна ловушка на 700-800 кубических метров объема помещения;

• число ловушек в помещении для отлова бабочек устанавливают из расчета одна ловушка на 150-200 кубических метров объема;

• ловушки заменяют по мере заполнения фиксирующей поверхности отловленными бабочками (170-200 экз.). При низкой численности популяции насекомых ловушки заменяют через 45 суток (по истечении срока действия препарата).

Литература

1. Ишмуратов Г.Ю. Наступит ли феромонный бум в России? / Г.Ю. Ишмуратов, Н.М. Ишмуратова, Г.А. Толстиков // Вестник РАСХН. – 2002. – № 6. – С. 81-82.
2. Монотерпеноиды в химии оптически активных феромонов насекомых / Г.Ю. Ишмуратов [и др.]. – М.: Наука, 2012. – 171 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗЛОЖЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Ковчигина М.А. [*]; Маслиенко Л.В. [*], д-р биол. наук;
Горьковенко В.С. [**], д-р биол. наук; Соловьёва А.Ю. [**]

[*]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Краснодар
[**]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар

Аннотация. Установлена возможность ускорения разложения растительных остатков озимого ячменя и снижения инфекционного запаса возбудителей болезней. При разложении растительных остатков в контроле без обработки 5,0-10,0 %, в вариантах на основе штаммов продуцентов микробиопрепаратов ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*, Т-4 *Trichoderma harzianum* и Б-5 *Bacillus licheniformis* разложение составило 50 - 75 %.

Основной запас численности возбудителей болезней многих сельскохозяйственных культур сохраняется на послеуборочных остатках больных растений. После перезимовки на таких остатках, не заделанных в почву, формируются плодовые тела и споры фитопатогенных грибов, которые переносятся ветром на большие расстояния [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Одним из способов снижения численности возбудителей болезней является обработка растительных остатков, перед заделкой их в почву микробиологическими препаратами, на основе целлюлозоразрушающих микроорганизмов [7, 8, 9, 10,

11, 12]. В ФГБНУ ВНИИМК в лаборатории биометода создана уникальная коллекция штаммов антагонистов многих возбудителей болезней сельскохозяйственных культур, в которую входят штаммы, обладающие, кроме фунгицидной, ростостимулирующей и целлюлозоразрушающей активностью. Многолетними исследованиями установлена возможность снижения численности возбудителей белой гнили и фомопсиса на масличных культурах [13, 14, 15, 16, 17].

Целью настоящей работы являлось установление влияния обработки микробиологическими препаратами послеуборочных остатков озимого ячменя на скорость их трансформации и снижение численности возбудителей болезней.

Методика. Исследования проводили на центральной экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИМК. Послеуборочные остатки озимого ячменя сорта Гордей (фрагменты стеблей, корней, листьев, колосовые стержни и чешую) собирали перед основной обработкой почвы в стационарном полевом опыте учхоза «Кубань» ФГБОУ ВПО КубГАУ и обрабатывали опытными образцами микробиологических препаратов на основе целлюлозоразрушающих штаммов из коллекции лаборатории биометода ФГБНУ ВНИИМК. Варианты опыта включали штаммы-продуценты: ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum* Cook at Ellis, в двух препаративных формах (порошок (П), с титром 10^{12} КОЕ/г, с нормой расхода 0,2 кг/га и водная суспензия (ВС), с титром 10^{8} КОЕ/мл, с нормой расхода 10 л/га); ХК-2 *Chaetomium olivaceum,* ВС, с титром 10^{8} КОЕ/мл, с нормой расхода 10 л/га; Т-4 *Trichoderma harzianum* Rifai, в препаративной форме жидкая культура (ЖК), с титром 10^{10} КОЕ/мл, с нормой расхода 10 л/га, а также смесевые варианты грибных штаммов с бактериальным Б-5 *Bacillus licheniformis* в препаративной форме жидкая культура, с титром 10^{10} КОЕ/мл, с нормой расхода по 5,0 л/га каждого препарата. Одну часть послеуборочных остатков после обработки микробиологическим препаратом помещали в мешочки из капроновой сетки и заделывали в почву на глубину 5 - 8 см. Вторую – помещали в растильни, смачивали водой, закрывали плёнкой и оставляли в лаборатории при переменной температуре (16 - 25^{0} С). При этом испытывали варианты с микробиологическими препаратами в чистом виде и с добавлением аммиачной селитры из расчёта 10,0 кг/га. Норма расхода рабочей жидкости в поле составила 400 л/га. Контролем служили послеуборочные остатки, заделанные в почву, а также помещённые в лабораторию, предварительно смоченные водой, не обработанные микробиологическим препаратом.

Весной опытные полевые и лабораторные образцы растительных остатков подвергали микологическому анализу. С этой целью фрагменты послеуборочных остатков закладывали во влажную камеру, а также, после поверхностной стерилизации помещали в чашки Петри на голодный алкогольный (ГАА) и картофельно-глюкозный (КГА) агар. Чашки Петри экспонировали в течение 7-14 дней при температуре 22 - 25 ^{o}С.

Результаты. Установлено, что весной, в контроле без обработки, на растительных остатках озимого ячменя, заделанных в почву, отмечено незначительное (до 5 %) разложение (рис 1, а).

а) б) в)

Рис.1. Растительные остатки озимого ячменя в контроле без обработки, после заделки их в почву: а) общий вид растительных остатков, собранных из почвы; б) растительные остатки после помещения их во влажную камеру; в) растительные остатки после поверхностной стерилизации и помещении их на голодный агар

При помещении растительных остатков из контроля во влажную камеру и на питательные среды (рис. 1, б, в) выделились грибы из рода *Trichoderma* и возбудители болезней: *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker., *Pyrenophora teres* Drechsler, *Alternaria alternate* (Fr.) Keissl., *Alternaria tenuissima* (Fr.) Wiltshire., *Alternaria* sp., *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link. (телеоморфа *Mycosphaerella tassiana* (deN) Joh., *Cladosporium macrocarpus* Preuss., *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. (телеоморфа *Gibberella avenaceum* R. J. Cook.), *Fusarium culmorum* (Sm.) Sacc. (телеоморфа неизвестна), *Fusarium graminearum* Schwabe. (телеоморфа *Gibberella zeae* (Schw.) Petch.

При помещении растительных остатков из вариантов, обработанных микробиологическими препаратами, во влажную камеру и на питательные среды, во всех испытанных вариантах патогенных грибов не выделено. При этом установлено, что во всех вариантах с микробиологическими препаратами растительные остатки ячменя разложились в той или иной степени (таблица 1).

Таблица 1

Влияние обработки микробиологическими препаратами на разложение растительных остатков озимого ячменя, Краснодар, 2013-2014 гг.

Вариант	Норма расхода кг/га	Разложение растительных остатков ячменя, %, в	
		лабораторных условиях	полевых условиях
1. ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*,П	0,2 кг/га	75,0	30,0
2. ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*, ВС	10,0 л/га	40,0	10,0
3. ХК-2 *Chaetomium olivaceum*, ВС	10,0 л/га	30,0	5,0
4. Т-4 *Trichoderma harzianum*, ЖК	10,0 л/га	75,0	20,0
5.Т-4 *Trichoderma harzianum* ,ЖК+ Б-5 *Bacillus licheniformis*, ЖК	(по 5,0 л/га)	60,0	20,0
6. ХК – 1-4 *Chaetomium olivaceum*, ЖК+ Б-5 *Bacillus licheniformis*, ЖК	(по 5,0 л/га)	75,0	50,0
7. Контроль б/о.	-	20,0	5,0
$НСР_{05}$	-	2,8	3,5

В лабораторных условиях отмечено массовое образование мицелия, плодовых тел грибов-антагонистов и интенсивное разложение растительных остатков. В полевых условиях образование пропагул антагонистов и разложение растительных остатков также проявилось, но в меньшей степени, что объяснимо низкими температурами в зимний период.

Лучшими установлены варианты с микробиологическими препаратами на основе штаммов ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*, П, 0,2 кг/га (рис. 2), Т-4 *Trichoderma harzianum*, ЖК, 10 л/га, а также смесевой вариант грибного штамма ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*, ЖК, 5,0 л/га с бактериальным Б-5 *Bacillus licheniformis*, ЖК, 5,0 л/га. В этих вариантах в полевых условиях растительные остатки ячменя разложились на 20,0 – 50,0 %.

а) б) в)

Рис. 2. Растительные остатки озимого ячменя в варианте с микробиологическим препаратом на основе штамма ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*, после заделки их в почву: а) общий вид растительных остатков, собранных из почвы; б) растительные остатки после помещения их во влажную камеру; в) растительные остатки после поверхностной стерилизации и помещении их на голодный агар

В лабораторных условиях в лучших вариантах разложилось более 70,0 % растительных остатков, со значительным образованием плодовых тел, мицелия и спор грибов-продуцентов микробиологических препаратов (рис. 3), при разложении в контроле 20,0 %.

а) б) в)

Рис. 3. Растительные остатки озимого ячменя в лабораторных условиях, после обработки микробиологическими препаратами: а) на основе штамма ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*; б) на основе штамма Т-4 *Trichoderma harzianum* ; в) в смесевом варианте на основе грибного штамма ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum* с бактериальным Б-5 *Bacillus licheniformis*

Добавление к микробиологическим препаратам аммиачной селитры не способствовало большему разложению стерни, но вызывало стимулирование пропагул антагонистов.

Следует подчеркнуть, что при поверхностной стерилизации растительных остатков и помещении их на голодный агар в вариантах с грибом ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*, в массовом количестве формировались перитеции гриба, чего не происходило с грибом Т-4 *Trichoderma harzianum,* что говорит о глубоком проникновении гриба *Chaetomium olivaceum* в растительные ткани.

Таким образом, в результате испытаний установлена возможность снижения численности возбудителей болезней озимого ячменя с помощью осенней обработки микробиологическими препаратами на основе целлюлозоразрушающих штаммов антагонистов ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum,* Т-4 *Trichoderma harzianum* и Б-5 *Bacillus licheniformis*. При помещении растительных остатков озимого ячменя весной во влажную камеру и на питательные среды во всех испытанных вариантах патогенных грибов не выделено, тогда как в контроле без обработки выделен ряд патогенных грибов родов *Alternaria, Cladosporium, Fusarium, Bipolaris* и *Pyrenophora*.

Установлена возможность ускорения разложения растительных остатков озимого ячменя. Лучшими, как в лабораторных (до 75 %), так и в полевых условиях (до 50 %), установлены варианты с микробиологическими препаратами на основе штаммов ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum*, П, 0,2 кг/га и Т-4 *Trichoderma harzianum,* ЖК, 10 л/га, а также смесевой вариант грибного

штамма ХК-1-4 *Chaetomium olivaceum,* ЖК, 5,0 л/га с бактериальным Б-5 *Bacillus licheniformis,* ЖК, 5,0 л/га.

Добавление к микробиологическим препаратам аммиачной селитры не способствовало большему разложению стерни, но вызывало стимулирование пропагул антагонистов.

Целлюлозоразрушающий гриб *Chaetomium olivaceum* в отличие от гриба *Trichoderma harzianum* глубоко проникал в растительные ткани и сохранялся на растительных остатках даже после поверхностной стерилизации.

Литература

1. Билай, В.И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / В.И. Билай, Р.И. Гвоздяк, И.Г. Скрипаль [и др.]. – Киев: Наукова Думка, 1988. – 552 с.
2. Бражник В.П. Фомопсис подсолнечника / В.П. Бражник, В.Т. Пивень, Л.В. Маслиенко // Агро XXI. – 1998. – № 10. – С. 8 - 9.
3. Слюсарь Э.Л. К вопросу о распространении инфекции фомопсиса подсолнечника / Э.Л. Слюсарь, Т.С. Антонова, Н.И. Бочкарев // Защита и карантин растений. – 1998. –№ 1. – С. 33 – 34.
4. Скрипка, О.В. Источники сохранения фомопсиса подсолнечника / О.В. Скрипка // Защита и карантин растений. – 1999. – № 1. – С. 26 - 27.
5. Горьковенко, В.С. Сукцессия грибов при разложении послеуборочных остатков в чернозёме выщелоченном Западного Предкавказья /В.С. Горьковенко, И.В Бедловская, И.И. Бондаренко, Г.В.Баранов // Труды КубГАУ. – 2009. – 107V. – С. 179-185.
6. Горьковенко, В.С. Особенности формирования комплекса микромицетов в зернотравянопропашном севообороте / В.С. Горьковенко, Л.А. Шадрина, Н.А. Москалёва [и др.] // Теоретические и технологические основы воспроизводства плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур: матер. Межд. науч.-практ. конф. «Длительный полевой опыт 1912-2012». – М., 2012. – С. 497- 506.
7. Сейкетов, Г.Ш. Грибы рода триходерма и их использование в практике / Г.Ш. Сейкетов // Наука Казахской ССР. – 1981. – С. 248.
8. Богданова, В.Н. Применение гиперпаразита *Coniothyrium minitans* против белой гнили подсолнечника / В.Н. Богданова, Н.П. Крутова // Бюллетень ВНИИ защиты растений. – СПб., 1988. – 70. – С. 7 - 11.
9. Апсите, С.В. Способы применения различных микромицетов рода *Trichoderma* в сельском хозяйстве / С.В. Апсите, Ю.Э. Швинка // Тез. докл. Всес. науч. конф. (Пущино 20 - 24 января 1992 г.). – Пущино, 1992. – С. 10 – 11.
10. Soitonq, K., Application of *Chaetomium sp. (Ketomium*) as a new broad spectrum biological fungicide for plant disease control / K. Soitonq, S. Kanokmedhakul, V. Kukonqviriyapa [et al.] // A review article Fungal Diversity. – 2001. – 7. – 1. – P. 15.
11. Коломбет, Л.В. Грибы рода *Trichoderma* как продуценты биофунгицидов:

прошлое, настоящее, будущее / Л.В. Коломбет // Современная микология в России: материалы первого съезда микологов. – М., 2002. – С. 229.
12. Shternshis, M., Biological Fungicides Based on *Chaetomium* for Plant Protection / M. Shternshis, O. Tomilova., T. Shpatova. [et al.] // Int. Conf. on Integration of Science and Technology for Sustainable Development, Bangkok, Thailand, 2007. – P.304 – 307.
13. Тихонов, О.И. Влияние грибов - антагонистов на выживаемость склероциев белой гнили в почве / О.И. Тихонов, Л.В. Маслиенко // Болезни подсолнечника: Сб. науч. работ ВНИИ масличных культур. – Краснодар, 1988. – С. 15-18.
14. Шипиевская, Е.Ю. Разработка биологических мер борьбы с возбудителем фомопсиса на основе грибов-антагонистов / Е.Ю. Шипиевская, Л.В. Маслиенко// В сб.: Науч.-техн. бюл. ВНИИ маслич. культур. – Краснодар, 1998. – 119. – С. 28.
15. Маслиенко, Л.В. Биологический метод защиты подсолнечника и других сельскохозяйственных культур от болезней / Л.В Маслиенко// Агро XXI. – 1999. – С. 8-9.
16. Маслиенко, Л.В. Перспективные микробиопрепараты полифункционального типа действия для защиты масличных и других сельскохозяйственных культур от болезней / Л.В. Маслиенко //Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии: матер. VII Межд. науч. конф. – Минск, 2010. – С. 491-493.
17. Маслиенко, Л.В. Элементы технологии применения разных препаративных форм микробиопрепаратов на основе перспективных штаммов антагонистов Xk-1-4 *Chaetomium olivaceum* и Б-12 *Bacillus licheniformis* против белой гнили озимого рапса / Л.В. Маслиенко, Е.Ю. Шипиевская // Масличные культуры: Науч.-техн. бюл. ВНИИ маслич. культур. – Краснодар, 2015.– Вып. № 4 (164). - С.66-73.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ И ВИДОВОЙ СОСТАВ БАКТЕРИОЗОВ НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Курилова Д.А., канд. биол. наук

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

Аннотация. В результате научных исследований получены экспериментальные данные по распространённости и видовому составу бактериальных болезней подсолнечника в условиях центральной зоны Краснодарского края.

Изучению бактериальных болезней подсолнечника в настоящее время уделяется мало внимания. Сведения о них в большинстве случаев отрывочны и не систематизированы. Основная причина заключается в том, что на данный момент бактериозы не имеют широкого распространения и не причиняют значительного ущерба урожаю. Однако, в последние годы отмечается значительное увеличение поражения растений различными видами бактерий и усиления их вредоносности (Лазарев, 2010; Лукомец, Пивень, Тишков, 2011, Бородин, Котлярова, Терещенко и др., 2012). В связи с этим необходимо проводить мониторинг бактериальных болезней. Также требует уточнения видовой состав бактерий, поражающих подсолнечник.

Обследование посевов подсолнечника в 2014 г. показало, что первые проявление бактериозов отмечены в фазу 4-10 настоящих листьев. Основными симптомами болезни было увядание растений, утолщение, разрастание и растрескивание корней и корневой шейки, а также отставание в росте (рисунок 1). Согласно проведённому лабораторному анализу отобранных образцов, поражение растений подсолнечника было вызвано бактериями рода *Rhizobium radiobacter* совместно с грибом *Fusarium oxisporum*. Учитывая неравномерность распределения поражённых растений в массиве подсолнечника, распространённость бактериального увядания можно охарактеризовать согласно шкале Чумакова и Захарова (1990) как единичное проявление болезни (количество пораженных растений не превышало 5 %).

Рис. 1. Симптомы бактериального рака корней подсолнечника, вызванного *Rhizobium radiobacter* (ориг.):
а – отставание в росте и увядание растения (по сравнению со здоровым);
б – утолщение, разрастание и растрескивание корня

В фазу бутонизации отмечены первые проявления бактериальных пятнистостей на листьях, вызываемые *Pseudomonas syringae*. Бурая угловатая пятнистость проявлялась в виде небольших пятен (1-2 мм), окружённых хлоротичным ореолом, которые постепенно увеличивались, объединялись, поражённые ткани истончались и выпадали. На черешках поражённых листьев появлялись некротические штрихи с капельками экссудата (рисунок 2).

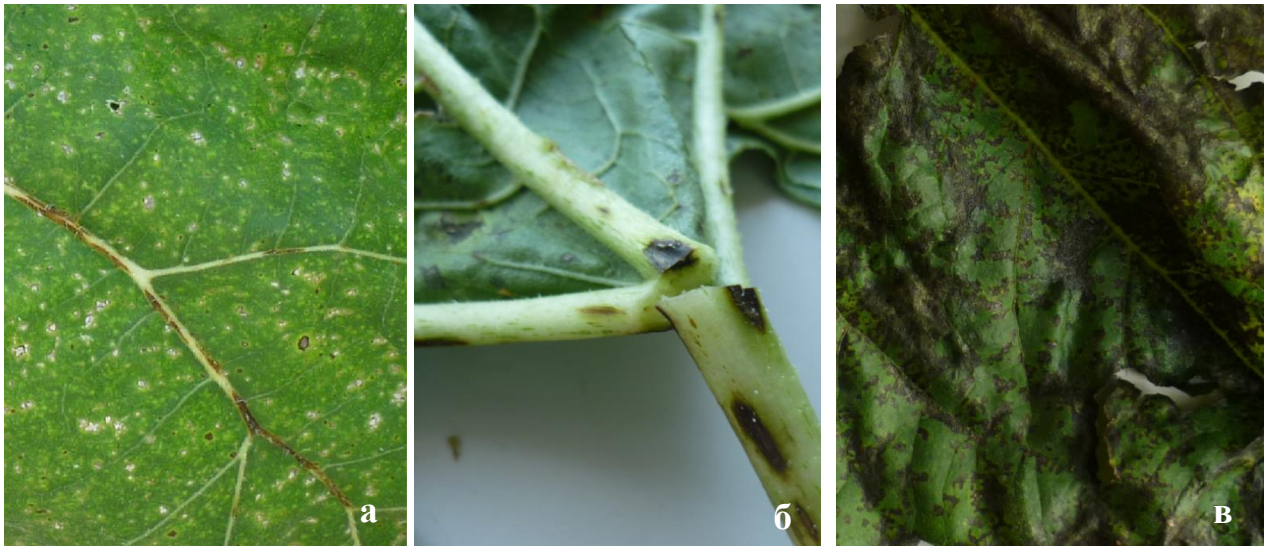


Рис. 2. Симптомы проявления бактериальных пятнистостей подсолнечника, вызванные *Pseudomonas syringae* (ориг.):
а – мелкая некротическая пятнистость листьев; б – некротические штрихи;
в – бурая угловатая пятнистость листьев

Также встречались растения с бурыми некротическими пятнами на листьях (начинающихся с края листа) и стеблях, окружённые хлоротичным ореолом; на стеблях и черешках наблюдались растрескивания и изъязвления, сосудистая система имела бурый вид. Данные симптомы характерны для бактерии *Xanthomonas arboricola* (рисунок 3). Число поражённых бактериозами растений подсолнечника не превышало 5 %.

Рис. 3. Симптомы проявления *Xanthomonas arboricola* на подсолнечнике (ориг.):
а – бурое некротическое пятно на листе; б – растрескивания и изъязвления черешка

Массовое проявление бактериозов на подсолнечнике отмечено в фазу цветения (жёлтая корзинка). Распространённость бактериальных болезней составила 48,0 %, степень развития – 23,3 %. Учёт в фазу физиологической

спелости показал увеличение распространенности болезни до 57,8 %, при этом степень развития составила 30,4 %.

Следует отметить, что подсолнечник, как и любую другую сельскохозяйственную культуру, одновременно поражает несколько патогенов. При обследовании посевов подсолнечника, растений исключительно с симптомами бактериозов не было. Это подтверждает и лабораторный анализ растительного материала. Из образцов с наиболее характерными проявлениями бактериальных болезней, заложенных одновременно на питательную среду и во влажную камеру, только в 32 % наблюдался рост исключительно бактерий, в остальных образцах, помимо бактерий, имелась смешанная микрофлора патогенных видов (грибы рода *Fusarium*, *Alternaria*, *Phoma*, *Sclerotinia* и т.д.).

С целью идентификации возбудителей бактериальных болезней из растений подсолнечника с характерными признаками поражения в чистую культуру было выделено 102 бактериальных изолята. Определение патогенности выделенных изолятов проводили в лабораторных условиях на фоне искусственного заражения методом замачивания семянок подсолнечника в бактериальной суспензии с последующим помещением во влажную камеру чашки Петри. Все исследуемые изоляты оказались патогенными (рисунок 4).

Рис. 4. Патогенность выделенных бактериальных изолятов (ориг.):
а – контроль; б – штамм Stn-107; в – штамм Br-068

Согласно культурально-морфологическим признакам до вида были идентифицированы 92 изолята, относящихся к 3 группам видов: *Pseudomonas syringae*, *Xanthomonas arboricola* и *Rhizobium radiobacter* (таблица).

Таблица

Культуральные признаки колоний основных видов возбудителей бактериозов подсолнечника

Признак колоний	*Pseudomonas syringae*		*Xanthomonas arboricola*		*Rhizobium radiobacter*
	среда Кинга В	МПА	КА	МПА	КА
Форма	круглая	круглая	круглая	круглая	круглая
Диаметр, мм	2-6	1-5	1-5	2-5	1-4
Край	гладкий	гладкий, изредка волнистый	гладкий	гладкий, прозрачный	гладкий, прозрачный
Поверхность	гладкая, блестящая	гладкая, блестящая	гладкая, блестящая	гладкая, блестящая	гладкая, блестящая
Профиль	выпуклый	выпуклый	выпуклый	выпуклый	выпуклый
Цвет	зеленовато-желтый	желтый	желтый	светложел-тый	светлобеже-вый
Структура	однородная	однородная	однородная	однородная	однородная
Консистенция	слизистая	слизистая	слизистая	слизистая	слизистая

Наибольшее количество выделенных изолятов относилось к виду *Pseudomonas syringae* – 60,6 %, 32,8 % относилось к *Xanthomonas arboricola*, 6,6 % – к *Rhizobium radiobacter*.

Литература

1. Чумаков А.Е., Захарова Т.И. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур. - М.: Агропромиздат, 1990. - 127 с.
2. Лазарев А.М. Диагностика бактериозов подсолнечника. - Санкт-Петербург, 2010. - 56 с.
3. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Болезни подсолнечника. - Краснодар, 2011. - С. 132-137.
4. Бородин С.Г., Котлярова И.А., Терещенко Г.А., Пашаян Н.В. Бактериальные болезни подсолнечника // Масличные культуры: Науч.-техн. бюл. ВНИИ маслич. культур. – Краснодар, 2012. – Вып. № 1 (150). – С. 116-128.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В АЛТАЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Маскенова А.А.; Калиева С.К., канд. биол. наук; Муслимова Н.Р.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье приводятся результаты многолетних исследований сортов черной смородины. Дается характеристика сортам по основным хозяйственно-биологическим признакам: зимостойкости, ритму роста и развития, продуктивности, величине и вкусу ягод, устойчивости к почковому клещу.

Смородина черная *(Ribus nigrum L.*) относится к наиболее распространенным ягодным культурам. Ее популярность объясняется высокими питательными и лечебно-профилактическими свойствами, скороплодностью, стабильной урожайностью и высокой зимостойкостью. Она занимает первое место среди других ягодных культур по содержанию аскорбиновой кислоты. В ней содержится витамина С в зависимости от сорта, условий выращивания и температуры воздуха, от 65 до 400 мг% на сырой вес. По этому показателю она превосходит лимоны в 5-7, яблоки в 10 - 15 раз. Ягоды черной смородины богаты витамином Р - около 1200 - 1500 мг%, т.е. в 50 г ягод содержится 5 суточных доз Р- активных веществ. Р-активные вещества способствуют выведению из организма вредных веществ, обладают способностью повышать прочность капилляров. Каротина (провитамина А) в ягодах черной смородины до 3 мг%, много витаминов B_1; B_2; PP, также они богаты набором минеральных солей, органических кислот (от 2,5 до 4,5%), в основном, лимонной и яблочной.

Выращивание черной смородины в горных условиях Западного Алтая лимитируется комплексом неблагоприятных условий: суровые зимы, очень низкие температуры в конце ноября - декабря до - 35°С - 40°С; значительные оттепели, которые сопровождаются резким перепадом Температур до 20°С и сходом снега; низкие температуры в апреле до -20°С; возвратные заморозки в конце мая.

В Алтайском ботаническом саду с 1935 года интродукционное испытание прошли 140 сортов и номеров черной смородины казахстанской, алтайской, дальневосточной, сибирской, иностранной и народной селекции.

Изучение фенологии, зимостойкости, урожайности и качества ягод проводилось по общепринятым методикам [2], учебному пособию, под редакцией профессора А.С.Татаринцева (1981) [3]. Опыт по коллекционному изучению смородины черной заложен по схеме 3х1 м по 3-5 учетных растений каждого сорта.

Для удобства сравнения сортов черной смородины все они разделены по географическому происхождению: Сибирь, Алтайский край, Дальний Восток,

европейская часть Российской Федерации. Учитывая, что с 1980г. селекционерами получены сорта интенсивного типа, обладающие повышенной зимостойкостью, скороплодностью, устойчивостью к почковому клещу, их условно поделили на две группы: сорта, интродуцированные до 1980 года (Приморский чемпион, Голубка, Каракол, Московская ранняя и т.д.) и сорта интенсивного типа алтайской селекции: Рита, Шаровидная, Ядреная, Нестор Козин, Эффект, Софья, Ника, Забава, Алтайская поздняя, Мила, Ксюша, Гармония, Памяти Лисавенко.

Сорта черной смородины включало комплексное изучение хозяйственно-биологических особенностей: зимостойкости, ритма роста и развития, продуктивности, самоплодности, величины и вкуса ягод, устойчивости к почковому клещу.

Зимостойкость сортов черной смородины в суровых климатических условиях - важнейшее биологическое свойство. На зимостойкость в первую очередь влияют биологические особенности сорта, величина снежного покрова, погодные условия зимнего периода, подготовка растений к зиме (степень одревеснения побегов). Как показал анализ климатических данных, за годы исследований наиболее экстремальными для смородины черной были 1967, 1968, 1989, 2005, 2008, 2009 г.г., когда минимальные температуры воздуха опускались до -45°С. Морозы интенсивностью -35°С, -40°С наблюдаются ежегодно. Это создает постоянную угрозу подмерзания надземной части смородины. Однако укрытые снежным покровом насаждения смородины переносят эти морозы без больших повреждений. Снег, как плохой проводник тепла, защищает растения от непосредственного действия низких температур. По данным В.П. Пономарчука [4] в условиях Казахстана свежевыпавший снег толщиной 10-15 см при абсолютном минимуме температуры в воздухе -25^{0}С -32°С ослабляет силу мороза на 10°С-20°С и надежно защищает укрытые ветви от подмерзания. В наиболее холодные месяцы (ноябрь, декабрь, февраль) высота снежного покрова на участке составляет 25 - 50 см. Оценка сортов смородины черной по степени повреждения в зимний период позволила выделить высоко зимостойкие культивары: Алтайская Ранняя, Олимпийская, Мечта, Ядреная, Шаровидная, Нестор Козин. У большинства изученных сортов (50-70%) европейского и иностранного происхождения, которые были интродуцированны в 1960-1980 гг. (Боскопский великан, Голиаф, Кент, Пакстона, Лия Плодородная), отмечено ежегодное подмерзание в 1 - 2 балла [5;6]. Из новых сортов интенсивного типа ежегодное подмерзание имеют Софья и Алтайская поздняя в 1 -2 балла.

Для смородины, как рано цветущей культуры, велика опасность повреждения заморозками во время цветения. Особенно страдают сорта с ранним сроком цветения. Поздние сорта, как правило, уходят от возвратных заморозков. От позднего весеннего заморозка в конце мая - начале июня в большей степени повреждаются поздние сорта.

Проведение фенологических наблюдений позволило изучить основные фазы сезонного развития [7]. По срокам начала вегетации сорта черной смородины разделены на ранние (15- 22 апреля), средние (24-30 апреля) и

поздние (1-7 мая). Сорта: Голубка, Приморский чемпион. Ликерная, Московская ранняя, Памяти Лисавенко, Софья, Ника относятся к ранним. У сортов: Голиаф, Стахановка Алтая, Минская, Масляная, Алтайская Поздняя, Ядреная начало вегетации позднее. По срокам цветения такое же распределение -11 мая цветут Зоя, Приморский чемпион, Софья, Ника, 13-18 мая - Голиаф, Стахановка Алтая, Нестор Козин, 16-25 мая - Ядреная, Алтайская Поздняя. Цветение продолжается от 7 до 11 дней при среднесуточной температуре воздуха +11,7^{0}С +16,7°С. Начало созревания ягод отмечено через 46-55 дней после цветения.

По срокам созревания ягод сорта разделены: на ранние - Софья, Ника; средние - Рита, Шаровидная, Эффект, Нестор Козин, Забава, Ксюша, Гармония; поздние - Алтайская Поздняя, Ядреная. С появлением позднеспелых сортов продлен период потребления свежих ягод на 2 - 3 недели. Прохождение фенофаз развития у сортов черной смородины обусловлено местными климатическими условиями. В холодную и дождливую весну они наступают в более поздние сроки.

Урожайность - важный показатель сорта, зависящий как от его генотипа, так и от условий произрастания. Особенно важно, чтобы оптимальными были влажность, температура воздуха и почвы в период цветения и созревания ягод черной смородины. Так, в период созревания ягод в 2006 г. температура выше +35°С вызвала спекание и осыпание ягод до 30- 45 %. Часто снижение урожайности происходит от весеннего подмерзания цветков и завязи.

В благоприятные по погодным условиям годы наиболее урожайными из сортов первой группы являются: Мечта, Бархатная, Выставочная, Неаполитанская, Барнаулка, Голубка, Зоя, Алтайская Ранняя, Московская Ранняя и Аргут. Их урожайность с куста составляет 2,8-3,1кг. Из сортов интенсивного типа высокой урожайностью отличаются Нестор Козин, Алтайская поздняя. Рита, Шаровидная - до 5,5 кг с куста. Стабильная средняя урожайность до 3,7 кг с куста отмечена у сорта Ядреная. Плохо наращивается продуктивность у сорта Эффект, которая составляет 1,8 кг с куста. Особенно высокая урожайность у смородины черной отмечена в 1970, 1976, 1978, 1980, 2006, 2007, 2011 г.г. Если прежние сорта вступали в период плодоношения на третий четвертый год после посадки, то новые сорта интенсивного типа скороплодные, так сорта Ника и Софья на второй год дали по 0,5 - 0,7 кг с куста, на третий год до 1,5 кг с куста.

Изучение биохимического состава ягод показало, что содержание сухих веществ колеблется от 15.8% сорта Надежда до 25,2% у сорта Нина, кислотность - от 3,35 до 6,12%, а содержание общего сахара от 1,12 до 2,83%. Высоким содержанием витамина С отличаются сорта. Алтайская десертная - 185,7 мг%, Нина - 176,9 мг%, Дочь Алтая - 168,1 мг% в сравнении с сортом Бия (118,8 мг%) и номерным гибридом 8-38-3 (119,7 мг%).

При оценке сорта учитывался размер ягод, так как крупноплодность способствует высокой производительности труда при сборе, до 22 кг за рабочий день. Очень крупные ягоды до 2-3 г у сортов: Ядреная, Мила, Нестор Козин, Ника и Софья; средние - у сортов: Алтайская Поздняя, Шаровидная -

1,0 - 1,5 г. Сортов с мелкими ягодами в коллекции в настоящее время нет. Величина плодов зависит от метеорологических условий года. Если в период формирования урожая наблюдается выпадение осадков, то у одних и тех же сортов масса плодов на 10-12% выше, чем в засушливые годы. Высокими вкусовыми качествами ягод отличаются культивары Забава, Ника и Рита.

В результате многолетних исследований были рекомендованы для любительского садоводств следующие сорта:

Алтайская десертная. Этот сорт является слабозимостойким, но зато устойчив к засухе. Куст сильнорослый, раскидистый. Ягоды крупные 1,2 г, округлые, черные. Мякоть зеленоватая. Вкус превосходный. Достоинства сорта - высокое качество и раннее одновременное созревание ягод. Недостаток - осыпание ягод.

Барнаулка. Кусты сильнорослые, среднераскидистые, в высоту достигают 109 см. Цветочные кисти средней длины, редкие, с 5-7 ягодами. Ягоды округлые, средних размеров (средний вес ягоды 0,7 г. максимальный-1,9 г). Мякоть зеленоватая. Вкус кисло-сладкий с сильным ароматом. Изменчивость размеров ягод в кисти выражена слабо. Обладает высокой зимостойкостью. Сорт слабоосыпающийся. Достоинства сорта - сравнительно высокая зимостойкость и урожайность. Недостаток - неодновременное созревание ягод на кусте.

Голубка. Один из высокоурожайных сортов. Кусты средней высоты, густые, компактные, среднераскидистые. Сорт самоплоден. Ягоды средней величины 1,1 г, округлые. Мякоть зеленоватая. Вкус кисловатый. Сорт зимостоек. Достоинства - высокая урожайность, самоплодность, выравненность ягод, одновременное раннее созревание. Недостаток - посредственный вкус ягод.

Зоя. Зимостойкий сорт. Ягоды созревают в начале третьей декады июля одновременно, поэтому их собирают в один прием. Сорт транспортабельный. Кусты невысокие (до 80 см), среднераскидистые. Самоплодность высокая. В кисти 12-14 крупных, выровненных ягод. Средний вес одной ягоды 1,2 г. Мякоть зеленоватая. Достоинства - сорт ценится за крупные ягоды, малую осыпаемость.

Из новых сортов по хозяйственно-ценным признакам, урожайности - от 2,8 - 5,5 кг с куста, величине ягод - от 1 до 3,5 г, срокам созревания с 9 до 30 июля, высокой зимостойкости, представляют интерес для дальнейшего изучения и внедрения в производство следующие:

Ядреная. Зимостойкий сорт, позднего срока созревания (20-25 июля). Куст средне рослый, не раскидистый, очень мало побегов возобновления. Ягоды очень крупные (2,8-3,5 г), округлой формы, черные, блестящие, с сухим отрывом, с толстой кожицей, очень долго не осыпаются, в течение трех недель. Кисть короткая с 5-6 ягодами, созревающими одновременно. Вкус ягод кисло-сладкий, посредственный. Урожайность 3- 5,5 кг с куста. Устойчив к почковому клещу.

Шаровидная. Зимостойкий сорт среднего срока созревания (13 - 20 июля). Высокоурожаен (3,2 - 5,5 кг). Куст средне рослый, раскидистый, имеет

много побегов возобновления. Ягоды черные, средние (0,8-1,0 г), округлой формы, имеют мокрый отрыв, сильно осыпаются и трескаются при созревании. Ветви под тяжестью урожая пригибаются к земле. Устойчив к почковому клещу.

Рита. Зимостойкий сорт, среднего срока созревания (8-16 июля). Куст сильнорослый, компактный Ягоды черные, очень крупные 1,7 г, сладкие. Назначение универсальное. Высокоурожайный 3,8 - 4,7 кг с куста. Плодоношение наблюдалось до верхушек стеблей. Устойчив к почковому клещу.

Нестор Козин. Зимостойкий сорт, среднего срока созревания (13-18 июля), скороплодный. Куст среднерослый, среднераскидистый. Ягоды черные, крупные 1,6 г округлой формы. Созревание одновременное. Средняя урожайность за годы наблюдений - 2,2 кг с куста. Устойчив к почковому клещу.

Алтайская поздняя. Зимостойкий сорт, позднего срока цветения и созревания. Куст очень высокий до 1,3 м, раскидистый. Ягоды черные, средние (0,8-1,0 г), округлой формы, легко отрываются целыми, десертного вкуса. Цветет и плодоносит до верхушек ветвей. Урожайность от 1,8 - 4,9 кг с куста. Ветви под тяжестью урожая пригибаются к земле. Устойчив к почковому клещу.

Забава. Зимостойкий сорт, среднего срока созревания. Ягоды крупные - до 2 г, буровато - черного цвета, сладкие, с оригинальным привкусом дикорастущей смородины. Урожайность 1,8 кг с куста. Устойчив к почковому клещу.

Ника. Зимостойкий сорт, среднего срока созревания. Форма куста прямостоячая. Ягоды крупные - 1,5 г, вкусные, сосредоточены в нижней части куста. Этот сорт с компактной, короткой кистью. Средняя урожайность по сорту составила 1,1 кг с куста. Устойчив к почковому клещу.

Софья. Сорт получен при отборе сеянцев, Сеянца Голубки. Скороплодный, самоплодный, высокоурожайный, крупноплодный сорт. Ягоды крупные - 1,5 - 1,8 г. Сорт с низким расположением зоны плодоношения, с короткой и компактной кистью. Урожайность 2,2 кг с куста. Устойчив к почковому клещу.

Литература

1. Бичкаускене С.Б. Химический состав и технологические свойства ягод черной смородины// Селекция и сортоизучение черной смородины. Алтайское книжное издательство. 1981. С. 132- 134.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1973.
3. Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур. Под редакцией Татаринцева А.С. М.: Колос, 1981. 366 с.
4. Пономарчук В.П. Смородина. Алма-Ата: Кайнар, 1981. 142 с.

5. Кирющенко З.И., Вдовина Т.А. Плодовые и ягодные растения в Восточном Казахстане // сб. Интродукция растений в Восточном Казахстане. Алма-Ата, 1985. С. 90-121.
6. Кирющенко З.И. Плодово-ягодные растения в горной зоне Казахстанского Алтая. Алма-Ата, 1976. 98 с.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. М., 1973. 13 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ СОСНЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Никонова Н.Н.; Хуршкайнен Т.В., канд. хим. наук

Институт химии Коми научного центра Уральского отделения РАН,
г. Сыктывкар

Аннотация. В представленной работе представлена биологическая активность экстрактивных веществ древесной зелени сосны и показаны результаты выделения пинифоловой кислоты - мажорного компонента экстракта сосны, обладающей высокой репеллентной активностью и применяемой для защиты растений.

Получение природных биологически активных препаратов - актуальная задача рационального и экономного использования лесных ресурсов. Компоненты экстрактивных веществ древесной зелени (ДЗ) хвойных пород обладают высокой физиологической активностью и могут быть использованы в растениеводстве и животноводстве в качестве росто- и иммуно-стимулирующих, адаптогенных, фунгицидных и др. препаратов.

Древесная зелень хвойных пород является отходом лесозаготовительных производств, а в структуре производства промышленной продукции республики Коми на долю лесопромышленного комплекса приходится 25%. Поэтому разработка и исследование новых биопрепаратов из ДЗ хвойных пород является актуальной задачей и для нашего региона. В данной работе представлены результаты исследований по выделению пинифоловой кислоты из ДЗ сосны *Pinus Silvestris* L., широко распространенной на территории республики Коми.

Компоненты, входящие в состав ДЗ, относятся к соединениям, несравненно более активно участвующим в обмене веществ растительного организма, чем углеводно-лигниновый комплекс. Разнообразие органических соединений ДЗ обусловлено тем, что основная масса процессов метаболизма, обеспечивающих рост и нормальную жизнедеятельность растения, протекает

именно в клетках органов, входящих в ее состав. Учитывая, что ДЗ хвойных пород - это единственное растительное сырье, которое в свежем виде можно перерабатывать в течение всего года, имеются широкие возможности для исследования и использования соединений, содержащихся в ней.

Химический состав свежей сосновой ДЗ подробно изучен в работах [1, 2]. Присутствие фенольных соединений в растениях придает им устойчивость против ряда заболеваний и играет значительную роль в поддержании лесонасаждений в здоровом состоянии. Они способны ингибировать рост патогенных грибов и понижать скорость размножения вирусов и бактерий. Образующиеся в результате биосинтеза соединения вступают в реакции полимеризации и сополимеризации, способствуя образованию защитного слоя.

Авторами работы [3] исследована фунгицидная активность фенольных соединений луба (флоэмы) сосны обыкновенной. Установлено, что метанольные экстракты фенольных соединений ингибируют рост грибов. При нахождении флоэмы сосны в жидкой среде снижается ингибирующее действие фенольных соединений. Результаты исследований показывают, что эти соединения обладают фунгитоксичным потенциалом и могут играть важную роль в эффективности индуцированной реакции, чтобы остановить рост грибков.

Смесь дитерпеноидов с преобладанием лабдановых спиртов, получаемых при вакуумной дистилляции нейтральных экстрактивных веществ ДЗ сосны, используется для борьбы с колорадским жуком. При обработке растений картофеля в период появления личинок колорадского жука (в фазы бутонизации - начало цветения) биологическая эффективность фракции дитерпеноидов составляет 80-100 % [4].

Пинифоловая кислота и ее производные, выделенные из ДЗ сосны, обладают бактерицидными, противовирусными, регенерирующими, антиканцерогенными и очищающими свойствами. У монометилового эфира пинифоловой кислоты обнаружено свойство отпугивать грызунов. Испытания показали его высокую эффективность по защите садов от мышей и зайцев [5]. Концентраты пинифоловой кислоты применяются для обработки пищеблоков, жилых помещений, мест нахождения детей, зернохранилищ и т.п., где обработка ядохимикатами необходима, но крайне нежелательна.

Выделение пинифоловой кислоты (рис.) проводили по методике, описанной в статье [6]. Сбор растительного материала осуществляли в пригороде г.Сыктывкара. Измельченное сырье экстрагировали ацетоном в аппарате Сокслета, разделение экстрактивных веществ проводили методом колоночной хроматографии на силикагеле. Контроль за разделением веществ осуществляли методом тонкослойной хроматографии.

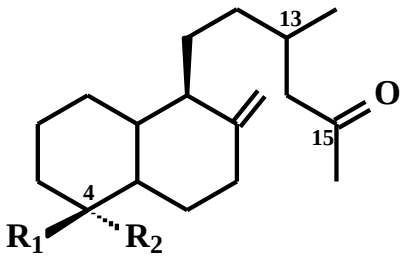


Рис. Пинифоловая кислота: $R_1 = CH_3$; $R_2 = COOCH_3$
$R_1 = COOCH_3$; $R_2 = CH_3$

При элюировании раствором диэтилового в петролейного эфиров в соотношении 2:1 получили фракцию монометилового эфира пинифоловой кислоты (17% от суммы кислых компонентов). При элюировании теми же растворителями в соотношении 1:1 выделили фракцию пинифоловой кислоты (3,3 % от суммы кислых компонентов) (рис.). Анализировали фракции методами ИК- и Ямр-спектроскопии в сравнении с литературными данными [6].

Проведенные исследования показали, что экстракт ДЗ сосны, произрастающей в республике Коми, содержит значительное количество пинифоловой кислоты и ее монометилового эфира, что позволяет использовать данный вид сырья для создания новых биопрепаратов для сельского хозяйства.

В Институте химии Коми НЦ УрО РАН разработана экологически безопасная технология переработки растительного сырья на основе эмульсионного способа выделения экстрактивных веществ. Из ДЗ пихты и ели получены и успешно применяются регуляторы роста растений. В настоящее время проводятся исследования по эмульсионной технологии выделения экстрактивных веществ ДЗ сосны.

Работа выполняется при финансовой поддержке проекта 15-15-34-68 программы УрО РАН «Арктика».

Литература

1. Васильев С.Н., Рощин В.И., Ягодин В.И. Экстрактивные вещества древесной зелени *Pinus Silvrstris* L.// Растительные ресурсы. 1995. Т.31. В.2. С.79-119.
2. Ягодин В.И. Основы химии и технологии переработки древесной зелени. Л., 1981.
3. Bois E., Lieutier F., Yart A. Bioassays on *Leptographium wingfieldii,* a bark beetle associated fungus, with phenolic compounds of Scots pine phloem // European J. of Plant Pathology. 1999. V.105. P.51-60.
4. Чекуров В.М., Рощин В.И., Мишукова О.В. и др. Патент RU 2300885. Способ борьбы с колорадским жуком. 2007.
5. Рощин В.И. Состав, строение и биологическая активность терпеноидов из древесной зелени хвойных растений: Дис. ... докт. хим.наук. М., 1995.

6. Бардышев И.И., Дегтяренко А.С., Пехк Т.И., Махнач С.А. Изучение свойств и спектров ЯМР ^{13}C пинифоловой кислоты и ее производных // Химия природных соединений. 1981. №5. С.568-572.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ПОЧВЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В АГРОЛАНДШАФТАХ СТЕПИ

Примаков Н.В., канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», г. Краснодар

Аннотация. В статье предложен инновационный способ подготовки почвы для создания защитных лесных насаждений степной зоны. Данный способ приводит к сокращению количества операций и снижению расхода ТСМ.

По данным ВНИАЛМИ, в лесоаграрных ландшафтах повышается плодородие почв, увеличивается содержание в них гумуса и биофильных элементов, улучшается структура и водопрочность почвенных агрегатов, активизируются микробиологические процессы, снижается содержание токсичных солей. Средняя урожайность зерновых культур под защитой насаждений выше, чем на незащищенных полях, на 18-23%, технических на 20-26%, кормовых на 29-41%.

Общая потребность в полезащитных лесных полосах (ПЗЛП) в России по данным [1] составляет около 2,5 млн га. С учетом существующих насаждений дополнительный отвод пашни под них составит около 1,2 млн га., из них 1 млн га. на склоновых землях (стокорегулирующие ПЗЛП), 0,2 млн га на орошаемой пашни. Основную часть ПЗЛП планируется разместить в малолесных районах лесостепной и степной зонах, где сосредоточено 64% площади пашни страны.

Особенности почвенно – климатических условий определяют выбор способов сплошной подготовки почвы для создания лесных культур или защитных лесных насаждений.

Многочисленными исследователями [2;3;4 и др.] установлено, что в степной зоне на площадях, поступающих под лесные насаждения, свойства почв близки к свойствам почв на сельскохозяйственных землях или одинаковы с ними. Поэтому и способы обработки почвы, особенно сплошной, заимствуются из сельского хозяйства. Это системы: зяблевой вспашки, черного пара, занятого сидерального и кулисного паров.

Основная задача основной подготовки почвы состоит в накоплении элементов питания, влаги, очистке площадей от сорной растительности, вредителей, болезней, а также в содержании верхнего слоя почвы в рыхлом состоянии.

Одним из факторов, определяющих продуктивность растений в зоне степи, является влага. Основным источником почвенной влаги в этих регионах являются атмосферные осадки, более половины, которых безвозвратно теряется в результате снегопереноса, сублимации, стока талых и дождевых вод. Поэтому при выращивании тех или иных культур в степной зоне, основной целью является создание благоприятного водного режима почв за счёт максимального накопления, сохранения и рационального использования почвенной влаги.

По данным исследований [5], проводимых на черноземах обыкновенных Ростовской области, в весенний период на поле вне системы лесных полос в среднем за четыре года исследований в полутораметровом слое почвы запас влаги составил 494,54 мм к осени на этом же варианте он уменьшился до 309,34 мм, а на вариантах под защитой лесных насаждений разница составила 100 мм, что подтверждает не продуктивное испарение влаги на открытых площадях.

Известно, что под воздействием ветра, дождя и солнца непокрытая почва постепенно утрачивает свое плодородие, разрушается ее структура, образуется почвенная корка. Слишком жаркие дневные температуры в летнее время ведут к перегреву и иссушению; в зимнее время - к резкому переохлаждению и вымерзанию корневой системы многолетних растений. От атмосферных факторов почву можно защитить с помощью мульчирования, то есть покрытия ее различными материалами. Этот агротехнический прием помогает не только экономить время, но и повышать производительность труда. Ведь все мульчирующие материалы подавляют рост сорняков, особенно однолетних. Сильнорослые многолетние сорняки могут прорасти, но обычно в системе обработки почвы их количество не значительно. Почва под слоем мульчирующего материала летом сохраняет влагу, что уменьшает потребность в поливе. Прикрытая мульчей почва меньше нагревается. Исследования показали, что условия роста для корней растений в этом случае более благоприятны, чем на открытых участках. Да и зимой почва лучше сохраняет тепло, что важно при выращивании многолетних растений. Мульчирующие материалы во многих случаях предохраняют растения от вредителей и болезней. Например, они защищают от морковной и луковой мух, и отпугивают грызунов.

Сразу по нескольким параметрам улучшается структура почвы. В ней возрастает содержание гумуса, активизируется жизнедеятельность земляных червей. В результате чего, она становится более рыхлой и не закупоривается после дождей и полива. Некоторые мульчирующие вещества, например, хорошо перепревший навоз и садовый компост, обеспечивают растения дополнительным питанием. Однако полностью заменять мульчированием внесение удобрений нецелесообразно, так как растения будут ощущать недостаток питательных веществ. Рыхлые материалы, содержащие грубое органическое вещество, являются хорошими изоляторами, они способствуют сохранению почвы в том состоянии, в котором она находилась в момент мульчирования. Поэтому покрывать почву такими материалами нужно тогда,

когда она теплая и влажная, то есть наиболее пригодна для активного роста растений. Затем по поверхности разбрасывают комплексное удобрение, заделывая его в почву на небольшую глубину. И только после этого по теплой, влажной и чистой почве распределяют рыхлый, содержащий органику материал слоем 5-8 см. Рыхлым органическим материалом можно покрыть всю поверхность почвы. Летом мульчу не нужно трогать. Под деревьями, кустарниками, мульчу не убирают, а на следующий год можно произвести дополнительное мульчирование. При мульчировании необходимо учитывать гранулометрический состав почвы. Тяжелые суглинки нельзя покрывать толстым слоем. Он должен быть не более двух – четырех сантиметров. Лучше по мере надобности повторить мульчирование, иначе нижняя часть слоя начнет гнить, особенно в дождливую погоду. Спустя 2-3 года структура участка заметно улучшится. Куда быстрее результаты этого агроприема сказываются на легких почвах. В качестве мульчи могут быть использованы следующие материалы: щепа и кора, сосновая или еловая хвоя, хорошо перепревший навоз, садовый компост, скошенная трава, сидераты, опилки, соломенная резка, торф и др.

Предлагаемая технология инновационной подготовки почвы (табл. 1) для создания лесных насаждений в степной зоне будет предусматривать: в конце августа проведение лущения (на глубину 4-7 см); через 12 – 15 дней после лущения производим внесение органо – минеральных удобрений (в зависимости от состояния агроценоза); после этого производим глубокое до 60 см) рыхление почвы с заделкой удобрений и разбивкой глыб с выравниванием поверхности поля. В октябре – ноябре наносим на поверхность почвы мульчирующий слой, и она готова к проведению посадочных работ.

Таблица 1

Комплекс машин для проведения инновационной обработки почвы для создания лесных насаждений в степной зоне

№ п/п	Технологическая операция	Варианты комплексов машин		
		I	II	III
1	Лущение	ЛДГ – 10 + ДТ – 75Н	БДТ – 3 +ДТ – ДТ – 75Н	ПЛ – 5 – 25 +МТЗ – 82 Н
2	Внесение удобрений (в зависимости от состояния фона и требования проектируемой древесной породы к элементам питания)	1-ПТУ – 4 + МТЗ – 82Н	НРУ – 0,5 + Т – 40А	РТО – 4 + МТЗ -82Н
3	Плантажная вспашка	ППН – 50 + Т - 130	ППУ – 50А + Т – 130	ППН – 40 +ДТ – 75Н
4	Боронование	БДТ - 3	БДТ - 7	БДТ – 3,5
5	Мульчирование почвы	ДТ – 75+ МТТ – 9-13	МТЗ – 82 РОУ – 6М	МТЗ – 82+ МГГ - 1

Рассматриваемая технология более производительная, по сравнению с применяемыми в степной зоне системами обработки почвы по черному, занятому и сидеральному пару. Она приводит к сокращению количества операций и снижению расхода ТСМ.

Литература

1. Кулик К.Н. и др. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года /К.Н. Кулик [и др.]/ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2008. – 34 с.
2. Лесные культуры: Учебник для вузов / Г.И. Редько, А.Р. Родин, И.В. Трещевский. – М.: Лесн. пром-сть, 1980.-368с.
3. Кулыгин А.А. Лесные культуры в зоне степи. Учебное пособие. - Новочеркасск, 1992. - 107 с.
4. Винокуров В.Н., Еремин Н.В. Система машин в лесном хозяйстве: Учебник для вузов.- М.: Академия, 2004.-320с.
5. Примаков Н.В. Влияние массивных и полосных лесных насаждений на водный режим и плодородие чернозема обыкновенного Ростовской области: автореф. дис…. канд. с.-х. наук. – Новочеркасск, 2002. – 24 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ В ПОСАДКАХ ТАБАКА

Розинцев К.Е.

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

Аннотация. Изучена биологическая эффективность применения биопрепаратов Битоксибациллин, Лепидоцид и стимулятора роста с инсектицидными свойствами Вэрва (ель) в подавлении хлопковой совки на посадках табака. Численность гусениц фитофага при однократной обработке табачных растений инсектицидами сокращается на 44-75 %, регулятором роста Вэрва на 39-40 %.

Большой ущерб табачным посадкам в период вегетации наносит многоядный вредитель сельскохозяйственных культур – хлопковая совка *Helicoverpa armigera* Hbn. В последние годы численность и, следовательно, вредоносность её постоянно увеличивается. Так, в начале 2000-х годов число растений, на которых питался вредитель, составляло в среднем 30%, реже достигало 50-65% [1]. В настоящее время повреждённость в отдельные годы

составляет 78-98%. Наиболее вредоносным для табака является второе поколение вредителя. Гусеницы фитофага питаются листьями табака, скелетируя их. По мере роста личинки могут внедряться внутрь стеблей. Однако наиболее привлекательными для питания личинок являются репродуктивные органы растений: цветки и семенные коробочки. Личинки выгрызают в коробочках отверстия, выедая семена, что значительно сокращает их количество. Эта проблема особо актуальна при получении семян табака на коллекционных и селекционных посадках. Усугубляется ситуации при изоляции соцветий для предотвращения переопыления, так как под изоляторами они становятся более безопасным от естественных врагов местом для питания гусениц. Стоит отметить, что технология получения семян основывается полностью на ручном труде и состоит из двух – трехкратного открытия изоляторов при оценке процесса формирования семян, поэтому целесообразно совместить с этими приёмами обработки соцветия табака для снижения численности гусениц вредителя. При этом препараты должны быть, прежде всего, безопасными для человека и эффективными против фитофага.

Для ограничения вредоносности ранее была предложена система защиты, включающая обработки, в зависимости от плотности заселения вредителем, выявленной по отлову самцов хлопковой совки феромонными ловушками (1 шт./га), либо биологическим инсектицидом Индоцид, либо химическим – Конфидор. Хорошие результаты при численности бабочек до 10 особей/ловушку отловленных на 1 га посадок за неделю, отмечены после обработки табака препаратом Индоцид (на основе *Streptomyces loidensis*). Инсектицид в норме расхода 5 л/га применяли совместно с приманочным обсевом посадок табака кукурузой. Обсев производился по периметру поля с последующим её скашиванием на силос перед окукливанием гусениц. Эффективность данных приёмов находилась в пределах 62-88% [1].

Однако в связи с тем, что биопрепарат Индоцид отсутствует в списке разрешённых и, следовательно, его количество ограниченно на рынке, а также с приобретённой резистентностью хлопковой совки к препарату Конфидор, данная система не получила своего дальнейшего развития.

Таким образом, вышеуказанные причины, а также отсутствие разрешённых инсектицидов [2] и приёма для защиты табака от хлопковой совки на селекционных и коллекционных участках, где вредитель значительно сокращает количество семян на изолированных растениях, говорят о необходимости разработки новой системы защиты, соответствующей экологическим требованиям времени за счёт преимущественного использования эффективных, безопасных и в тоже время доступных для сельхозпроизводителя средств и методов подавления численности фитофага. Кроме того, новая система должна быть адаптирована под технологию получения семян табака, учитывая все её особенности.

Поэтому, целью исследований является разработка и внедрение биологизированной системы защиты табака от актуального и высоко вредоносного фитофага – хлопковой совки с использованием экологически безопасных препаратов и средств, предусматривающей не только сохранение

запланированной урожайности сырья и семян табака, но и снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Опыты по определению эффективности биоинсектицидов Битоксибациллин (на основе *Bacillus thuringiensis* var. thuringiensis), Лепидоцид (*Bacillus thuringiensis* var. kurstaki), стимулятора роста Вэрва (ель), содержащего смесь натриевых солей тритерпеновых кислот общей формулы $C_{30}H_{46}O_4$ и химического препарата Протеус, МД (100 г/л тиаклоприда+10 г/л дельтаметрина) проводились на опытно-селекционном участке ВНИИТТИ (г. Краснодар) в соответствии с «Методическими указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве» [3]. В связи с непродолжительным периодом питания гусениц на табаке в год исследования проводили однократную обработку ручным опрыскивателем по личинкам 1-2 возраста. Площадь делянки 10 $м^2$, повторность четырехкратная. Учёты по снижению численности вредителя осуществляли через 3, 7 и 14 суток. На 21-е сутки численность не учитывали из-за отсутствия гусениц как на опытных делянках, так и на контроле.

Испытание действия биопрепарата Битоксибациллин на гусениц хлопковой совки показало его относительно высокую биологическую эффективность, которая на протяжении всего учетного периода составила 47-75% (табл.). Гибель фитофагов отмечается уже на 7 сутки после обработки и достигает максимума на 14 сутки. Такая тенденция прослеживается и при применении препарата Лепидоцид. После обработки испытуемым препаратом отмечена гибель вредителя в пределах 48-64 %. Регулятор роста растений Вэрва (ель) с инсектицидными свойствами способствовал снижению количества гусениц вредителя на 39-40 %. Новый системно – контактный инсектицид Протеус, МД показал наилучший результат по снижению численности вредителя. Так, препарат в норме расхода 0,5 л/га уменьшал количество гусениц (за учётные 14 суток) на 75-89 %. Однако данный пестицид взят в качестве резервного и может быть применён в крайних случаях и только на семенных производственных посадках без изоляции соцветий.

Таблица

Биологическая эффективность инсектицидов в борьбе с хлопковой совкой на посадках табака

Вариант опыта	Норма расхода препарата (л/га)	Среднее число гусениц на 25 растений				Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по суткам учетов, %		
		до обработки	после обработки по суткам учетов					
			3	7	14	3	7	14
Битоксибациллин	2	2,75	1,5	1,0	0,5	46,8	62,1	75,0
Лепидоцид	3	3,0	2,0	1,0	1,0	43,8	45,9	63,5
Вэрва (ель)	0,1	3,0	2,0	1,5	1,75	39,3	39,9	40,0
Протеус, МД	0,5	3,5	1,0	0,5	0,5	75,4	81,1	89,0
Контроль	-	3,25	3,25	2,5	2,0	-	-	-
$НСР_{05}$, %			*0,36*	*0,23*	*0,12*			

Таким образом, для снижения численности гусениц хлопковой совки при получении семенного материала на коллекционных и селекционных участках, подразумевающих изоляцию соцветий табака, эффективно использование биологических препаратов Битоксибациллин, Лепидоцид и стимулятора роста с инсектицидными свойствами Вэрва (ель). Однократная обработка растений табака биопрепаратами сокращает численность гусениц на 44-75%, стимулятором роста на 39-40%. Предложенные элементы, хотя имеют относительно небольшую эффективность, но в комплексе с другими методами защиты, такими как массовый отлов самцов фитофага с помощью феромонных ловушек [4, 5], оказывают значительную роль в снижении численности вредителя.

Литература

1. Геращенко, Е.А. Совершенствование системы защиты табака от хлопковой совки в условиях Краснодарского края: дис. …канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2007. – 155с.
2. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. - М.: Справочное издание, 2015. - 720 с.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве / под ред. В.И. Долженко. – СПб.: Мин-во с.-х. РФ, РАСХН, ВИЗР, 2009. – 378 с.
4. Плотникова, Т.В. Роль массового отлова самцов в регулировании численности актуального фитофага в табачном агроценозе – хлопковой совки [Электронный ресурс] / Т.В. Плотникова, Г.Ю. Ишмуратов, К.Е. Розинцев // 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. 200 – 203. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf
5. Плотникова, Т.В. Экологичные и эффективные пути регулирования численности хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.) в посадках табака / Т.В. Плотникова, Г.Ю. Ишмуратов, В.Я. Исмаилов, К.Е. Розинцев // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – №6. – С. 34-37.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ГУСЕНИЦ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА СОРНЫХ РАСТЕНИЯХ В АГРОЦЕНОЗЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Сааков К.А.

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

Аннотация. Сорные растения являются резерватами для зимующего поколения хлопковой совки. В агроценозе подсолнечника в среднем за годы исследований наибольшее количество гусениц встречалось на канатнике Теофраста, максимальная заселённость отмечена в конце 3-й декаде августа – 16 экз./100 раст.

Подсолнечник – основная масличная культура в Российской Федерации. На его долю приходится до 70 % посевных площадей масличных культур, 80 % валового сбора семян и 90 % выработки растительных масел. Благодаря широкому внедрению высокопродуктивных сортов и гибридов, новых технологий возделывания в последние годы производство подсолнечника в России заметно увеличилось [1]. С увеличением производства фитосанитарное состояние посевов подсолнечника значительно ухудшилось, участились случаи нарушения севооборотов, систем обработки почвы, применения удобрений и защиты от вредных организмов. Особенно угрожающим выглядит увеличение засорённости полей, вызывающее ослабление растений и создающее благоприятные условия для развития многих видов вредных организмов [2].

Серьезную опасность вызывают насекомые, заселяющие и повреждающие генеративные органы подсолнечника, так как они оказывают негативное влияние на урожай и качество семенного материала. Одним из таких вредителей является хлопковая совка *Helicoverpa armígera* Hbn. На сегодняшний день это наиболее опасный вредитель посевов подсолнечника [3].

Исследованиями Фифеловой (2007) проведёнными в Славянском районе Краснодарского края на посевах кукурузы и люцерны было установлено, что в гусеницы хлопковой совки заселяют амброзию полыннолистную, канатник Теофраста, щетинник сизый и паслен черный. Сорные растения служат важной кормовой базой для III поколения вредителя [4].

Целью нашей работы являлось выявить виды сорных растений в агроценозе подсолнечника и прилегающих к нему территорий наиболее повреждаемые гусеницами хлопковой совки и определить их сроки заселения.

В ходе обследований в 2013-2015 гг. агроценозов подсолнечника в центральной зоне Краснодарского края было обнаружено, что гусеницы хлопковой совки заселяют такие сорные растения как амброзия полыннолистная, марь белая, паслён чёрный, канатник Теофраста, дурнишник обыкновенный.

При проведении учетов на заселённость фитофагом сорной растительности установлено, что на канатнике Теофраста и амброзии полыннолистной гусеницы хлопковой совки встречаются чаще в сравнении с другими видами.

Учёты численности вредителя проводили в течение всего вегетационного периода по стациям: посев подсолнечника и территории, прилегающие к посеву подсолнечника методом маршрутных обследований. Через каждые 10 дней осматривали по 10 растений на 10 пробных площадках каждого варианта. После каждого учета подсчитывали количество насекомых, отмечали возврат личинок и фиксировали фенологические фазы развития растений [5].

В ходе наблюдений установлено, что сорными растениями питаются в основном гусеницы фитофага 2-й и 3-й генерации. Растения канатника Теофраста заселяются гораздо раньше, чем растения амброзии полыннолистной.

Единичные гусеницы хлопковой совки на канатнике Теофраста в агроценозе подсолнечника появляются уже в конце первой декады июля, максимальная численность отмечена в третьей декаде августа – 16 экз./100 раст. Амброзию полыннолистную фитофаг заселяет позже – в третьей декаде июля. Численность вредителя за период наблюдений была не высокой и находилась в пределах от 3 до 9 экз./100 раст. (рисунок 1).

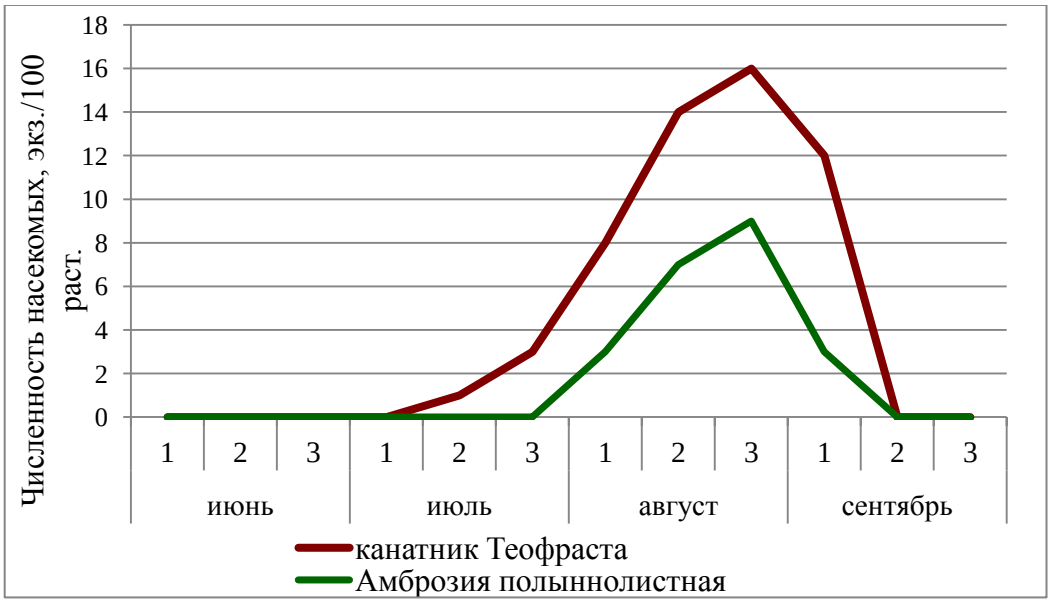


Рис. 1. Динамика численности гусениц хлопковой совки на сорной растительности в агроценозе подсолнечника, ВНИИМК, 2013-2015 гг.

При заселении амброзии в третьей декаде августа гусеницами хлопковой совки 2-3 генераций зафиксирована наибольшая численность.

Такая же закономерность сохранялась и при учёте вредителей в прилегающих к агроценозу подсолнечника территорий (рисунок 2).

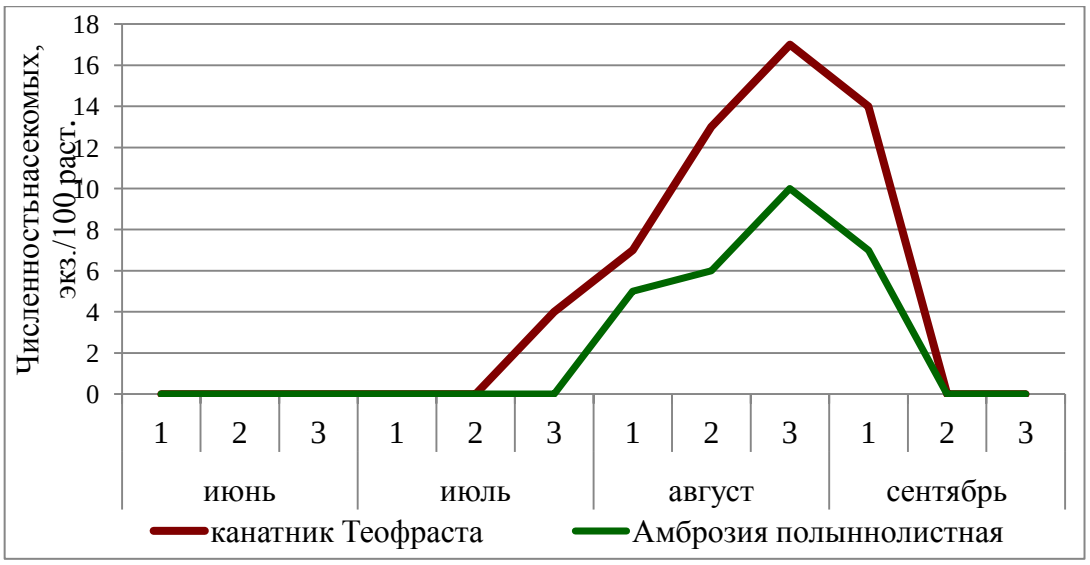


Рис. 2. Динамика численности гусениц хлопковой совки на сорной растительности на территории, прилегающие к посеву подсолнечника, ВНИИМК, 2013-2015г г.

Таким образом, полученные материалы свидетельствуют, о том, что сорные растения являются резерватами для последнего в году (зимующего) поколения хлопковой совки. В изучаемых стациях в среднем за годы исследований наибольшее количество гусениц встречалось на канатнике Теофраста, максимальная заселённость отмечена в конце 3-й декаде августа – 17 экз./100 раст.

Литература

1. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Вредители, болезни и сорняки в посевах подсолнечника и меры борьбы с ними. – Краснодар, 2013. – 302с.
2. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Комплексная защита подсолнечника от вредных организмов // Научно обоснованные системы земледелия: теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2013. – С. 132-135.
3. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М Интегрированная защита подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2011. – №2. – С. 55-56.
4. Фифелова Ю.А. Факторы сезонной динамики численности хлопковой совки на Северо-западном Кавказе в период низкой численности: автореф. дисс. … канд. биол. наук. – Санкт-Петербург, 2007. – 19 с.
5. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М: Высшая школа, 1971.– 316 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ЗАЩИТА СОИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ПОЧВООБИТАЮЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Саенко Г.М., канд. биол. наук; Бушнева Н.А., канд. с.-х. наук

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

Аннотация. Защита посевов сои на ранних этапах онтогенеза от болезней и почвообитающих вредителей имеет важное хозяйственное значение. Подбор наиболее эффективных препаратов и их композиций позволяет снизить воздействие вредных организмов на всходы посевов сои.

Введение. Соя – самая распространённая в мире высокобелковая и масличная культура, широко используемая в технических, кормовых и пищевых целях [16].

На долю Российской Федерации по выращиванию сои в 2015 году приходится 1,98 млн. га посевов сои, в том числе в Краснодарском крае площадь составляет 167,7 тыс. га [20]. Увеличение посевных площадей в мире, особенно за счет продвижения сои в новые эколого-климатические зоны, часто сопровождается увеличением распространения различных возбудителей грибных, бактериальных, вирусных болезней и фитофагов, способных существенно снизить урожайность, ухудшить посевные и товарные качества семян.

На сегодняшний день насчитывается около 12 болезней, вызываемых множеством возбудителей, и более 50 видов фитофагов, которые причиняют вред посевам сои на территории Краснодарского края [1].

Наиболее опасным заболеванием, особенно в условиях жаркого лета является пепельная гниль, возбудителем которой является гриб *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid., и фузариозное увядание, во влажные периоды, возбудитель – грибы рода *Fusarium* [4, 7, 11, 13, 16]. Возбудители этих болезней имеют широкую зону распространения. Ведущими исследователями в области фитопатологии признано, что пепельная гниль является болезнью механической закупорки сосудов ксилемы растения-хозяина в условиях дефицита влаги в почве [12, 14, 17, 22]. Факультативный гриб *Fusarium sp.*, является опасным патогеном, способным вызывать корневые гнили всходов и взрослых растений, загнивание плодов и семян, трахеомикозное увядание растений в период цветения и формирования плодов, что в свою очередь приводит к гибели всего растения сои [3, 9, 12].

Большой недобор урожая (до 20-60 %) вызывают такие вредители, как гусеницы акациевой огневки (*Etiella zenckenella Tr.*) и хлопковой совки (*Helicoverpa armigera Hb.*), паутинный клещ (*Tetranychus urticae Koch*) [10, 20]. Сильную изреженность посевов сои в фазу всходов сои могут вызывать жуки медляков (сем. *Tenebrionidae*) и долгоносиков (род *Sitona*), сверчки (сем. *Gryllidae*), вредители обгрызают или полностью съедают первые настоящие

листья и точку роста [5, 10]. В севооборотах с кукурузой и сахарной свёклой отмечается вредоносность личинок ростковой мухи *(Delia platura*). Внедряясь в набухшие семена или ростки, они пробуравливают подсемядольное колено и проникают внутрь стебелька. Повреждённые семена гибнут, ростки увядают или из них вырастают слабые растения [16].

Очевидно, что проблема защиты растений сои от болезней вредителей является актуальной. В связи с тем, что при широком применении химических препаратов для защиты растений возникает вероятность резистентности вредных организмов к пестицидам, появляется необходимость в создании новых препаратов и смеси препаратов (фунгицид + инсектицид), которые подавляли бы развитие болезней и вредоносность насекомых на сое, особенно в фазе всходов [2].

Важным приемом химической защиты посевов сои от возбудителей болезней и почвообитающих вредителей является обеззараживание семян перед посевом. При наличии результатов фитоэкспертизы семян и почвенных раскопок, он обеспечивает целенаправленную борьбу против определенных болезней и вредителей. Эффективным способом обеззараживания является инкрустирование, при котором в качестве прилипателей используются полимерные пленкообразователи, надежно удерживающие на поверхности семян комплекс пестицидов и агрохимикатов [15]. Этот способ позволяет использовать для инкрустирования семян композиционные составы, включающие фунгициды и инсектициды, регуляторы роста, микроэлементы и т.д. [8].

Целью нашей работы было изучение развития и распространение болезней и вредителей на посевах сои и разработка способов борьбы с ними.

Материалы и методы. Видовой состав возбудителей болезней и вредителей изучался на различных сортах сои на ЦЭБ (центральная экспериментальная база ВНИИМК). Испытание препаратов на сое проводили в 2008-2010 гг.

Учёты болезней и вредителей в посевах сои проводили во все фазы вегетации культуры на естественном инфекционном фоне. Для учёта распространённости болезней сои использовали методики Чумакова, Захарова [19]. Учёты по выявлению вредителей проводили по методикам в изложении Фасулати [18]. Испытания пестицидов проводили согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов и молюскоцидов в растениеводстве» [6].

Обсуждение результатов. Для контроля над развитием, распространенностью болезней и вредителей в посевах сои необходимо ежегодно проводить мониторинг вредных объектов.

Обследование посевов сои ВНИИМК в 2008-2010 гг. показало, что во все годы исследований присутствовали такие болезни как фузариоз, пепельная гниль и бактериозы на листьях. Распространённость фузариоза была высокой в фазы формирования бобов и созревания и в среднем составила 27,7 %, распространённость пепельной гнили составила 16,6 и 38,0 % соответственно

этим фазам. Годы исследований были жаркими и сухими в последние фазы вегетации, что способствовало развитию пепельной гнили (таблица 1).

Таблица 1

Распространённость болезней и вредителей на сое (2008-2010 гг.)

Вредный объект	Фаза вегетации				
	всходы	ветвление	цветение	формирование бобов	созревание
Болезни	Распростарнённость, %				
Пепельная гниль	0	0	0	16,6	38,0
Фузариоз	3,6	8,5	16,2	27,7	27,7
Бактериозы	0	4,0	6,7	9,0	4,0
Вредители	Заселённость вредителями, экз./м^2,				
Песчаный медляк	5,6	0	0	-	-
Долгоносики	3,0	5,0	-	-	-
Ростковая муха	1,0	0	-	-	-
Клещ паутинный	0	7,0	5,5	2,7	0
Совка хлопковая	-	-	0,5	1,0	0,5
Огнёвка акациевая	-	-	-	1,0	0,8

Заселённость посевов сои жуками долгоносиков и личинками ростковой мухи в период всходов была невысокой 1-3 экз./м^2 , численность песчаного медляка составляла около 6 экз./м^2 . Повреждённость посевов культуры не превышала 7%. В фазу ветвления растения сои заселял паутинных клещ, он продолжал питаться до формирования бобов, при этом численность фитофага снижалась. Заселённость вредителями генеративных органов не превышала пороговых значений, повреждённость бобов находилась на уровне 5 %.

Для защиты всходов сои против болезней и почвообитающих вредителей нами было испытано 25 химических и биологических фунгицидов, 8 инсектицидов, а так же их баковые смеси. Первым этапом испытаний был первичный скрининг препаратов, в результате которого установлено, что высокую активность против возбудителей фузариоза и пепельной гнили и лабораторную всхожесть показали Максим, КС, Фалькон, КЭ, Винцит, КС. Лучшую лабораторную всхожесть (92-98 %) показали следующие инсектициды и смеси препаратов: Семафор, ТПС , Форс, МКС, Круйзер, КС, Диазинон, КЭ, Актеллик, КЭ, Максим, КС + Круйзер, КС + Силк, ВЭ, Фалькон, + Актеллик, КЭ+ Силк, ВЭ, Винцит, КС + Диазинон, КЭ + Силк, Максим, КС + Диазинон, КЭ + Силк, ВЭ.

Лучшие варианты мы испытали в поле в мелкоделяночных опытах на центральной экспериментальной базе ВНИИМК.

В опыте по испытанию фунгицидов установлено, что на всех вариантах полевая всхожесть выше, чем на контроле. Лучшую полевую всхожесть получили в варианте с Максимом, КС – 83,1 %. Фунгицид Винцит, КС

сдерживал всхожесть семян сои – 53,8 %, однако в дальнейшем изреженности посевов в этом варианте выявлено не было, также в варианте с Винцитом, КС была показана биологическая эффективность выше, чем в других вариантах - 36,4 %. Сохранённый урожай 0,17-0,29 т/га был получен во всех вариантах опыта (таблица 2).

Таблица 2

Эффективность применения фунгицидов на сое, 2008-2010 гг.

Вариант	Полевая всхожесть, %	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га	± к контролю
Контроль, без обработки	51,1	-	2,36	-
Максим, КС (флудиоксонил 25 г/л)	83,1	31,8	2,65	+ 0,29
Фалькон, КЭ (спироксамин 250 + тебуконазол 167 + триадименол 43 г/л)	74,2	22,7	2,59	+ 0,23
Винцит, КС (тиабендазол 25 + флутриафол 25 г/л)	53,8	36,4	2,53	+ 0,17

Полевая всхожесть семян сои, обработанных инсектицидами против почвообитающих вредителей, была на уровне 73,1-78,6 %, что на 20,5-26,0 % выше, чем в контроле. Биологическая эффективность испытанных инсектицидов не превышала 80 %, а у препарата Актеллик, КЭ составила 67,8 %. Сохранённый урожай по вариантам опыта варьировал от 0,03 до 0,21 т/га (таблица 3).

Таблица 3

Эффективность применения инсектицидов для защиты всходов сои против почвообитающих вредителей, 2008-2010 гг.

Вариант	Полевая всхожесть, %	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га	± к контролю
Контроль, без обработки	52,6	-	2,47	-
Семафор, ТПС (бифентрин 200 г/л)	74,3	73,0	2,68	+ 0,21
Форс, МКС (тефлутрин 200 г/л)	73,1	77,0	2,50	+ 0,03
Круйзер, КС (тиаметоксам 350 г/л)	77,5	74,5	2,60	+ 0,13
Диазинон, КЭ (диазинон 600 г/л)	78,6	73,9	2,55	+ 0,08
Актеллик, КЭ (пиримифос-метил 500 г/л)	76,4	67,8	2,62	+ 0,15

Для комплексной борьбы против болезней и вредителей сои в период всходов нами было испытано в поле четыре смеси препаратов, включающие в себя фунгициды и инсектициды (таблица 4).

Таблица 4

Эффективность баковых смесей против болезней и вредителей всходов сои, 2008-2010 гг.

Вариант	Полевая всхожесть, %	Биологическая эффективность, %	Урожайность, т/га	± к контролю
Контроль, без обработки	52,1	-	2,46	-
Максим, КС (флудиоксонил 25 г/л) + круйзер, КС (тиаметоксам 350 г/л) + силк, ВЭ (тритерпеновые кислоты 100 г/л)	78,6	76,0	2,63	+ 0,17
Фалькон, КЭ (спироксамин 250 + тебуконазол 167 + триадименол 43 г/л) + актеллик, КЭ (пиримифос-метил 500 г/л) + силк, ВЭ (тритерпеновые кислоты 100 г/л)	74,4	71,3	2,63	+ 0,17
Винцит, КС (тиабендазол 25 + флутриафол 25 г/л) + диазинон, КЭ (диазинон 600 г/л) + силк, ВЭ (тритерпеновые кислоты 100 г/л)	73,4	81,7	2,71	+ 0,25
Максим, КС (флудиоксонил 25 г/л) + диазинон, КЭ (диазинон 600 г/л) + силк, ВЭ (тритерпеновые кислоты 100 г/л)	79,7	80,5	2,69	+ 0,23

Полевая всхожесть семян сои в вариантах, обработанных баковыми смесями препаратов находилась практически на одном уровне и превышала контрольную на 21,2-27,6 % . Биологическая эффективность баковых смесей Винцит + Диазинон + Силк и Максим + Диазинон + Силк была выше чем у других смесей и составила 81,7 и 80,5 % соответственно. На этих же вариантах получена большая урожайность сои – 2,71 и 2,69 т/га. В целом сохранённый урожай при испытании смесей фунгицидов и инсектицидов составил 0,17-0,25 т/га.

При испытании фунгицидов, инсектицидов и их смесей мы проводили почвенные раскопки в целях изучения влияния этих пестицидов на формирование и жизнеспособность клубеньков. В результате нами было установлено, что все испытываемые варианты для предпосевного

протравливания семян сои не оказывают негативного влияния на процесс образования и жизнеспособность клубеньков на корневой системе растений. Их количество в вариантах с обработкой семян пестицидами было выше в сравнении с контролем в среднем на 10-13 %.

Вывод.

Таким образом, установлено, что обработка семян сои фунгицидами, инсектицидами и баковыми смесями положительно влияет на их всхожесть, а также снижает распространение болезней всходов на начальных этапах онтогенеза растений сои и поврежденность растений почвообитающими вредителями.

Лучшую биологическую эффективность показали варианты: Максим, КС –31,8 %, Винцит, КС – 36,4 %, Винцит, КС + Диазинон, КЭ + Силк, ВЭ – 81,7 % и Максим, КС + Диазинон, КЭ + силк, ВЭ – 80,5 %. Наибольший сохранённый урожай получен при обработке семян сои фунгицидом Максим, КС – 0,29 т/га и баковыми смесями Винцит, КС + Диазинон, КЭ + Силк, ВЭ – 0,25 т/га и Максим, КС + Диазинон, КЭ + силк, ВЭ – 0,23 т/га.

Все испытанные препараты не оказывали негативного действия на образование клубеньков на корнях сои.

Литература

1. Болезни и вредители сои // Рекомендации по комплексной защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорной растительности в Краснодарском крае на 2006-2012 гг. - Краснодар, 2006. – С. 81– 82.
2. Вертьянов, С. Ю. Изменения в популяциях и приспособленность организмов. /С. Ю. Вертьянов [Электронный ресурс]. - 2001. – Режим доступа: http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36413.php. - дата обращения (23.05.2010).
3. Данилец Е.В., Подкина Д.В., Элланская И.А. Видовой состав и патогенные свойства возбудителей фузариозов сои в условиях Краснодарского края. // Науч.-тех. бюл. ВНИИ масличных культур. – 1988. – № 2. – С. 24–28.
4. Енкен, В.Б. Соя. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 562 с.
5. Лукомец В.М., Кочегура Н.А, Пивень В.Т. Бушнева Н.А. и др. Болезни, вредители и сорняки на посевах сои в Краснодарском крае и меры борьбы с ними // Масличные Культуры. Науч.-техн. бюллетень ВНИИМК.- 2007. – Вып. 1 (136). – С. 66–76.
6. Новожилов К.В., Смирова А.А., Савченко К.Н., Сухорученко Г.И., Толстова Ю.С. Методические указания по испытанию инсектицидов, акарицидов и молюскоцидов в растениеводстве. – М., 1986. – 279 с.
7. Мякушко Ю.П., Баранов В.Ф. Соя. – М.: Колос, 1984. – С. 253–254.
8. Овчаров К.Е., Штильман М.И. Химическая обработка семян и ее применение в растениеводстве // Успехи химии. – 1974. – Т. 18, вып. 7. – С. 1282–1316.

9. Пересыпкин В.Ф., Кирин М.П., Лесовой Н.Н. Болезни сельскохозяйственных культур // Болезни зерновых и зернобобовых культур. – Киев: Урожай, 1989. – Т. 1. – 213 с.
10. Пивень В.Т., Бушнева Н.А. Фитофаги сои и меры борьбы с вредоносными видами // Болезни и вредители масличных культур (сборник научных работ).- Краснодар, 2006. – С. 127–131.
11. Пидопличко Н.М. Определитель: грибы-паразиты культурных растений. – Киев: Наукова Думка, 1977. – Т. 2. – 299 с.
12. Подкина Д.В., Лавриченко О.А. Болезни сои на Кубани // Масличные культуры. – 1982. – № 5. – С. 30–32.
13. Подкина Д.В., Котлярова И.А., Сухарева О.Н. Метод оценки селекционного материала сои на устойчивость к фузариозу и склеротиниозу // Бюлл. ВНИИМК. – 1988. – Вып. 1. – С. 21–23.
14. Саенко Г.М., Зеленцов С.В., Пивень В.Т. Роль водного стресса в формировании микросклероциев Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid. в тканях сои // Масличные Культуры. Науч.-техн. бюллетень ВНИИМК., 2008. – Вып. 1 (138). – С. 53–57.
15. Семеренко С.А. Эффективность новых пестицидных композиций для инкрустирования семян подсолнечника против болезней и почвообитающих вредителей: автореф. дис. … канд. биол. наук. – Краснодар, 2000. – 24 с.
16. Система защиты сои от вредителей, болезней и сорняков. Рекомендации. М.: Россельхозиздат, 1984. – С. 13–16.
17. Тихонов О.И., Неделько В.К. Пепельная гниль подсолнечника и меры борьбы с ней // Вредители и болезни масличных культур (сборник научных работ). – Краснодар, 1978. – С.21–24.
18. Фасулати К.К. Полевое изучение надземных беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.
19. Чумауов А.Е., Захарова Т.И. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур. – М.: Агропоиздат, 1990. – 128 с.
20. Щеголев В.Н., Струкова М.П. Насекомые, вредящие полевым культурам. М.: Сельхозиздат, 1931. – 222 с.
21. The 2015 Year Database of Food and Agriculture Organization (FAO) [Электронный ресурс]. – 2015. – URL: http://www.fao.org/ agriculture/prime crops/soybean (дата обращения: 13.01.2016).
22. Wyllie T.D., Brown M.F. Ultrastructural formation of sclerotia of Macrophomina phaseolina // Phytopathology. – 1970. – Vol. 60. – P. 524–528.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

НОВАЯ ИНСЕКТИЦИДНАЯ БАКОВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ИНКРУСТИРОВАНИЯ СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА

Семеренко С.А., канд. биол. наук; Медведева Н.В., канд. с.-х. наук;
Сердюк О.А., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Аннотация. Представлена новая инсектицидная баковая смесь на основе препарата моспилан для инкрустирования семян рапса с целью защиты всходов культуры от повреждения крестоцветными блошками. Представлены результаты биологической эффективности нового состава баковой смеси.

Ключевые слова. инсектицид, баковая смесь, рапс, инкрустирование, крестоцветные блошки, биологическая эффективность.

Введение. Крестоцветные блошки являются одними из самых опасных вредителей всходов масличных капустных культур, в том числе и рапса.

Наиболее эффективным способом защиты всходов рапса от повреждений данными вредителями является инкрустирование семян инсектицидными протравителями или инсектицидными баковыми смесями.

В «Справочнике пестицидов и агрохимикатов …» представлен ряд зарегистрированных протравителей для семян рапса. Однако некоторые из них являются высокотоксичными, например, препарат чинук, СК (100+100 г/л) относится ко второму классу опасности, препарат фурадан, ТПС (350 г/л) – к первому. Одним из наиболее безопасных для теплокровных животных эффективных протравителей семян рапса против повреждения всходов комплексом вредителей является препарат круйзер, СК (350 г/л), который относится к третьему классу опасности. Однако у этого препарата достаточно высокая норма расхода – 8-10 л/т [1].

Высокая токсичность большинства инсектицидных протравителей для рапса и большие нормы расхода менее токсичных препаратов заставляют вести поиск новых более безопасных и экономически оправданных средств защиты растений от вредителей. Поэтому целью наших исследований являлась разработка новой эффективной инсектицидной баковой смеси для инкрустирования семян ярового рапса с целью защиты всходов этой культуры от крестоцветных блошек.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2013-2014 гг. на центральной экспериментальной базе (ЦЭБ) ВНИИМК на яровом рапсе сорт Таврион.

Протравливание семян осуществляли на лабораторном инкрустаторе «HeGe» за 2 дня до закладки опыта.

Энергию прорастания и всхожесть семян определяли по ГОСТу Р 52325-2005 [2].

Видовой состав и биологические особенности развития вредителей ярового рапса учитывали по методикам: И.В. Кожанчикова; Г.Г. Осмоловского; К.К. Фасулати [3, 4, 5, 6].

Полевые деляночные опыты по выявлению биологической эффективности химических препаратов проводили в соответствии с «Методическими указаниями по испытанию инсектицидов, акарицидов и моллюскоцидов в растениеводстве» [7].

Расчет биологической эффективности препаратов производили по формуле Аббота [7]:

$$Э=100\ (А–В)\ /\ А,$$

где: Э – биологическая эффективность, %;

А – численность жуков в контроле, шт.;

В – численность жуков в опыте, шт.

В качестве инсектицидного компонента баковой смеси был испытан системно-контактный препарат моспилан, относящийся к третьему классу опасности. Нельзя не отметить следующие его преимущества: инсектицид обладает системным и контактным действием и способен распространяться по растению, сохраняет высокую биологическую эффективность при нормальных и повышенных температурах, не обладает фитотоксичностью, период защитного действия препарата–14-21день, малотоксичен для теплокровных, совместим с большинством применяемых пестицидов (за исключением сильнощелочных), не слеживается при хранении, не изменяет своих свойств при колебаниях температуры [8, 9].

Было исследовано несколько баковых смесей с разной дозировкой препарата моспилан: 1,0; 2,0 и 3,0 л/т.

Дополнительно в состав инсектицидной баковой смеси были введены МиБАС – прилипатель и источник микроэлементов и силк – *стимулятор роста и индуктор иммунитета растений*. Дозировка данных агрохимикатов во всех баковых смесях составляла 3,3 л/т.

Результаты и обсуждение. В результате обследований посевов рапса в фазе всходов обнаружено 6 видов крестноцветных блошек: черная (*Phyllotreta atra F.*), синяя (*Ph. nigripes F.*), южная (*Ph. cruciferae Goeze.*), волнистая (*Ph. undulata Kutsch.*), выемчатая (*Ph. striolata F.*) и светлоногая (*Ph. nemorum L.*); по численности доминировали черная, южная и синяя крестоцветные блошки.

Изучено влияние исследуемых баковых смесей на лабораторную и полевую всхожесть семян рапса (табл. 1).

Таблица 1

Влияние инкрустирования семян ярового рапса на их всхожесть, сорт Таврион, ВНИИМК, 2013-2014 гг.

Вариант	Норма расхода препарата, л/т, кг/т	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %	
			лабораторная	полевая
Контроль (без обработки)	–	87,6	92,0	77,0
Круйзер, К.С. (350 г/л) (эталон)	8,0	82,2	87,0	68,6
Моспилан, Р.П. (200 /гк) +агрохимикаты	1,0+3,3	85,7	94,0	79,9
Моспилан, Р.П. (200 /кг) +агрохимикаты	2,0+3,3	85,8	94,3	81,3
Моспилан, Р.П. (200 /кг) +агрохимикаты	3,0+3,3	84,9	94,5	86,0

Из данных таблицы следует, что все изучаемые баковые смеси с различной нормой моспилана не ухудшали посевные качества семян ярового рапса. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян во всех вариантах была на уровне с контролем, а полевая всхожесть превысила контрольный вариант на 2,9- 9,0 %. По сравнению с эталоном лабораторная всхожесть в вариантах с изучаемыми баковыми смесями была выше на 7,0-7,5 %, полевая – на 11,3-17,4 %.

Численность крестоцветных блошек на растениях снижалась во всех вариантах опыта по сравнению с контролем по фазам вегетации рапса. По данным учетов, проведенных в фазы вегетации по всходам, 4 листа, 6 листов, численность вредителей на контроле достигала 20-31 экз./м^2. На вариантах опыта за весь период численность блошек не превышала 17 экз./м^2.

Гибель крестоцветных блошек в фазе вегетации рапса всходы в вариантах с применением моспилана в дозировке 2,0 и 3,0 кг/т была выше эталонного варианта на 5,0 и 15,0 % и составила соответственно 75,0 и 85,0 % (табл. 2).

Таблица 2

Влияние инкрустирования семян ярового рапса на гибель крестоцветных блошек, сорт Таврион, ВНИИМК, 2013-2014 гг.

Вариант	Норма расхода препарата, л/т, кг/т	Гибель блошек в фазе, %		
		всходы	4 листа	6 листьев
Контроль (без обработки)	–	–	–	–
Круйзер, К.С. (350 г/л) (эталон)	8,0	70,0	72,0	61,0
Моспилан, Р.П. (200 г /кг) +агрохимикаты	1,0+3,3	55,0	48,0	32,2
Моспилан, Р.П. (200 г/кг) +агрохимикаты	2,0+3,3	75,0	60,0	32,3

				Продолжение таблицы 2
Моспилан, Р.П. (200 г/кг) +агрохимикаты	3,0+3,3	85,0	84,0	67,7

Следующим показателем, определяющим целесообразность применения средства защиты на посевах является урожайность. Наиболее высокая урожайность семян ярового рапса сорта Таврион при обработке семян баковой смесью на основе инсектицида моспилана, Р.П. (200 г/кг) с нормой расхода – 3,0; л/т была 1,70 т/га, в то время как продуктивность растений на контроле составила 1,46 т/га, что на 0,24 т/га превышает урожайность на контроле и на 0,07 т/га на эталоне (табл.3).

Таблица 3

Урожайность семян ярового рапса при использовании различных препаратов против крестоцветных блошек и рапсового цветоеда, сорт Таврион, ВНИИМК, 2013-2014 гг.

Вариант	Норма расхода, л/га	Урожайность, т/га, по годам		Средняя, т/га	±к контролю, т/га
		2013	2014		
Контроль – без бработки	–	1,45	1,47	1,46	-
Круйзер, К.С. (350 г/л) (эталон)	8,0	1,65	1,61	1,63	+0,17
Моспилан, Р.П. (200 г/кг)+агрохимикаты	1,0+3,3	1,46	1,50	1,48	+0,02
Моспилан, Р.П. (200 /кг)+агрохимикаты	2,0+3,3	1,59	1,62	1,61	+0,15
Моспилан, Р.П.(200 /кг)+агрохимикаты	3,0+3,3	1,69	1,70	1,70	+0,24
$НСР_{05}$				**0,18**	

Такая урожайность на варианте с моспиланом, Р.П. (200 г/кг), с нормой расхода 3,0 л/га объясняется тем, что в фазу всходов растения рапса были, не только защищены от крестоцветных блошек, но и имели дополнительно питание в виде микроэлементов и стимуляторов роста растений, что позволило получить прибавку урожай.

Выводы. Все изучаемые баковые смеси с различной нормой моспилана не ухудшали посевные качества семян ярового рапса. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян во всех вариантах была на уровне с контролем, а полевая всхожесть превысила контрольный вариант на 2,9- 9,0 %. По сравнению с эталоном лабораторная всхожесть в вариантах с изучаемыми баковыми смесями была выше на 7,0-7,5 %, полевая – на 11,3-17,4 %. Гибель блошек при использовании баковой смеси моспилана, Р.П., с нормой расхода 3,0 л/га + агрохимикаты, выше эталона на 6, 7-15 % и прибавка урожайности на 0, 24 т/га к контролю без обработки.

Литература

1. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на

территории РФ. – М., 2010. – 575с.
2. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. – М.: Изд-во стандартов, 2005 – 24 с.
3. Кожанчиков И.В. Методы исследования экологии насекомых / И.В. Кожанчиков. – М.: Высш. шк., 1961. – 286 с.
4. Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений / ред. Г.Е. Осмоловского. – Л., 1976. – 696 с.
5. Осмоловский Г.Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / Г.Е. Осмоловский. – М., 1964. – С. 34.
6. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К.К Фасулати. – М.: Высш. шк., 1971. – 424 с.
7. Методические указания по испытанию инсектицидов, акарицидов и моллюскоцидов в растениеводстве / ред. К.В. Новожилова, А.А. Смирновой, К.Н. Савченко, Г.И. Сухорученко, Ю.С. Толстовой. – М., 1986. – С. 279.
8. Белан С.Р. Новые пестициды. Справочник / С.Р. Белан, А.Ф. Грапов, Г.М. Мельникова. – М.: Грааль, 2001. – 45 с.
9. Ганиев М. М. Химические средства защиты растений / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков. – М.: Колос, 2006. – 248 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН – НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА ВСХОДОВ РАПСА ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ

Семеренко С.А., канд. биол. наук; Сердюк О.А., канд. с.-х. наук;
Медведева Н.В., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Аннотация. В статье представлены данные об эффективном снижении уровня семенной инфекции препаратом круйзер рапс без отрицательного влияния на всхожесть семян. Биологическая эффективность препарата выше эталона на 2,4-7,0 %.

Ключевые слова: протравливание, инкрустирование, рапс, патогены, болезни, крестоцветные блошки, насекомые-вредители.

Введение. Семена рапса в процессе созревания, а также во время уборки урожая могут подвергаться инфицированию возбудителями болезней различной этиологии [1].

Пораженные болезнями семена рапса могут погибнуть во время прорастания в почве, т.к. в это же время активизируются и патогены, инфекционное начало которых находится на поверхности или внутри семян. Но часто погибают и всходы, полученные из здоровых семян. Причина в том, что почва является средой обитания многих возбудителей болезней растений, а также насекомых-вредителей, вредоносная деятельность которых может привести к гибели проростков. Защитить всходы от семенной, почвенной, а иногда и аэрогенной инфекции позволяет протравливание семян, которое является необходимым приемом в защите всходов сельскохозяйственных культур. В борьбе с вредителями всходов чаще проводят обработку посевов инсектицидами по вегетации.

Объединить эти приемы стало возможным с появлением комбинированных инсекто-фунгицидных препаратов, таких как, например, круйзер рапс, который, содержит три действующих вещества, относящихся к разным химическим классам: 280 г/л тиаметоксама, 32,3 г/л мефеноксама и 8 г/л флудиоксонила. Тиаметоксам – системный инсектицид и стимулятор, относящийся к классу неоникотиноидов. Мефеноксам – системный фунгицид из класса фениламидов, защищает семена и проростки от поражения оомицетами (черная ножка, ложная мучнистая роса). Флудиоксонил – контактно-трансламинарный фунгицид из класса фенилпирролов, эффективен против фузариоза, снежной плесени, альтернариоза, фомоза, ризоктониоза и других заболеваний [2].

Материалы и методы. Исследования проводили в 2010-2013 гг. на центральной экспериментальной базе ВНИИМК и в ФГУП «Березанское» Кореновского района Краснодарского края на сорте озимого рапса Дракон.

Фитоэкспертизу семян рапса проводили в лабораторных условиях по методикам В.И. Билай [3], Н.А. Наумова [4].

Определение вредителей осуществляли по «Определителю сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений» [5].

Изучение видового состава насекомых-вредителей проводили по методике Г.Е. Осмоловского [6].

Полевые опыты по выявлению биологической эффективности химических препаратов проводили в соответствии с «Методическими указаниями по испытанию инсектицидов, акарицидов и молюскоцидов в растениеводстве» [7].

Расчет биологической эффективности инсектицидов производили по формуле Аббота [7]:

$$Э=100\ \%\ (A-B)/A;$$

где Э – биологическая эффективность препарата, %;

А – численность вредителя в контроле, шт.;

В – численность вредителя в опыте, шт.

Результаты и обсуждения. Результаты исследований показали, что препарат круйзер рапс эффективно снижает уровень семенной инфекции, не оказывая отрицательного влияния на лабораторную и полевую всхожесть семян, способствуя их повышению на 6,6 и 16,2 % соответственно по сравнению с контролем и на 2,8 и 2,4 % соответственно по сравнению с эталоном (табл. 1).

Таблица 1

Влияние протравителей на пораженность болезнями и всхожесть семян озимого рапса, сорт Дракон, ВНИИМК, 2010-2013 гг.

Вариант	Норма расхода препарата, л/т	Пораженных патогенами семян, %			Всхожесть, %	
		Alternaria spp.	*Fusarium* spp.	*Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Mucor mucedo*	лабораторная	полевая
Контроль (без обработки)	–	15,0	2,0	6,0	92,0	60,7
Витавакс 200 ФФ, ВСК (200+200 г/л) (эталон)	2,0	2,0	1,0	0	96,0	74,5
Круйзер рапс, КС (280 г/л + 32,3 г/л 8 г/л)	15,0	0	0	0	98,6	76,9

Препарат круйзер рапс показал высокую эффективность в полевых условиях против против крестоцветных блошек. Численность блошек в этом

варианте на 10, 15 и 20 сутки была ниже контроля в 17,8; 15,0 и 7,2 раза (табл. 2).

Установлено, что биологическая эффективность препарата круйзер рапс на 10, 15 и 20 сутки после появления всходов составила 94,4; 93,4 и 86,2 %, что выше эталона на 2,4; 3,4 и 7,0 % соответственно.

Таблица 2

Эффективность протравителей против крестоцветных блошек при предпосевной обработке семян рапса, сорт Дракон, ФГУП «Березанское», 2010-2013 гг.

Вариант	Норма расхода препарата, л/т	Численность крестоцветных блошек через сутки, экз./м^2			Биологическая эффективность через сутки, %		
		10	15	20	10	15	20
Контроль (без обработки)	–	12,5	15,0	7,2	0,0	0,0	0,0
Круйзер, КС (350г/л) (эталон)	10,0	1,0	1,5	1,5	92,0	90,0	79,2
Круйзер рапс, КС (280 г/л+ 32,3 г/л 8 г/л)	15,0	0,7	1,0	1,0	94,4	93,4	86,2

Выводы. Препарат круйзер рапс эффективно снижает уровень семенной инфекции, не оказывая отрицательного влияния на лабораторную и полевую всхожесть семян, способствуя их повышению на 6,6 и 16,2 % соответственно по сравнению с контролем и на 2,8 и 2,4 % соответственно по сравнению с эталоном.

Препарат круйзер рапс показал высокую эффективность в полевых условиях против крестоцветных блошек. Биологическая эффективность препарата на 10, 15 и 20 сутки после появления всходов составила 94,4; 93,4 и 86,2 %, что выше эталона на 2,4; 3,4 и 7,0 % соответственно.

Протравливание семян позволяет существенно сдерживать развитие вредителей, болезней и обеспечивать более благоприятное физиологическое и фитосанитарное состояние растений перед уходом в зиму, улучшая этим перезимовку, снижая вероятность поражения корневыми гнилями.

Литература

1. Сердюк О.А. Видовой состав патогенной микофлоры капустных культур в условиях центральной зоны Западного Предкавказья / О.А Сердюк // Сборник материалов 5-й международной конференции молодых ученых и специалистов «Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур». – Краснодар, 2009. – С. 196-200.
2. Круйзер рапс, СК. Защита растений. Сайт Syngenta. – 2011 [Электронный ресурс].

URL:http://www3.syngenta.com/country/by/ru/cp/st/Pages/Круйзеррапс.aspx (обращение 04.03.2016 г.).
3. Билай В.И. Методы экспериментальной микологии / В.И. Билай. – Киев, 1973. – С. 242.
4. Наумов Н.А. Методы микологических и фитопатологических исследований / Н.А. Наумов. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1937. – 272 с.
5. Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений / ред. Г.Е. Осмоловского. – Л., 1976. – 696 с.
6. Осмоловский Г.Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / Г.Е. Осмоловский. – М., 1964. – С. 34.
7. Методические указания по испытанию инсектицидов, акарицидов и молюскоцидов в растениеводстве / ред. К.В. Новожилова, А.А. Смирновой, К.Н. Савченко, Г.И. Сухорученко, Ю.С. Толстовой. – М., 1986. – С. 279.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РИСА ОТ КОМПЛЕКСА ОСНОВНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

Умарова А.О. [*]; Мырзин А.С. [**], канд. с.- х. наук;
Анцупова Т.Е. [***], канд. биол. наук

[*]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений», г. Краснодар
[**]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса», г. Краснодар
[***]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар

Аннотация. В предлагаемой работе рассматриваются методы мониторинга и выявлены основные вредители риса в условиях Центральной зоны Краснодарского края. Показано, что наиболее вредоносной являлась злаковая тля, предложены приемы борьбы с этим вредителем.

Рис (*Oryza sativa* L.), как и пшеница, является культурой, определяющей продовольственное благополучие человечества на планете. Возделывается он в 113 странах на площади более 150 млн га [1].

По данным Касьянова А.И. [2], в условиях Краснодарского края, рис повреждают 28 видов. Наибольший вред наносят специализированные вредители, наличие которых связано с наличием слоя воды в рисовых чеках. Однако в Российской Федерации комплекс основных вредителей риса и особенности его формирования изучены в еще недостаточной степени, что

потребовало его дополнительного исследования, а также совершенствования основных средств их мониторинга.

Целью нашей работы являлось изучение видового состава вредителей риса и разработка комплекса защитных мероприятий в борьбе с ними. Одним из важных элементов мониторинга считается изучение фенологии вредителей, что позволяет точно выявить дату появления уязвимой стадии фитофагов, препятствуя тем самым проведению повторных обработок, снижая при этом пестицидную нагрузку на окружающую среду.

Исследования проводили на базе ФГБНУ ВНИИ Риса. В агробиоценозе риса в течение всего периода вегетации систематически проводились учеты динами ка численности насекомых и определение их видового состава. В результате фитосанитарного мониторинга, проведенного в 2014-15 гг. в рисовых чеках выявлено 13 видов насекомых - фитофагов (таблица 1). Наиболее значимыми из них были: щитень, обыкновенная злаковая тля, рисовый комарик и ячменный минер.

Таблица 1

Видовой состав вредителей на посевах риса
(ФГБНУ ВНИИ риса, 2014-2015гг.)

Отряд, семейство, вид	Частота встречаемости
кл. Crustacea – Ракообразные отр. Phyllopoda – Листоногие раки сем. Leptesteriidae – Лептестериды *Leptestheria dahalacensis* Sars. – Эстерия сем. Triopsidae - Триопсиды *Triops cancriformis* Bosc. – Щитень	 ++ +++
отр.Homoptera – Равнокрылые сем. Aphididae – Настоящие тли *Schizaphis graminum* Rond. – Тля злаковая обыкновенная сем. Cicadelidae –Цикадки *Macrosteles laevis Rib*. – Шеститочечная цикадка *Psammotettix striatus* L – Цикадка полосатая	 +++ + +
отр. Coleoptera– Жесткокрылые сем. Elateridae – Щелкуны *Melanotus fusciceps* Gyll. – Щелкун красно-бурый	 +
отр.Diptera – Двукрылые сем. Chironomidae – Комары-звонцы *Cricotopus silvestris* Fabr. – Комарик рисовый сем. Ephydridae – Мухи-береговушки *Ephydra macellaria* Eggers. – Мушка прибрежная *Hydrellia griseola* Fallen. – Минер ячменный	 +++ ++ ++

Продолжение таблицы 1	
отр. Lepidoptera – Чешуекрылые сем. Noctuidae – Совки *Agrotis segetum* Schiff. – Озимая совка	+

Щитень - *Triops cancriformis* Bosc. – интенсивно развивается на посевах риса, где повреждает прорастающие семена, проростки и молодые корешки растений. В результате проведенных наблюдений установлено, что в период массового затопления чека, 18 мая, когда среднесуточная температура оросительной воды достигала +18-20^{0}С, и личинки из сохранившихся в почве яиц щитня отродились 21 мая – на третьи сутки после затопления. Первые имаго нового поколения были зарегистрированы в первой декаде июня.

На рисовых полях наиболее высокая вредоносность щитня отмечалась со второй декады мая и до конца июня. За это время личинка щитня линяла четыре раза. Полный цикл развития вредителя завершился за 45 суток (рис. 1).

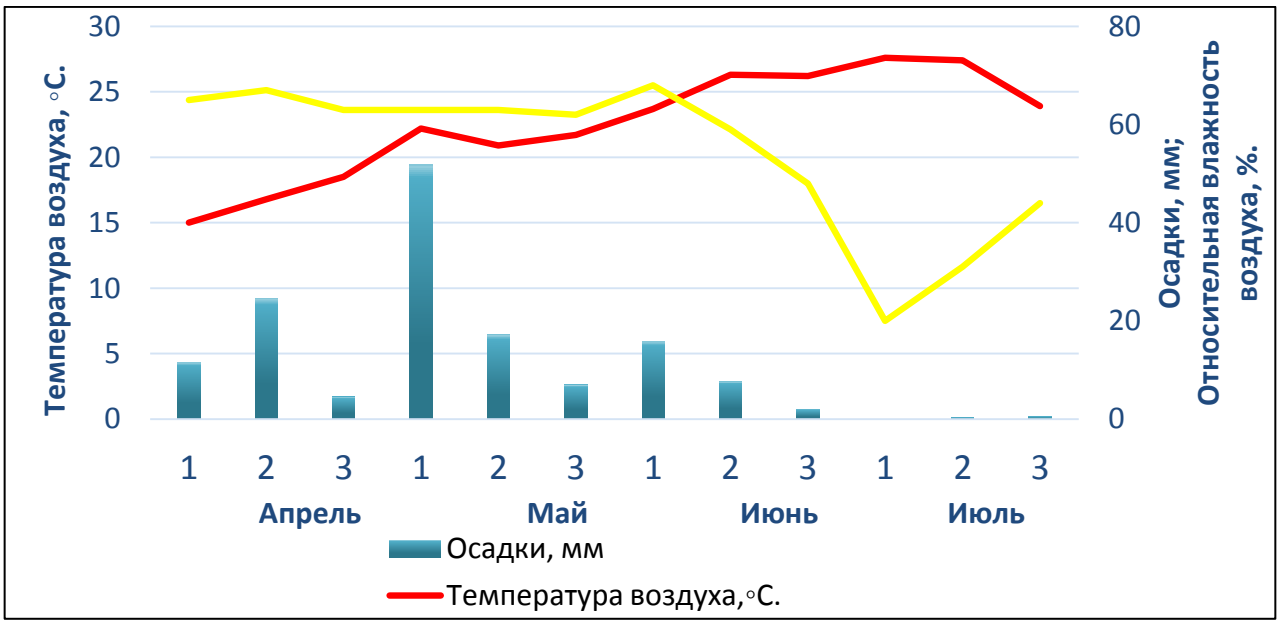


Рис. 1. Феноклимограмма щитня *Triops cancriformis* Bosc.
(ФГБНУ ВНИИ риса, 2014-2015гг.)

В посевах риса так же вредят личинки ячменного минера - *Hydrellia griseola* Fallen., причем в большей степени в период всходов на ранних посевах риса. Часть личинок проникает в молодой стебель. В этом случае растение погибает. При повреждении 14-16% листовой поверхности всходов урожай риса снижается на 6-9%.

По результатам фенологических наблюдений установлено, что лет зимующих мух ячменного минера наблюдался в третьей декаде мая, с появлением всходов риса. С конца мая в природе одновременно регистрировались все фазы развития вредителя.

Ячменный минер развивался в четырех поколениях и поражал всходы риса до конца июня. Самый большой вред он нанес во второй декаде. С третьей декады июля, когда среднесуточная температура поднялась до $+25^0$С, развитие ячменного минера прекратилось и до глубокой осени данный вид представлен взрослыми особями, которые концентрируются в травостое растительности по берегам каналов (рисунок 2).

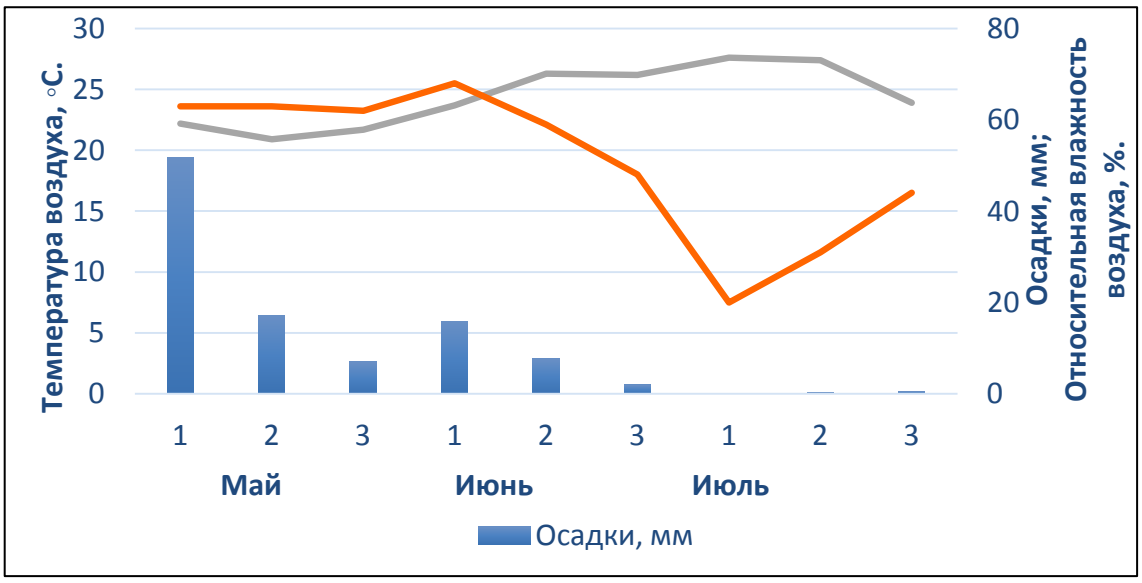


Рис. 2. Феноклимограмма ячменного минера *Hydrellia griseola* Fallen., (ФГБНУ ВНИИ риса, 2014-2015гг.)

Фенологические наблюдения за рисовым комариком *Cricotopus silvestris* Fabr. показали, что вредитель ведет сумеречный образ жизни. Из данных феноклимаграммы видно (рисунок 3), что наиболее вредоносный период рисового комарика был в третьей декаде мая и первой декаде июня. Развитие первого поколения рисового комарика длилось 25 суток.

Поражает комарик всходы риса до конца июня. Наибольший ущерб причиняют личинки второго поколения. Поселяясь с нижней стороны листа, они уничтожают паренхиму. После того, как отродившиеся личинки достигли 3-4 возраста, они оставались зимовать. Развивался рисовый комарик в трех поколениях.

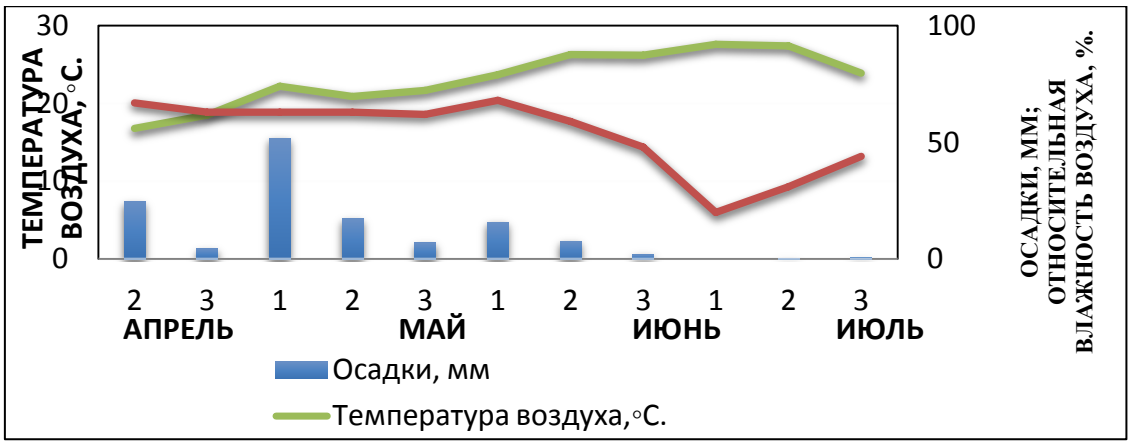


Рис. 3. Феноклимограмма рисового комарика *Cricotopus silvestris* Fabr., (ФГБНУ ВНИИ риса, 2014-2015гг.)

Численность указанных выше вредителей была ниже порогового уровня, поэтому дополнительные обработки против них не проводили.

Обыкновенная злаковая тля – *Schizaphis graminum* Rond. - один из опасных вредителей риса. Места повреждений на растениях обесцвечиваются, иногда краснеют. Кроме непосредственного вреда, тли переносит также вирусные заболевания злаков.

Анализ данных, полученных нами в 2014-2015 гг, свидетельствует о том, что злаковая тля заселяла посевы риса до конца второй декады июля . Наибольшее заселение стеблей и соответственно наибольшая численность вредителя отмечены с 14 по 22 июля (рисунок 4). Понижение температуры в июне-июле благоприятствовали развитию обыкновенной злаковой тли на посевах риса в 2014 году.

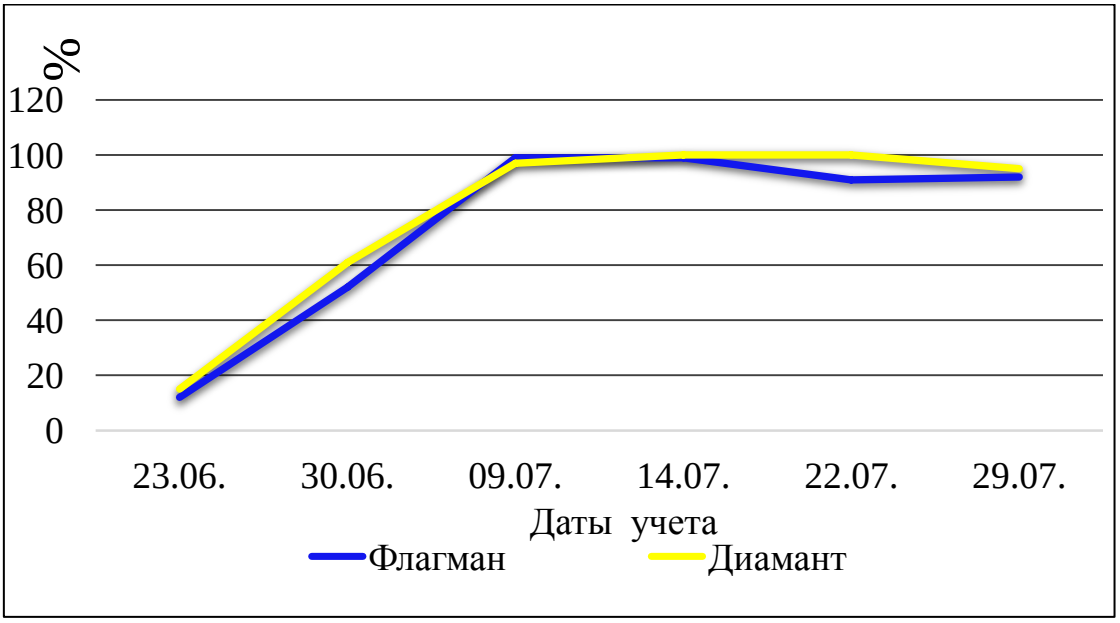


Рис. 4. Заселение стеблей риса обыкновенной злаковой тлей *Schizaphis graminum* Rond. (ФГБНУ ВНИИ риса, 2014-2015гг.)

Численность злаковой тли на посевах риса, согласно нашим наблюдениям, ежегодно превышала пороговый уровень. В качестве средств борьбы с вредителем нами были испытаны следующие препараты - Сумиджу, КЭ 500 г/л и Самурай Супер, КЭ 500 г/л.

Наибольшую биологическую эффективность против *S.s graminum* Rond. показал препарат Сумиджу, КЭ 500 г/л - 96,9 % (таблица 2). Использование этого средства борьбы обеспечивало также и значительную прибавку урожайности – 35,3 ц/га.

Таблица 2

Биологическая и хозяйственная эффективность инсектицидов в борьбе со злаковой тлей в агроценозе риса (ФГБНУ ВНИИ риса, 2015 г.)

Вариант	Биологическая эффективность, %	Хозяйственная эффективность, %	
		Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности, ц/га
Сумиджу, КЭ 500 г/л	96,9	70,3	35,3
Самурай Супер, КЭ 500 г/л	79,2	65,3	30,3
Контроль	–	35	–

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что использование фенологических наблюдений в системе мониторинга основных вредителей риса позволяет достаточно точно выявить периоды наиболее пригодные для проведения защитных мероприятий против фитофагов (поскольку к текущему времени для этой группы вредителей ни синтезированы половые феромоны, ни разработаны сколь-либо эффективные цвето- и светоловушки). Согласно апробированной нами методике установлено, что в описываемый период наиболее вредоносной оказалась злаковая тля, против которой использовались препараты, эффективность которых составила 79,2-96,9 %.

Таким образом, система защиты риса от основных вредителей находится в настоящее время в стадии формирования, что свидетельствует о необходимости активного привлечения биологических средств и методов (использования биопрепаратов, энтомофагов и т.д.)

Литература

1. Мызрин А.С. Роль устойчивых сортов в оптимизации фитосанитарного состояния посевов риса/ А.С. Мырзин, Е.С. Харченко, Л.И. Серая//Матер.

докл.науч.-практ.конф. «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем». – Краснодар,29 сентября – 1октября 2004. –Краснодар, 2004.- Вып. 3. – С. 151-154.
2. Касьянов А. И. Вредители риса/А.И. Касьянов// Краснодар, 2008.-205 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ЗАЩИТЫ КУКУРУЗЫ ОТ ДОМИНАНТНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Умарова А.О.; Исмаилов В.Я., канд. биол. наук;
Пушня М.В., канд. биол. наук; Ширинян Ж.А.

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

Аннотация. Проведены исследования по разработке агротехнических приемов защиты кукурузы от хлопковой совки и кукурузного мотылька на основе использования сортов разного срока созревания. Показано, что разрабатываемые методы позволяют снизить численность вредителей до экономически неощутимого уровня.

В настоящее время разработка систем беспестицидной защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов в целях повышения их продовольственной и экологической безопасности является одной из важнейших хозяйственных, социальных и природоохранных проблем. Достижение этого специалисты связывают с органическим земледелием, где применение химических средств защиты растений и удобрений запрещается.

Законодательное Собрание Краснодарского края 22 октября 2013 г. приняло закон «О производстве органической сельскохозяйственной продукции на Юге России», целью которого является разработать и практически освоить беспестицидные технологии возделывания и защиты растений от вредителей и болезней, путем выработки единой стратегии производства чистой продукции на Кубани.

Для повышения эффективности беспестицидной защиты кукурузы от вредителей необходима разработка комплекса взаимосвязанных, входящих в технологию возделывания культуры, и экологически обоснованных приемов, препятствующих развитию фитофагов не только в ценозе кукурузы, но и в агроэкосистеме в целом. При таком подходе традиционные агромероприятия, снижающие численность вредителей на посевах озимой пшеницы, дополняются целенаправленными агробиотехнологическими приемами, проводимыми в очагах повышенной концентрации вредителей в наиболее уязвимый для их развития период.

Актуальность разработки беспестицидной системы защиты кукурузы определяется ее значимостью. Это – одна из основных зерновых и кормовых культур в Краснодарском крае. Ежегодно площадь ее посевов составляет до 500 тысяч га и более. Занимая первое место в мире по урожайности, эта культура играет огромную роль в обеспечении производственной безопасности.

Кукуруза относительно хорошо переносит засуху до фазы выхода в трубку. Недостаток же влаги за 10 дней до выметывания и спустя 20 дней (середина молочной спелости) после выметывания (критический период) резко снижает урожай. В этот время расходуется до 70% воды, так как растения быстро растут в высоту, и происходит основное накопление биомассы урожая. В критический период формируется пыльца и начинается формирование семян. Обильное водоснабжение растений в начале вегетации, нерегулярные или недостаточные поливы в последующий период, когда потребность растений в воде возрастает, приводят к большему снижению урожая зерна кукурузы, нежели сухие периоды с непродолжительными дождями [1]. Из-за недостатка кислорода в переувлажненной почве замедляется поступление в корни фосфора, в результате снижается содержание общего, органического и нуклеинового фосфора, нарушается процесс формирования, энергетические процессы в корнях и белковый обмен. Наиболее важные микроэлементы это азот и калий, для роста культуре необходим фосфор.

Выбор предшественников играет решающее значение в плане обеспечения биологической потребности растений кукурузы в воде, питательных веществах, а также регулировании численности вредных организмов [2].

В севооборотах короткой ротации, где кукурузу высевают после трех лет выращивания культур сплошного сева, численность вредителей в почве увеличивается в 4 раза. Сев кукурузы по кукурузе особенно неоднократный, приводит к нарастанию повреждений корневыми и стеблевыми гнилями, в меньшей степени пузырчатой головней и способствует накоплению стеблевого мотылька и южного серого долгоносика в зоне его распространения [2].

Частота чередования кукурузы в севообороте не может быть одинакова во всех почвенно-климатических зонах. Для центральной зоны Краснодарского края возвращение этой культуры на одно и тоже поле через 2-3 года достаточно для полного биологического очищения поля от большинства болезней. В этой зоне кукурузу целесообразно размещать после озимой пшеницы, по пару занятому культурами на зеленый корм, а также после зернобобовых предшественников. На орошаемых почвах - после озимой пшеницы, зернобобовых и корнеплодов, а также злаково-бобовых смесей после укосного сева. Пшеница способна очищать почву от возбудителей головней и гнилей кукурузы, ограничивает развитие личинок южного серого долгоносика [1].

При выращивании кукурузы, близком к монокультуре, возникает необходимость защиты растений от вредителей во время вегетации. Так, во многих районах кукурузосеяния большой вред наносит стеблевой мотылек, повреждающий стебли, початки и метелки кукурузы. Технологически бороться

с ним достаточно сложно, так как к моменту массового выхода гусениц, кукуруза уже высокая [3].

Культура поражается многими болезнями и вредителями, которые резко снижают ее урожайность. Наиболее вредоносны: многоядные (хлопковая и подгрызающие совки, щелкуны, стеблевой кукурузный мотылек) и специализированные (разные виды злаковых тлей).

Сохранение урожая - становится в данный момент одним из приемов роста прибавки продукции. Данная культура хотя и обладает довольно пластичным отношением к группе опасных факторов - вредителей, но существует несколько представителей, действие которых приносит существенный урон урожайности с возможным снижением качественных характеристик продукции.

Наибольший вред приносят хлопковая совка и кукурузный стеблевой мотылек. Сложность борьбы с данными вредителями заключается в необходимости дополнительного вовлечения поздней обработки в фазу, не позволяющей обойтись обычной техникой. Ограничиваясь защитой культуры лишь с сорной растительностью и в отдельных случаях с тлей, сложность проведения обработки в столь позднюю фазу находит целый перечень оправданий нецелесообразности выполнения ее [3].

Большая вредоносность хлопковой совки, кукурузного мотылька и других вредителей на посевах кукурузы, проявление резистентности к химическим инсектицидам, необходимость в оздоровление продукции - ставит перед нами вопрос о разработке биологической системы борьбы с этими вредителями [4].

Кукурузный (стеблевой) мотылек *Ostrinia nubilalis* L. - вредитель толстостебельных культур. Основным характером вредоносности является повреждение сердцевины стеблей, сосудисто-волокнистых пучков, предупреждение поступлений питательных веществ, что сопровождается сильным обезвоживанием растения, повышением ломкости стеблей и как результат снижением продуктивности. Большую часть времени гусеницы мотылька питаются скрытно, проделывая ходы внутри растений, чаще всего стеблей, куда проникают в первом-третьем (кукуруза) возрастах. Их деятельность не редко приводит к повреждению основания початка, в результате чего последние преждевременно обратно принимают вертикальное положение. Издырявливание приводит к нарушению целостности покрывных слоев обверток, что в условиях осенней влаги, вызывает загнивание части початка с возможным разрушением части стебля, вызывая потерю целого початка. Зимуют завершившие питание гусеницы внутри растительных остатков. В значительной мере способствует развитию вредителя некачественная заделка растительных остатков, в которых сосредоточенна основная масса кукурузного мотылька на следующий сезон [2,4].

Хлопковая совка *Helicoverpa armigera* Hb. - многоядный вредитель (полифаг), она повреждает не менее 250 видов культурных и сорных растений в разных частях ареала. Одни из весьма предпочитаемых растений - томат *Lycopersicon lycopersicum* L. и кукуруза *Zea mays* L. В Краснодарском крае

хлопковая совка развивается в трех генерациях. Перезимовавшее поколение фитофага заселяет сначала сорные растения, люцерну, последующие генерации - томат, сою и кукурузу. Большой вред *H. armigera* Hb. может причинять и растениям табака [3,4].

Во Всероссийском научно-исследовательском институте биологической защиты растений в 2014 году были начаты исследования по разработке экологически безопасных зонально-адаптированных систем беспестицидной защиты кукурузы от комплексов доминантных вредителей для органического земледелия. В настоящее время эта работа продолжается в условиях 8-польного зерновотравянопропашного севооборота.

В процессе мониторинга установлено, что на кукурузе появление гусениц *H. armigera* Hb. первой перезимовавшей сорняковой генерации началось в конце июня в фазе выметывания метелки, численность ее составила на раннем сорте 16 гусеницы на 100 растений. Экономический вред от хлопковой совки на различных сортах кукурузы неодинаков и начинается при заселенности в пределах 18 гусениц на 100 растений, это значение и принято за порог ее вредоносности.

Заселение позднего сорта кукурузы первым перезимовавшим поколением началось несколько позднее в начале июля, и так как фитофаг предпочитает в основном питаться на генеративных органах растения. Численность вредителя здесь составила 4 гусеницы на 100 растений, в то время как на раннем сорте численность вредителя снизилась до 2 гусениц на 100 растений.

Второй пик численности совки был зарегистрирован 21 июля. Первое летнее поколение вредителя заселяет кукурузу, клещевину и в меньшей степени сою. Плотность гусениц второго наиболее вредоносного поколения, которая на позднем сорте в. фазе начала молочной спелости составила 28 гусениц на 100 растений, показала, что в этот период наиболее привлекательна именно эта фаза вегетации на позднем сорте кукурузы. В дальнейшем по мере созревания кукурузы видно, что гусеницы хлопковой совки наиболее охотно выбирали поздний сорт кукурузы, отстающий по фазе вегетации на 7 дней.

Третий пик генерации хлопковой совки наступил в середине августа. В это время хлопковая совка наиболее предпочитает кукурузу (особенно поздний сорт), а также канатник, амброзию. Ранние сорта кукурузы при созревании зерна, становятся менее привлекательны для вредителя, поэтому на позднем сорте численность гусениц была выше.

Таким образом, поврежденность початков раннего сорта кукурузы по результатам учета составило 28 % , в то время как на позднем сорте количество поврежденных початков было значительно больше и составило 38 % на 100 растений.

Согласно нашим наблюдениям начало отрождения гусениц кукурузного мотылька первого поколения из яиц, отложенных на кукурузе, обычно происходит на фазе листовой воронки вне зависимости от группы спелости образца. В период завершения откладки яиц многие гусеницы отрождаются в более поздние фазы развития растения. Так, на раннеспелом сорте оптимального срока сева (конец апреля - первые числа мая) начало массового

отрождения началось 29 июня. На позднем сорте в это время наблюдалась фаза 7-9 листьев.

Во втором поколении пик отрождения гусениц обычно совпадает с фазой восковой спелости у раннеспелых сортов кукурузы. Известно, что выбор мест для питания у гусениц 1-2 возрастов зависит от фазы развития растения. В вегетативную фазу питание на кукурузе осуществляется главным образом на свернутых спиралью этиолированных частях листьев внутри листовой воронки, а в генеративную фазу гусеницы питаются пыльниками метелки, пыльцой скопившейся в основании листьев, тканями влагалищ и воротничков листьев, листовыми обертками початка, пестичными нитями. Так как ранний сорт по мере созревания стал не привлекателен для кукурузного мотылька, на позднем сорте можно увидеть нарастание численности вредителя.

Численность тлей (преимущественно родов *Sitobion* и *Rhopalosiphum*), способствующих распространению вирусных заболеваний, также сдерживалась на хозяйственно неощутимом уровне за счет присутствия на кукурузе хищников – кокцинеллид (сем. Coccinellidae), которые регистрировались в количестве 30-50 экз./100 взмахов сачком. Это достигается поддержанием в структуре посевных площадей агроэкосистемы не менее 37 % пропашных, энтомофильных и нектароносных культур, активизирующих деятельность и воспроизводство популяций аборигенных энтомофагов.

Таким образом, представленные выше материалы свидетельствуют о том, что кукурузу можно защитить при помощи обсевов полей более поздних сортов для отвлечения вредителей и соблюдения преимуществ севооборота.

Литература

1. Бабков, М.А. Неотложная задача кукурузоводов / М.А. Бабков // Кукуруза и сорго. -2008. - № 3. - С. 2-15.
2. Фролов А. Н., Плотность размещения и смертность яиц младших гусениц кукурузного мотылька на растениях кукурузы/ А.Н. Фролов, Ю.М. Малыш//Вестник защиты растений- 2004.- № 1. – С.15-25.
3. Фефелова Ю.А. Факторы сезонной динамики численности хлопковой совки в Краснодарском крае/ Ю.А. Фефелова, А.Н. Фролов // Вестник защиты растений.- 2007.- № 1.- С. 20-37.
4. Ширинян Ж.А. Видовой состав динамики численности и полезная роль паразитов-энтомофагов хлопковой совки в условиях юга России/ Ж.А. Ширинян, В.Я. Исмаилов// Матер.докл.науч.-практ.конф. «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем». – Краснодар,29 сентября – 1октября 2004. –Краснодар, 2004.- Вып. 2. – С. 302-315.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТАБАЧНЫХ СЕМЯН НА ПРОЦЕСС ПРЯМОГО ОТЖИМА МАСЛА

Бубнов Е.А., канд. техн. наук; Чаленко Г.И.

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

Аннотация. В результате проведенных исследований изучено влияние загрузки пресс-формы на различные параметры процесса прямого отжима масла из табачных семян.

Получение масла из семян табака представляет значительный интерес, поскольку сырьем для его производства являются отходы табачной промышленности. Более того, из-за высокого содержания белка, после отделения масла жмых может использоваться в качестве кормовой добавки скоту. В таблице приведен состав семян табака [1].

Таблица

Состав семян табака

Компонент	Содержание, %
Вода	6 – 10
Масло	34 – 37
Белки	19 – 22
Зола	4 – 7
Клетчатка	до 20
Безазотистые экстрактивные вещества	10 – 12
Сорность	5 – 9

Табачное масло относится к полувысыхающим маслам, из-за высокого содержания ненасыщенных жирных кислот, поэтому может использоваться в лакокрасочной промышленности. Имеются данные об использовании табачного масла при производстве биотоплива [1].

Для прессования различных семян используются шнековые прессы. Они дороги, а их самостоятельное изготовление проблематично, поэтому была предложена и апробирована конструкция, позволяющая в наших условиях получать масло методом прямого отжима [2]. На этой установке проведены исследования по выявлению особенностей отжима масла при различных массах навесок и температурах.

Для прессования использовали гидравлический пресс. Максимальное усилие составляло 44 707,5 кг, площадь поршня пресс формы 64,18 $см^2$, соответственно усилие на $см^2$ брикета составляло 696,55 $кг/см^2$.

На рисунке 1 представлена зависимость массы собранного табачного масла от массы навески.

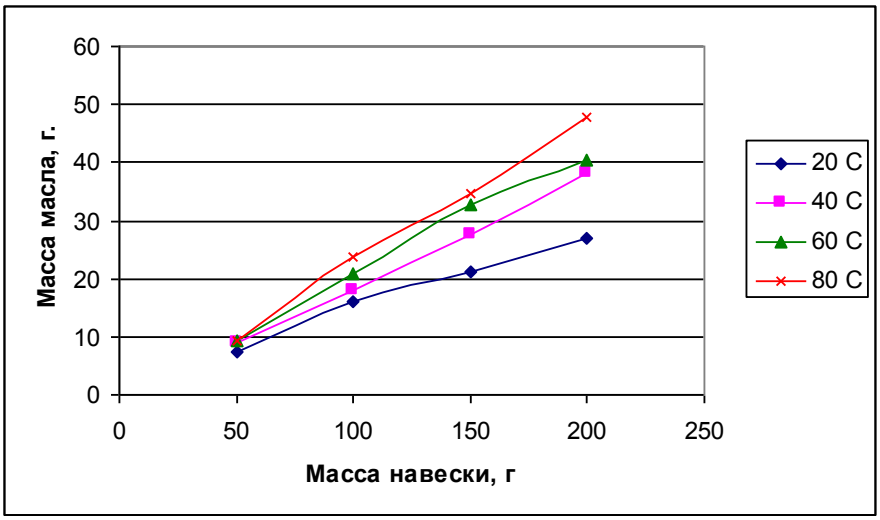


Рис. 1. Влияние массы навески на массу собранного масла

Из рисунка 1 видно, что зависимость количества масла от массы навески является практически линейной. Влияние температуры на количество масла тем выше, чем больше навеска, то есть при навеске 50 г все графики сходятся в одной точке, а увеличение массы навески увеличивает разницу масс масла для минимальной и максимальной температуры. Интересна закономерность, представленная на рисунке 2, где видно, что масса навески незначительно влияет на выход масла, а при 20 °С, начиная со 100 г, увеличение массы навески приводит к уменьшению выхода масла. При низкой температуре масло медленно растекается по поверхностям пресс-формы и поршня, и, соответственно потери будут больше, при большей навеске. Для остальных температур растекание происходит быстрее и пресс-форма с поршнем как бы «насыщаются» маслом, то есть больше его растечься не может.

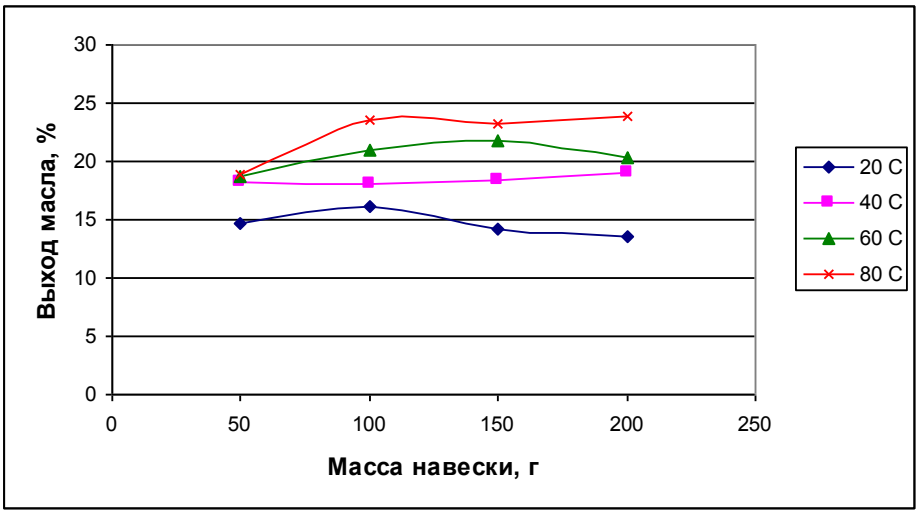


Рис. 2. Влияние массы навески на выход масла

Это подтверждается рисунком 3, где представлена зависимость потерь масла от массы навески.

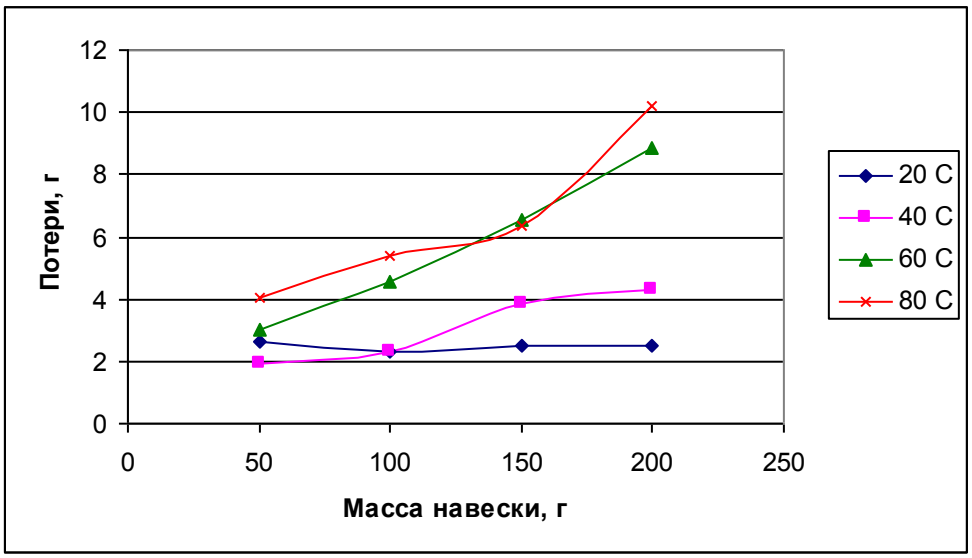


Рис. 3. Влияние массы навески на потери

Из рисунка 3 видно, что при 60 и 80 °С наблюдается практически линейный быстрый рост потерь с ростом массы навески, что, вероятно, обусловлено очень низкой вязкостью масла и соответственно быстрым его растеканием по поверхностям пресс-формы и поршня. Для 40 °С такой рост потерь менее выраженный, для 20 °С масса навески вообще не влияет на потери.

На рисунке 4 представлено влияние массы навески на процент потерь масла.

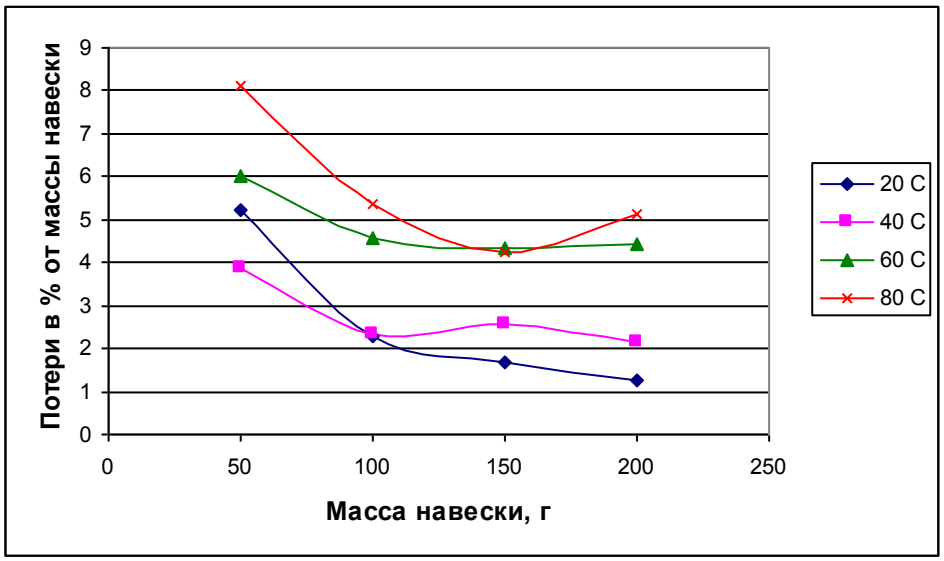


Рис. 4. Влияние массы навески на процент потерь масла

Из рисунка видно, что при увеличении массы навески от 50 до 100 г процент потерь значительно снижается. Для 40 и 60 °С закономерности идентичные: при увеличении навески более 100 г процент потерь почти не меняется. Для 20 °С при увеличении массы навески потери постоянно снижаются, однако для навески выше 100 г снижение потерь происходит

медленнее. Для 80 °С резкое снижение процента потерь происходит до навески в 150 г, а затем они увеличиваются. Эти закономерности иллюстрируют особенности прохождения масла через слой семян при их прессовании и дальнейшем растекании по поверхностям пресс-формы и поршня.

Таким образом, для разработанной пресс-формы при небольших навесках нет необходимости нагревать семена, поскольку это не приведет к значительному увеличению количества масла. При высоких температурах масло быстро растекается по поверхностям, что увеличивает потери. При температурах выше 40 °С увеличение массы навески практически не влияет на выход масла. Логично было бы предположить, что больший слой семян должен задерживать масло и выход должен снижаться, как и происходит для 20 °С, поэтому в дальнейшем необходимо изучить особенности прямого отжима масла из семян табака при максимальных загрузках.

Литература

1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Т. 1. Книга первая. –Л., 1975.
2. Бубнов Е.А., Виневский Е.И., Чаленко Г.И. Получение масла из семян табака прямым отжимом [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.2015 г., г. Краснодар). – С. 222-225. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС ПРЯМОГО ОТЖИМА МАСЛА ИЗ ТАБАЧНЫХ СЕМЯН

Бубнов Е.А., канд. техн. наук; Чаленко Г.И.

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

Аннотация

В результате проведенных исследований изучено влияние температуры процесса прямого отжима масла из табачных семян на различные его параметры. Получены данные по выходу масла, его потерям при использовании данной конструкции пресс-формы.

Табачное масло получают из семян табака. Основным продуктом при культивировании табака являются листья. К моменту ломки листьев семена табака не полностью вызревают, поэтому масло, извлекаемое из таких семян,

является отходом производства табака. Такое масло характеризуется повышенной кислотностью, а сами семена повышенным содержанием влаги. Семена табака характеризуются высоким содержанием масел 31 – 46 %, в среднем 34 – 37 % [1].

Для прессования различных семян используются шнековые прессы. Они дороги, а их самостоятельное изготовление проблематично, поэтому была предложена и апробирована конструкция, позволяющая в наших условиях получать масло методом прямого отжима [2]. Схема установки представлена на рисунке 1.

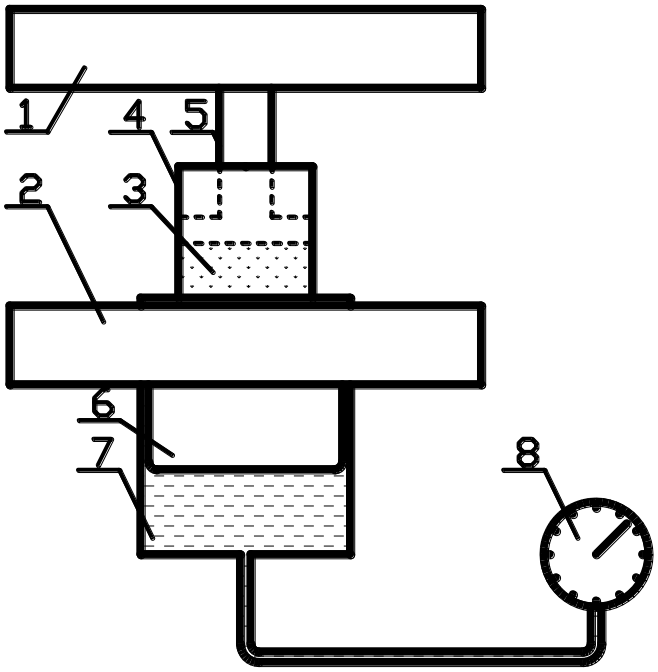


Рис. 1. Схема установки для прессования семян

Она состоит из верхней и нижней пресс плит (1), (2). Нижняя пресс плита соединена с поршнем (6), передвижение которого осуществляется с помощью масла (7), давление которого определяется по манометру (8). Табачные семена (3) загружаются в цилиндр (4). Сдавливание семян осуществляется поршнем (5), который является подвижным.

Объектом исследования служили обмолоченные и очищенные от остатков коробочек семена табака. Для отжима масла из семян табака в институте изготовлена пресс форма, позволяющая прессовать семена в периодическом режиме. Пресс форма имеет круглую форму диаметром 90,4 мм, высотой 120 мм. В нее засыпали от 50 до 200 г семян табака с шагом 50 г, проводили прессование, собирали с помощью шприца масло и измеряли его массу, высоту и массу получившегося брикета. Вычитание из массы навески массы брикета и массы собранного масла давало потери при прессовании. Прессование проводилось при температуре семян 20, 40, 60 и 80 °С.

Для прессования использовали гидравлический пресс. Максимальное усилие составляло 44 707,5 кг, площадь поршня пресс формы 64,18 см^2, соответственно усилие на см^2 брикета составляло 696,55 кг/см^2.

На рисунке 2 представлено влияние температуры на массу собранного табачного масла.

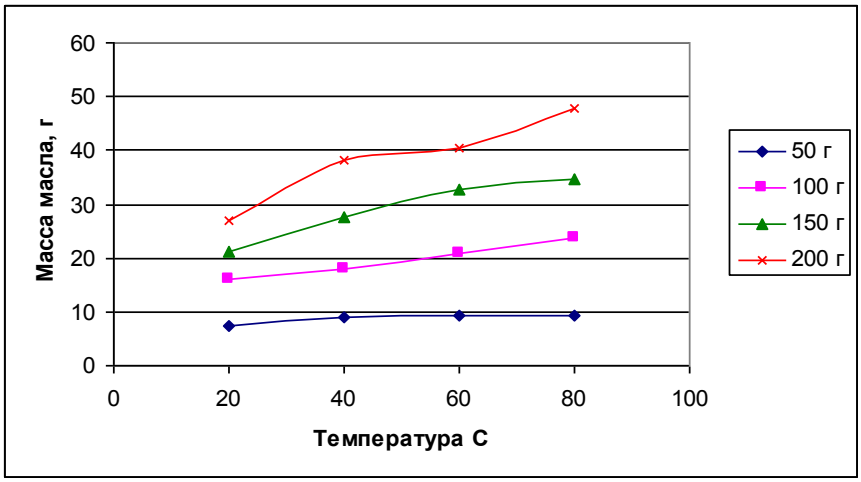


Рис.2. Влияние температуры на массу собранного масла

Из рисунка 2 видно, что увеличение температуры семян приводит к увеличению количества получаемого масла, однако для минимальной массы загрузки 50 г температура практически не влияет на количество масла. Это вероятно обусловлено тем, что значение усилия на куб. см брикета (удельное усилие) обеспечивает практически полный отжим масла. Что подтверждается рисунком 3.

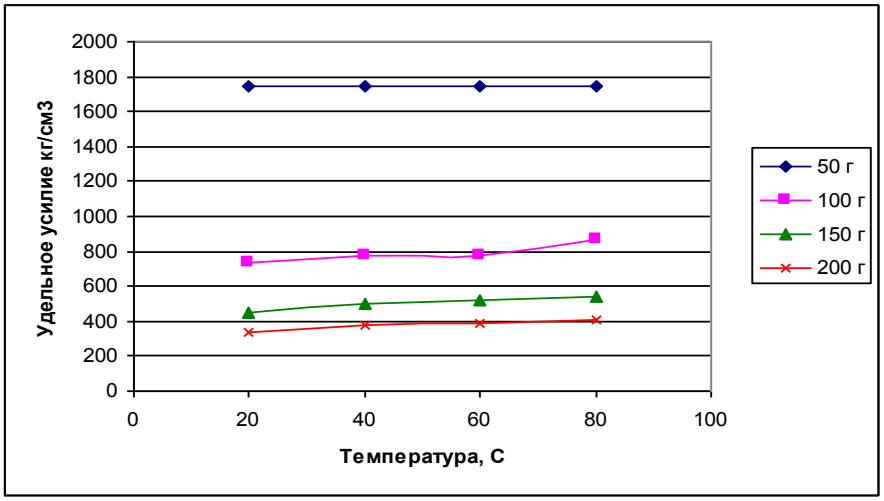


Рис. 3. Влияние температуры на удельное усилие при прессовании

Из рисунка 3 видно, что для навески массой 50 г удельное усилие не зависит от температуры и составляет порядка 1750 кг/см^3. То есть, для навески 50 г можно снижать давление и выход масла не должен измениться. Для остальных навесок удельное усилие незначительно увеличивается с ростом температуры. Также закономерным является снижение удельного усилия с увеличением массы навески, поскольку значение давления было одинаковым. Таким образом, необходимо установить минимальное значение удельного усилия для каждой навески, рост которого в дальнейшем не приведет к увеличению выхода масла.

Интересна закономерность, представленная на рисунке 4.

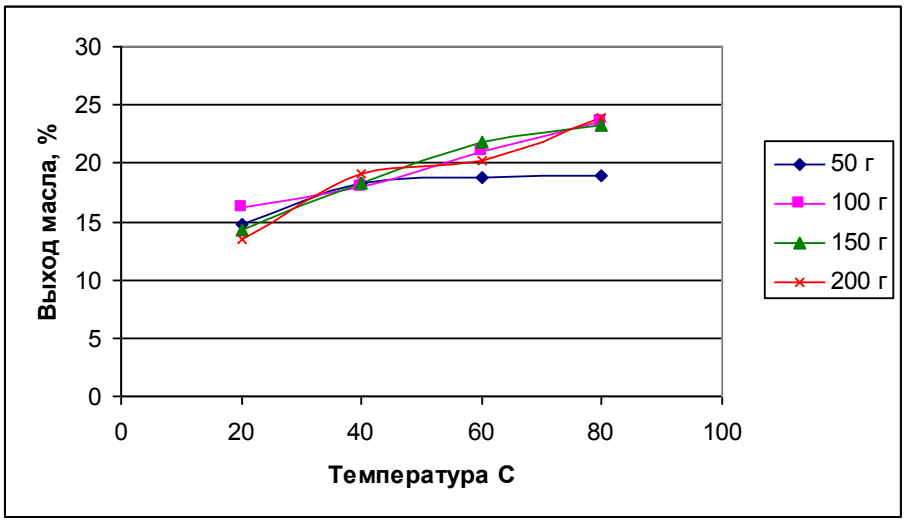


Рис. 4. Влияние температуры на выход масла

Из рисунка 4 видно, что выход масла практически не зависит от массы навески и увеличивается с ростом температуры, за исключением навески массой 50 г для которой температура практически не влияет на выход. Это еще раз подтверждает, что усилие, создаваемое для навески в 50 г, обеспечивает максимальный отжим масла. Логичным было бы предположить, что для навески в 50 г, из-за максимального значения удельного усилия, должен быть максимальный выход масла, однако этого не происходит. Так, при 80 °С для навески 50 г выход составляет порядка 19 %, а для всех остальных навесок – порядка 24 %. Это обусловлено потерями масла, которые остаются на поверхностях пресс-формы и поршня (рис. 5).

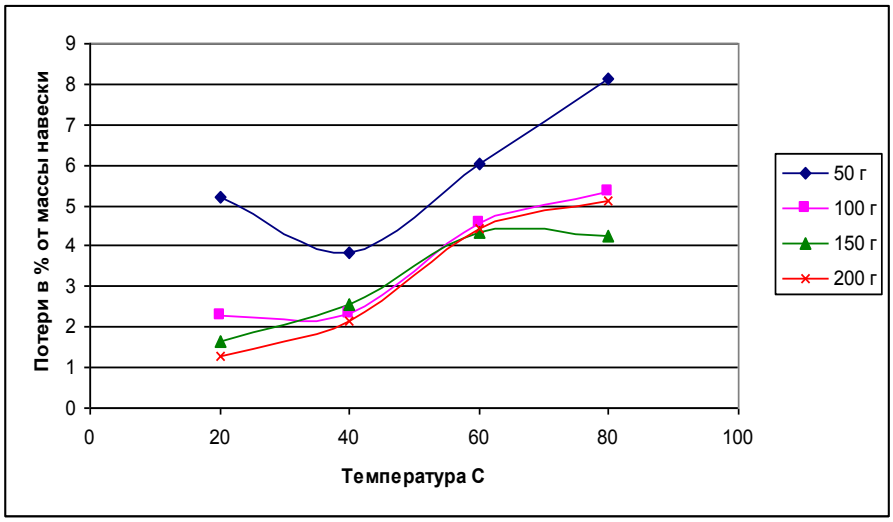


Рис. 5. Влияние температуры на потери масла

Из рисунка 5 видно, что с ростом температуры потери растут. Это, вероятно, обусловлено меньшей вязкостью масла при повышении температуры и соответственно большему его растеканию по поверхности пресс-формы и поршня. Для навески массой 50 г процент потерь максимален, что, скорее всего, обусловлено особенностями отжима, поскольку потери – это масло,

которое не было собрано из пресс формы, а чем больше навеска, тем меньше % потерь.

Таким образом, температура является эффективным способом повышения выхода масла. При 20°С выход составляет порядка 15 %, а при 80°С – 24 %. Разработанная установка позволяет довольно эффективно извлекать масло из семян табака, поскольку съем масла при 80 °С составляет порядка 69 % (24*100/35=68,57, где 35 % – среднее содержание масла в семенах табака). Шнековый пресс позволяет снимать только 50 % [1]. Потери за счет растекания масла по поверхностям пресс-формы и поршня можно сократить при постоянном отжиме масла, поскольку при нескольких циклах отжима на поверхностях всегда будет некоторое количество масла, которое и позволит снизить потери.

Литература

1. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. - Ленинград 1975. - Том 1, кн. Первая.
2. Бубнов Е.А., Виневский Е.И., Чаленко Г.И. Получение масла из семян табака прямым отжимом [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.2015 г., г. Краснодар). – С. 222-225. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПАЧКИ ЛИСТЬЕВ ПО ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ БАРАБАНА В ПРОЦЕССЕ ИХ ПОЛИСТНОГО РАЗДЕЛЕНИЯ

Кощеев О.Ю. [*]; Огняник А.В. [**], канд. техн. наук;
Виневский Е.И. [**], д-р техн. наук

[*]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
[**]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Проведены теоретические исследования движения пачки листьев по внутренней поверхности барабана в процессе их полистного разделения. Установлено, что с увеличением радиуса барабана критическая угловая скорость вращения барабана снижается, а для табачных листьев с меньшим коэффициентом парусности необходима большая критическая угловая скорость, чем с листьями с большим коэффициентом парусности.

Технология послеуборочной обработки табака сопряжена с большими затратами трудовых и энергетических ресурсов. На производство 1 т табачного сырья необходимо затратить свыше 1200 чел-ч, израсходовать около 1,5 т условного топлива. Для устранения этих недостатков требуется разработка рабочего органа для полистного разделения пачек табачных листьев [1].

Целью работы являлось повышение производительности процесса подготовки листьев табака к сушке путем разработки усовершенствованного технологического процесса полистного разделения пачек табачных листьев.

Для обоснования основных параметров технологического процесса подготовки листьев табака к сушке применялись методы теоретической механики и математического анализа. На основании анализа литературных источников выдвинута гипотеза, что повышение производительности труда возможно достигнуть путем применения усовершенствованной технологической схемы послеуборочной обработки табака и разработки рабочего органа, осуществляющего полистное разделение пачек листьев табака и их ориентации [2].

Рабочий орган представляет собой барабан (рис. 1) диаметром D и длиной L с внутренними лопастями. Барабан расположен под углом к горизонту γ Ширина лопасти – h. Лопасти расположены на одинаковом расстоянии друг от друга, число лопастей – K. Обозначим угол поворота барабана α, его угловую скорость вращения – ω, частота вращения в единицу времени – n. Вес пачки листьев, помещаемой в барабан, – $G_{П}$, его масса – m. Коэффициент трения пачки листьев по материалу барабана – f. Размеры пачки листьев $a \times b \times c$. Так как рассматриваем плоское тело (пачку), то $a > c$ и $b > c$.

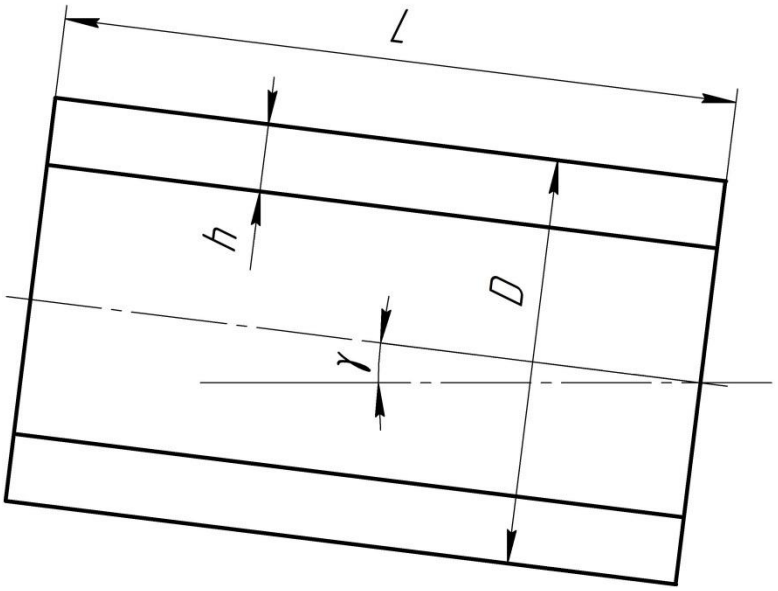


Рис. 1. Схема рабочего органа

Технологический процесс перемещения пачек листьев в барабане с внутренними лопастями можно разделить на четыре фазы:

I фаза – движение пачки листьев по внутренней поверхности барабана;

II фаза – перемещение пачки листьев по поверхности внутренней лопасти;

III фаза – падение пачки листьев на внутреннюю поверхность барабана;

IV фаза – расслоение пачки листьев под действием удара о внутреннюю поверхность барабана.

После падения на внутреннюю поверхность барабана и расслоения пачка листьев вновь пройдет комплекс четырех фаз. Таким образом, достаточно рассмотреть поведение пачки в каждом процессе одного комплекса, чтобы сделать вывод о поведении ее при перемещении по всей длине барабана. Рассмотрим поведение пачки в каждой из фаз.

Проведем теоретические исследования движения пачки листьев по внутренней поверхности барабана в процессе их полистного разделения (*в первой фазе).*

Пачка листьев попадает в барабан в точке C (рис. 2) и начинает подъем до уровня, соответствующего углу поворота $\alpha_{кр}$.

В барабане движение пачки листьев зависит от относительной скорости и сил, действующих на них. Этими силами являются $m\bar{g}$ – вес пачки листьев; $mr\omega^2$ – центробежная сила (здесь r – радиус цилиндра, ω – его угловая скорость); $\bar{N}$ – нормальная реакция поверхности барабана; $\left|\bar{F}\right| = N \cdot tg\varphi$ – сила трения; $\left|\bar{R}_{П}\right| = k_{П} \cdot m \cdot V_{бар}$ – сила сопротивления среды.

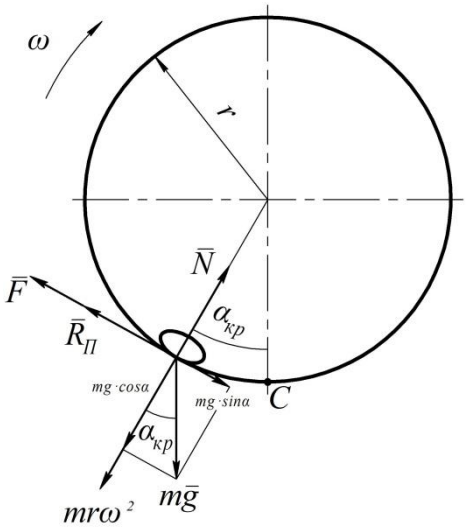


Рис. 2. Схема сил, действующих на пачку листьев в барабане

Если пачка листьев находится в I квадранте, то условие ее скольжения по внутренней поверхности барабана имеет вид

$mg \cdot \sin\alpha > F + R_{П}$.

Проведя преобразования, получим

$$\frac{\sin(\alpha-\varphi)}{\sin\varphi\cdot\omega+k_{П}\cos\varphi}>\frac{r\omega}{g}, \qquad (1)$$

Так как максимальное значение $\sin(\alpha-\varphi)=1$, то условие скольжения примет вид

$$\frac{1}{\sin\varphi\cdot\omega+k_{П}\cos\varphi}>k_{пр}. \qquad (2)$$

Предельное значение показателя кинематического режима $k_{пр}$, при котором пачка листьев находится в относительном покое в барабане и движется вместе с ним

$$k_{пр}=\frac{1}{\sin\varphi\cdot\omega_{кр}+k_{П}\cos\varphi}. \qquad (3)$$

Из выражения (3) определим критическую угловую скорость барабана, при которой начнется скольжение пачки листьев

$$r\omega_{кр}^{2}\sin\varphi+r\omega_{кр}k_{П}\cos\varphi-g=0; \qquad (4)$$

Решая квадратное уравнение относительно $\omega_{кр}$, получим

$$\omega_{кр}=\frac{-r\,k_{П}\cos\varphi+\sqrt{(rk_{П}\cos\varphi)^{2}+4\cdot gr\sin\varphi}}{2\cdot r\sin\varphi} \qquad (5)$$

Для анализа влияния радиуса барабана *r*, угла трения φ и коэффициента парусности листьев табака k_n на критическую угловую скорость вращения барабана $\omega_{кр}$ проведем однофакторный эксперимент, принимая в правой части выражения (5) последовательно один фактор за переменную величину при прочих постоянных.

Проведено исследование влияния радиуса барабана *r* и коэффициента парусности листьев табака k_n на критическую угловую скорость вращения барабана $\omega_{кр}$, при котором начинается движение табачного листа по поверхности лопасти. Результаты исследований представлены в виде графиков влияния радиуса барабана на критическую угловую скорость $\omega_{кр}$ его вращения при различных аэродинамических свойствах табачного листа (коэффициента парусности k_n (рис.3).

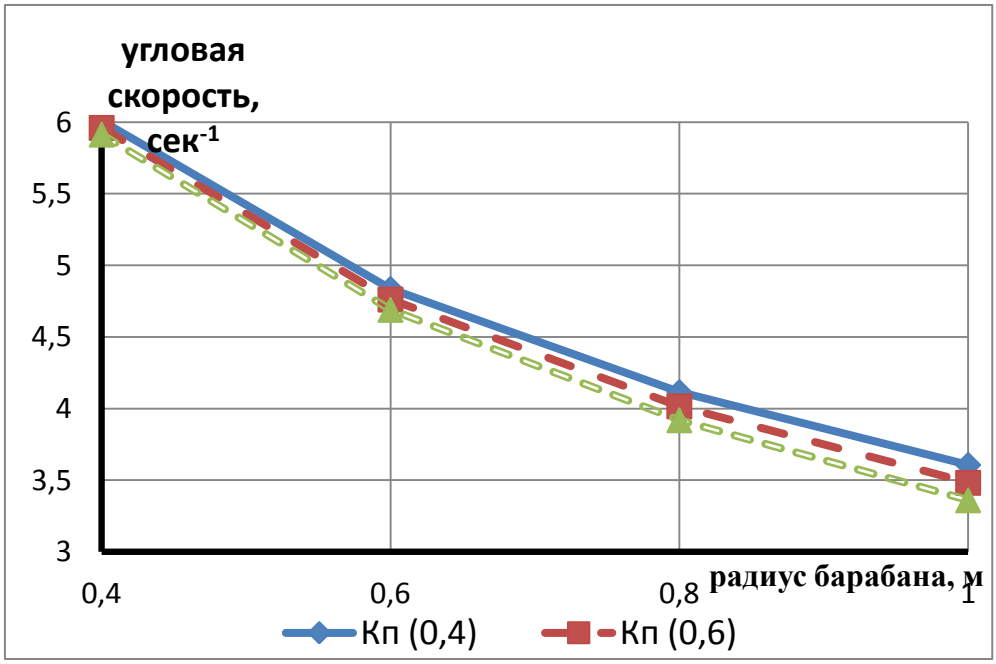


Рис.3. Влияние радиуса барабана r на критическую угловую скорость вращения барабана $\omega_{кр}$ при различных коэффициентах парусности листьев табака k_n

Анализ результатов эксперимента, представленных на рис.3, показывает следующее:

– с увеличением радиуса барабана r критическая угловая скорость вращения барабана $\omega_{кр}$ снижается;

– для табачных листьев с меньшим коэффициентом парусности необходима большая критическая угловая скорость, чем с листьями с большим коэффициентом парусности.

Проведено исследование влияние радиуса барабана r и применяемого материала для лопастей с различным коэффициентами трения листьев табака $f_{тр}$, имеющих неизменный коэффициент парусности k_n, на критическую угловую скорость вращения барабана $\omega_{кр}$, при котором начинается движение табачного листа по поверхности лопасти [3]. Результаты исследований представлены в табл. 1 и на рис.4.

Таблица 1

Влияние коэффициента трения на критическую угловую скорость вращения барабана

Радиус барабана, м	Критическая угловая скорость вращения барабана, сек$^{-1}$		
	сталь	пластик	дерево
	$f_{ст}$=0,888	$f_{пл}$=0,89	$f_{дер}$=0,893
0,4	5,971426	5,967479	5,961594
0,6	4,804378	4,801065	4,796124
0,8	4,087407	4,084445	4,080027
1	3,581376	3,578633	3,574541

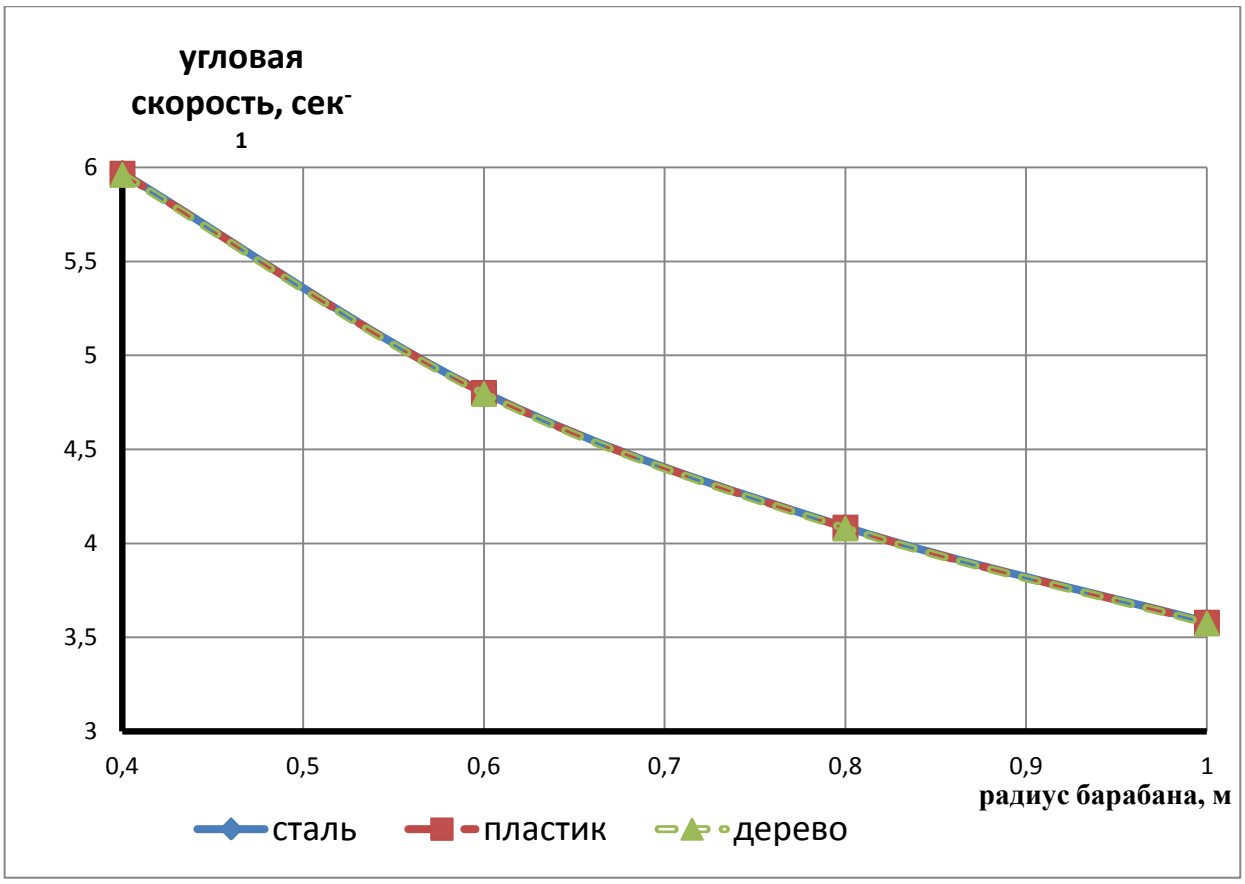


Рис.4. Влияние радиуса барабана r на критическую угловую скорость вращения барабана $\omega_{кр}$ при различных коэффициентах трения листьев табака $f_{тр}$

Анализ результатов эксперимента, представленных в таблице 1 и на рис.4, позволяет сделать следующие выводы:

– увеличение радиуса барабана r влечет за собой снижение его критической угловой скорости $\omega_{кр}$;

– применение материала для лопастей с большим коэффициентом трения влечет за собой уменьшение критической угловой скорости $\omega_{кр}$ всего на 0,2%.

Практическое использование результатов исследованию по изучению взаимосвязи конструктивных и кинематических параметров рабочего органа для полистного разделения пачек табачных листьев и аэродинамических свойств свежеубранных листьев табака позволит разработчикам обоснованно геометрические и кинематические параметры создаваемых машин, делать выбор наиболее подходящих конструкционных материалов и будет способствовать расширению научных основ расчета на прочность отдельных узлов и деталей машин для табаководства.

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. Технологическая линия для подготовки листьев табака к сушке / Е.И. Виневский, А.В. Огняник // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. - № 7. – С.9-10.
3. Виневский, Е.И. Трибологические исследования взаимодействия листьев табака с рабочими органами машин/ Е.И. Виневский, Е.И. Трубилин, Н.Н. Виневская [и др.] // Научный журнал КубГАУ.- 2014.-№ 100 (06) / http:ej.kubagro.ru/2014/ 06/pdf/77.pdf

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН ТАБАКА ГИДРАВЛИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

Кривчик К.С. *; Виневский Е.И. **, д-р техн. наук
*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар
**ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Во ВНИИТТИ создан макетный образец сеялки для гидравлического посева семян табака в парниках. Проведены исследования по обоснованию процесса перемешивания семян табака перед посевом. Доказано, что применение мешалки в сеялке рядкового высева семян табака позволяет, во – первых, воздействовать на изменение расхода жидкости и, во – вторых, существенно снизить неравномерность расхода жидкости в сравнении с расходом жидкости самоистечением.

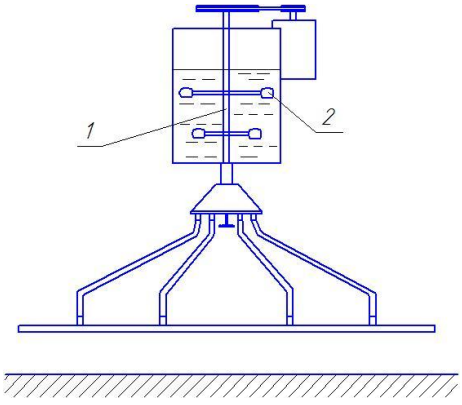
Одним из трудоемких процессов при возделывании табака является посев семян, связанный из-за малых размеров семян (длина семени около 600-850 микрон, ширина около 450-600 микрон) [1,2]. Для улучшения качественных показателей, связанных с плотностью высева семян табака, необходимо определить рациональные параметры рабочего органа методом многофакторного эксперимента.

Экспериментальные исследования проводились на созданном в лаборатории машинных агропромышленных технологий ФГБНУ ВНИИТТИ макетном образце сеялки для гидравлического посева семян табака в парниках (рис.1).

Рис.1. Макетный образец сеялки для гидравлического посева семян табака в парниках

Сеялка для рядкового посева семян табака работает следующим образом. В бак сеялки заливается вода, включается механическая или пневматическая мешалки и засыпаются семена. При этом вращающиеся лопасти механической мешалки или пузырьки воздуха, выходящие из спирали пневматической мешалки, поддерживают семена во взвешенном состоянии, образуя с водой рабочую жидкость. Высевающая труба устанавливается в рабочем положении над поверхностью почвы, открывается вентиль распределителя и сеялка перемещается по парнику. В процессе движения семена, находящиеся во взвешенном состоянии в воде, из бака через распределитель попадают в высевающую трубу и при самоистекании жидкости через отверстия высевающей трубы попадают в почву. Норма высева регулируется величиной открытия вентиля распределителя и скоростью перемещения сеялки.

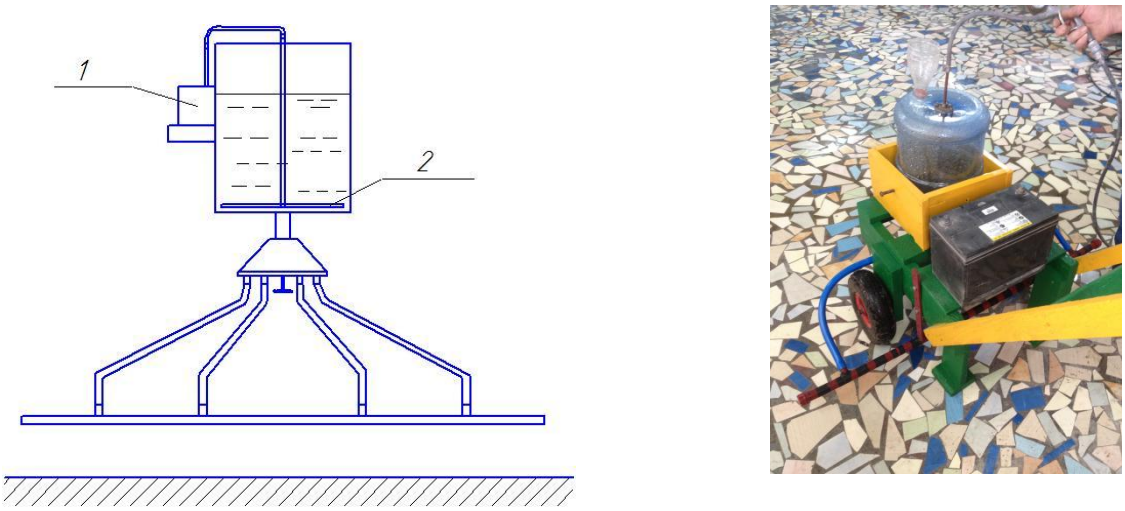
Исследовались два варианта перемешивания семян табака механический (рис.2) и гидравлический (рис.3).



а б

а- технологическая схема сеялки с механической мешалкой; б - макетный образец сеялки с механической мешалкой;
1 – механическое перемешивающее устройство; 2 – лопасть мешалки

Рис.2. Сеялка для гидравлического посева семян табака с механической мешалкой



а б

а- технологическая схема сеялки с гидравлическим способом перемешивания; б- макетный образец сеялки с гидравлическим способом перемешивания
1-компрессор; 2- трубка с отверстиями

Рис. 3. Сеялка для гидравлического посева семян табака с гидравлическим способом перемешивания

Исследования проводили в следующей последовательности (рис.4): под каждое пронумерованное отверстие в высевающей штанге устанавливали емкости; заливали в бак определенное количество воды; определяли включали перемешивающее устройство; открывали вентиль на 15 секунд и измеряли расход жидкости с семенами через каждое отверстие при 90% -ом уровне заполнения бака; аналогичные исследования проводили при 50% и 10% уровне заполнения бака; воду с семенами из каждой емкости фильтровали, семена сушили и подсчитывали их количество и неравномерность.

Рис. 4. Процесс определения качественных показателей работы сеялки рядкового высева семян табака

Исследовали влияние способа перемешивания на расход жидкости:
1 опыт – самотеком;
2 опыт – механическое перемешивание;
3 опыт – гидравлическое перемешивание
Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние способа перемешивания на скорость истечения жидкости

№ опыта	Способ перемешивания	Объем жидкости, л	Время истечения	Скорость истечения,л/сек
1	Самотеком без перемешивания	18	1 мин 35 сек.	0,19
2	пневматическое перемешивание	18	1 мин 46 сек	0,17
3	механическое перемешивание	18	2 мин 02 сек.	0,15

Исследованиями установлено, что перемешивание жидкости уменьшает скорость истечения жидкости на 10-20% в зависимости от способа перемешивания.

Проведены исследования по определению влияния способа перемешивания на неравномерность расхода жидкости через отверстия. Результаты исследования представлены в таблице 2 и рис. 5.

Таблица 2

Влияние способа перемешивания на неравномерность расхода жидкости через отверстия

№ опыта	Способ перемешивания	Средний расход жидкости через отверстие $x_{ср}$, гр	Стандартное отклонение σ, гр	Коэффициент вариации, %
1	Самотеком без перемешивания	90,1	3,37	3,74
2	пневматическое перемешивание	89,43	1,94	2,17
3	механическое перемешивание	88,33	2,95	3,34

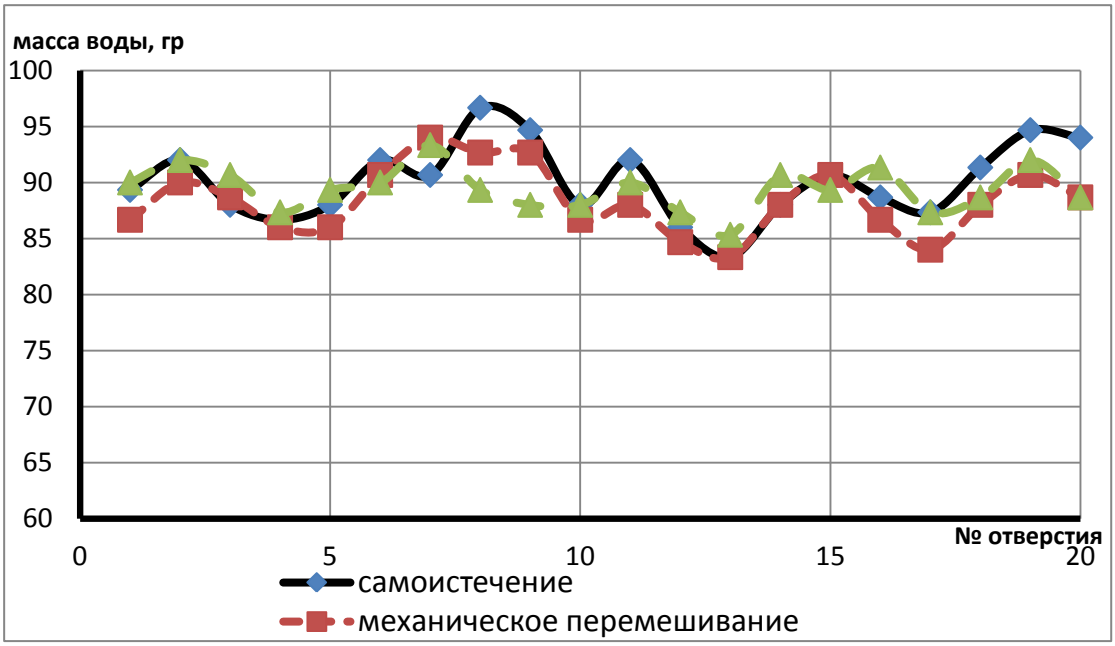


Рис. 5. Влияние способа перемешивания на неравномерность расхода жидкости

Анализ экспериментальных данных по изучению влияния способа перемешивания на неравномерность расхода жидкости, представленных в табл.2 и рис.5, позволяет сделать следующие выводы:

– перемешивание жидкости снижает средний расход жидкости на 1-2% в зависимости от способа перемешивания;

– перемешивание жидкости снижает неравномерность расхода жидкости на от 11 до 42% в зависимости от способа перемешивания.

Таким образом, в результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что применение мешалки в сеялке рядкового высева семян табака позволяет: во – первых, воздействовать на изменение расхода жидкости и, во – вторых, существенно снизить неравномерность расхода жидкости в сравнении с расходом жидкости самоистечением.

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. Волков, А.А. Проблемы механизации посева семян табака /А.А. Волков // Научное обеспечение АПК: матер. I Всерос. науч.-практ. конф. молодых учёных/ КубГАУ. – Краснодар, 2007. – С.307-308.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТЕБЛЯ ТАБАКА С ЛИСТООТДЕЛИТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ

Папуша С.К.[*]; Коновалов В.И.[*]; Виневский Е.И. [**], д-р техн. наук

[*]ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
[**]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. В статье представлена конструктивно-технологическая схема листоотделительного аппарата для уборки листьев табака. Проведен теоретический анализ взаимодействия стебля табака с листоотделительным аппаратом.

Табак относится к наиболее трудоемким сельскохозяйственным культурам. До сих пор не решённой проблемой остаётся механизация уборки листьев табака, являющаяся одной из самых трудоёмких технологических операций в табаководстве [1].

Сельскохозяйственное производство табачного сырья вместе с предприятиями по его промышленной переработке призвано удовлетворить потребность населения в высококачественных и малотоксичных курительных изделиях. В целях дальнейшего повышения эффективности работы табачной отрасли необходимо повысить рентабельность производства табака, что возможно только с применением машинных технологий [2].

Для табачного растения характерно последовательное, поярусное созревание листьев на стебле, поэтому их убирают в несколько приемов (ломок).

В результате анализа технологий, способов и средств механизации уборки табачных листьев установлено, что основной технологией уборки табака, обеспечивающей получение сырья высокого качества, с использованием всего урожая, является полистная уборка в несколько приемов по мере созревания листьев. Количество листьев, убираемых в один прием с одного растения, колеблется от 3 до 9 и зависит от их числа на растении и порядкового номера ломки.

В настоящее время машинная уборка листьев табака осуществляется в два прохода: уборка средних и верхних ломок. Недостатком конструкций существующих табакоуборочных машин является то, что для уборки каждой ломки листьев табака необходимо устанавливать специальные листоотделительные рабочие органы.

К настоящему времени разработано несколько типов машин для уборки листьев табака, классифицировать которые можно исходя из технологических и принципиальных схем основных рабочих органов и по характеру их взаимодействия с растениями, листьями. Листоотделяющие рабочие органы

данных машин могут воздействовать на табачный лист при отделении его от стебля следующими способами:

- ударом «сверху - вниз» (шнековые и барабанно-ножевые рабочие органы со стеблеудерживающими устройствами);
- отдавливанием «снизу - вверх» (цепочно-пальцевые рабочие органы);
- режущие (сегментно-режущие рабочие органы с листоориентирующими устройствами).

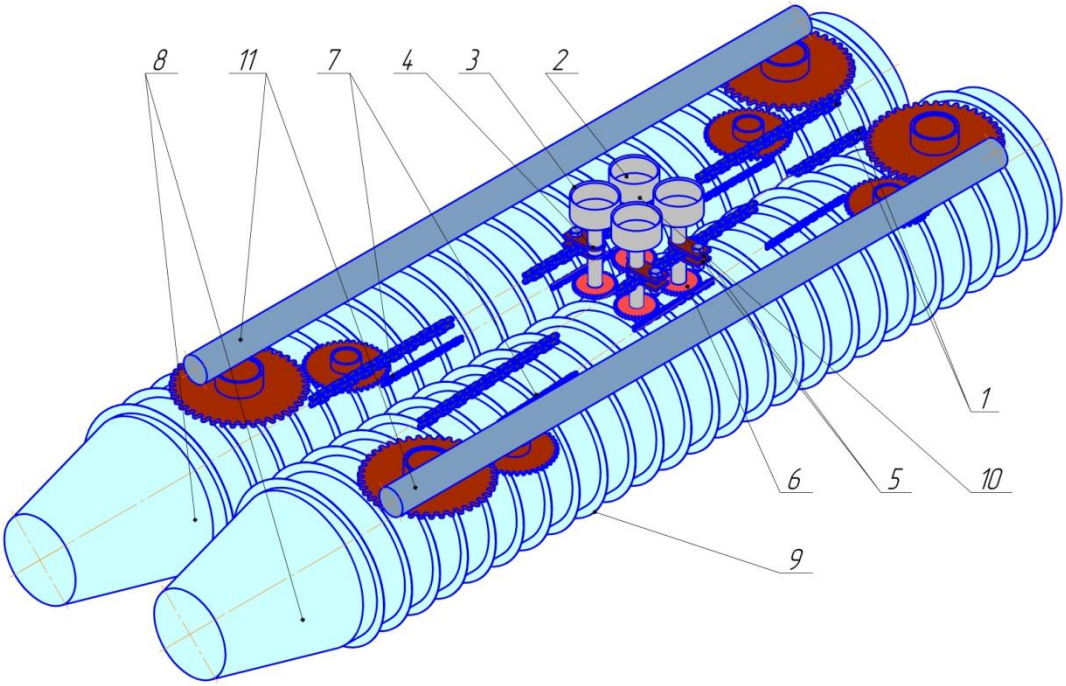
Успехи применения машин для уборки листьев табака были достигнуты с разработкой и внедрением технологии производства табака сортотипов Вирджиния и Берлей. Специальные технологические приёмы и морфологические свойства выбранных сортотипов дали возможность применять простые в конструкции инерционные барабанные листоотделительные аппараты. Однако их применение на уборке листьев отечественных сортотипов табака не дали положительных результатов из-за особенностей их морфологических свойств. Так же можно сделать вывод, что применяемые ранее листоотделительные аппараты имели ряд конструктивных недостатков, которые не позволяют обеспечить агротехнические требования, предъявляемые к процессу уборки табака отечественных сортотипов.

Особый интерес представляют листоотделительные устройства, разработанные учеными ВНИИТТИ работающие с применением активно вращающихся барабанов с режущими кромками, смонтированных на цепных контурах.

Эти устройства успешно прошли испытания, но применение конструкции подобного рода устройств также подразумевает срез снизу вверх без опоры с присущими ему недостатками.

Применение на уборочной машине рабочего органа, работающего с применением активно вращающихся барабанчиков с режущими кромками, смонтированных на цепных контурах, а также дополнительно оснащенного пневматической системой и удерживающими вальцами, позволит увеличить полноту отделения листьев за счет изменения процесса резания, уменьшить травмирование листовой пластинки по причине более быстрого выноса листьев из зоны отделения.

Аппарат для отделения листьев табака (рис. 1) содержит два несущих бесконечных цепных контура 1, с барабанчиками 2, имеющими режущие кромки 3 и установленными в подшипниковых опорах 4, смонтированных на пальцах 5, а так же звездочки 6 для привода барабанчиков и дополнительные цепные контуры 7. Аппарат оснащен парой вальцов 8, установленные под углом к горизонту и относительно друг друга и вращающиеся друг навстречу другу. Каждый валец имеет винтовую поверхность 9. Барабаны образуют в рабочей зоне листоотделяющие ячейки 10. Над аппаратом расположена пневматическая система, состоящая из нагнетающего вентилятора и пары воздуховодов с соплами 11.



1 – цепной контур; *2* – барабанчик; *3* – режущая кромка барабанчика; *4* - подшипниковая опора; *5* – палец; *6* – звездочка; *7* – дополнительный цепной контур; 8 – валец; *9* – винтовая поверхность вальца; *10* – листоотделяющая ячейка; *11* – воздуховод с соплами

Рис. 1. Универсальный аппарат для отделения листьев табака средних и верхних ломок

Сопла располагаются над аппаратом вдоль его продольной оси под углом к нему и имеют отверстия, через которые воздушный поток направляется на листовые пластинки к центру тяжести табачного листа для ориентации их в горизонтальное положение и прижатия к режущим кромкам отделительных барабанчиков.

Универсальный аппарат для отделения листьев табака работает следующим образом. При движении аппарата вдоль рядка, стебель табака попадает в рабочее русло аппарата, образованное парой вальцов 8 и винтовой поверхностью 9. За счет вращения вальцов стебель ориентируется и охватывается листоотделяющей ячейкой 10. При этом воздуховоды с соплами 11 направляют струю воздуха от вентилятора на пластинки отделяемых листьев, прижимая их черешками к режущим кромкам 3 барабанчиков 2, установленными на цепных контурах 1 и 7. При этом струя воздуха, ориентируемая на центр тяжести листа, играет роль противорежущей пластины. Отделение листьев производится режущими кромками 4 активно вращающихся барабанчиков 3, образующих в рабочей зоне листоотделяющие ячейки 2, которые перемещаются вдоль стебля табачного растения за счет наклона аппарата вперед. Кроме того, поскольку стебель табака имеет конусное строение, расположение вальцов под углом друг к другу и к поверхности земли позволит компенсировать биометрические параметры

табака и повысить полноту и качество сбора листьев при ломках. Поскольку сопла 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.

Для наибольшей технологической эффективности работы данного аппарата необходимо чтобы стебель табака в процессе листоотделения был ориентирован относительно него по нормали. Что бы стебель был перпендикулярен листоотделителю необходимо, что бы скорость перемещения стебля вальцами и его подача в зону листоотделения, т.е. скорость движения машины $V_м$ были синхронны. На рисунке 2 представлена схема взаимодействия стебля табака с рабочим руслом аппарата.

В процессе взаимодействия стебля табака с листоотделительным аппаратом произвольная точка A стебля за врем t перемещается из положения A_1 в A_2. Анализ взаимодействия стебля с листоотделительным аппаратом начнем с составления уравнения движения произвольной точки A. Для этого расположим систему координат в конце зоны листоотделения как показано на рисунке 2. Тогда движения точки A описывается уравнениями:

$$\begin{cases} X_A = V_M t - \pi D_в tg\varphi_в \omega_в t \cos\alpha_в, \\ Y_A = V_M t \cos\gamma_в, \\ Z_A = H_H + \pi D_в tg\varphi_в \omega_в t \sin\alpha_в. \end{cases} \quad (1)$$

где $V_м$ – скорость движения машины, м/с;

$D_в$ – диаметр вальца, м;

$\varphi_в$ – угол подъема витка вальца, град.;

$\omega_в$ – частота вращения вальца, $с^{-1}$.:

$\alpha_в$ – угол установки вальца к поверхности земли, град;

$\gamma_в$ – угол установки вальцов друг к дугу, град;

$H_в$ – высота установки вальца относительно поверхности земли (высота начала ломки), м.

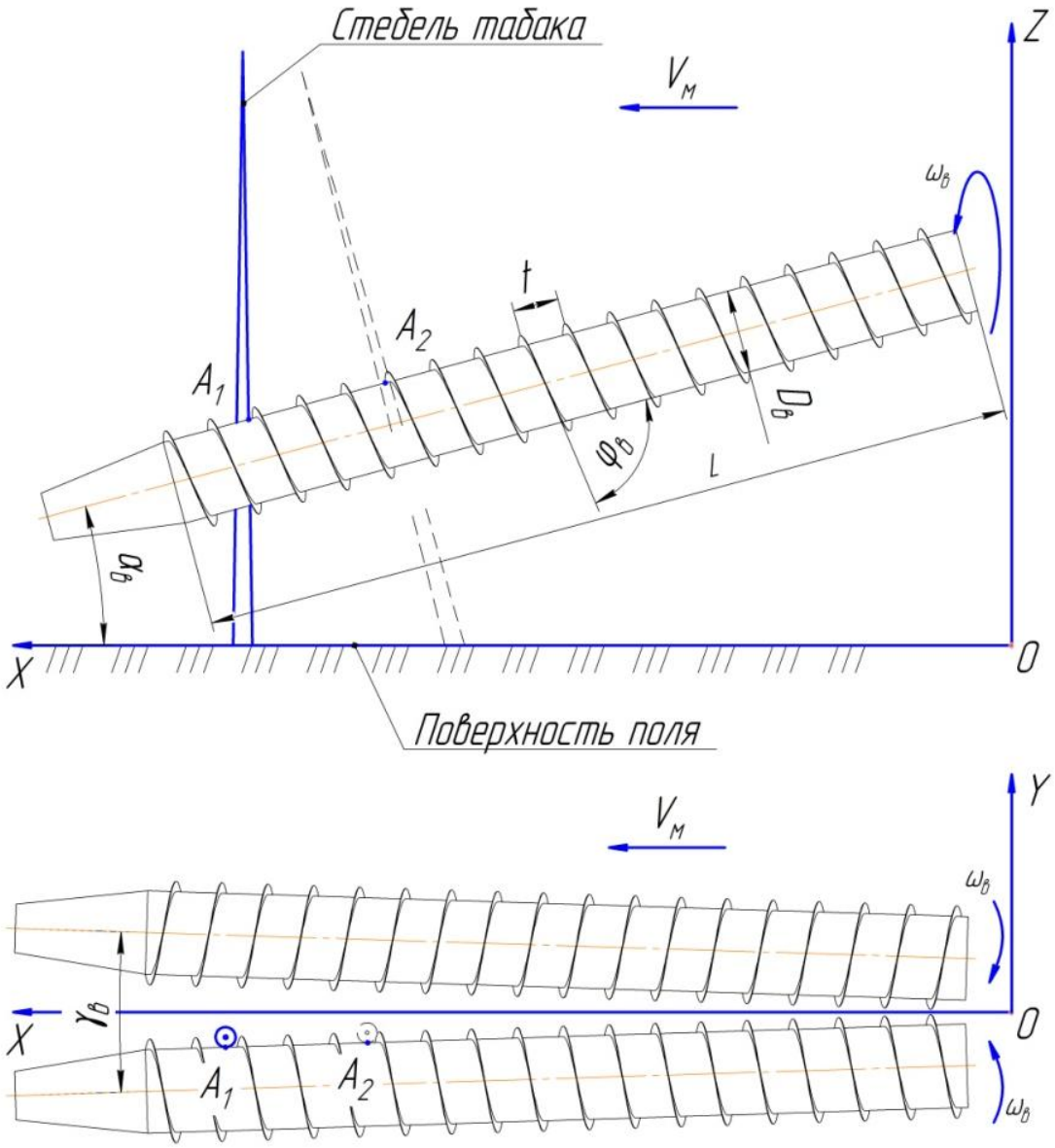


Рис. 2. Схема взаимодействия стебля табака с рабочим руслом листоотделительного аппарата

Продифференцировав систему уравнений (1) по времени t, получим:

$$V_{X_A} = \frac{d_{X_A}}{dt} = V_M - \pi D_в tg\varphi_в \cos\alpha_в \omega_в, \tag{2}$$

$$V_{Y_A} = \frac{d_{Y_A}}{dt} = V_M \cos\gamma_в, \tag{3}$$

$$V_{Z_A} = \frac{d_{Z_A}}{dt} = \pi D_в tg\varphi_в \sin\alpha_в \omega_в. \tag{4}$$

Уравнения (2, 3, 4) показывает проекции абсолютной скорости произвольной точки A на оси координат.

Для того чтобы стебель оставался в вертикальном положении относительно оси OX необходимо что бы, скорость машины была равна скорости перемещения шнека т.е.:

$$V_M = \pi D_в tg\varphi_в \cos\alpha_в \omega_в. \quad (5)$$

Разделив выражение (4) на выражение (2), найдем:

$$\frac{d_{Z_A}}{d_{X_A}} = \frac{\pi D_в tg\varphi_в \sin\alpha_в \omega_в}{V_M - \pi D_в tg\varphi_в \cos\alpha_в \omega_в} = tg\theta, \quad (6)$$

где Θ – угол между осью OX и вектором абсолютной скорости точки A в плоскости XOZ.

Для наибольшей полноты сбора необходимо чтобы стебель был расположен по нормали к вальцам, т. е. к срезающим барабанчикам. Таким образам необходимо чтобы угол между вектором абсолютной скорости точки A в плоскости XOZ и осью OX был равен:

$$\theta = 90° - \alpha_в. \quad (7)$$

Подставив выражение (7) в выражение (6) получим:

$$\frac{\pi D_в tg\varphi_в \sin\alpha_в \omega_в}{V_M - \pi D_в tg\varphi_в \cos\alpha_в \omega_в} = ctg\alpha_в. \quad (8)$$

Проведя преобразования равенства (8) получим:

$$\pi D_в tg\varphi_в \omega_в (\sin\alpha_в + \cos\alpha_в \cdot ctg\alpha_в) = V_м ctg\alpha_в, \quad (9)$$

откуда:

$$\pi D_в tg\varphi_в \omega_в = V_м \cos\alpha_в. \quad (10)$$

В равенство (10) входят конструктивные и режимные параметры листоотделительного аппарата влияющие на ориентацию стебля. Одним из наиболее важных конструктивных параметров, который необходим при проектировании листоотделительного аппарата является $\varphi_в$ угол подъема витка вальца, который будет определяться по выражению:

$$\varphi_в = arctg(\frac{V_м \cos\alpha_в}{\pi D_в \omega_в}). \quad (11)$$

Ввиду того что, скорость движения машины при уборке табака по возможности должна быть как можно выше, т. е. уборочная машина будет иметь более высокую производительность, то в качестве регулируемого режимного параметра необходимо рассматривать $\alpha_в$ угол установки вальца к поверхности земли, который будет определять по выражению:

$$\alpha_в = \arccos(\frac{\pi D_в \omega_в tg\varphi_в}{V_м}). \quad (12)$$

Проанализировав выражение (12) можно сделать вывод, что оно имеет решение и физический смысл при выполнении неравенства:

$$0 < \frac{\pi D_в \omega_в tg\varphi_в}{V_м} \le 1, \qquad (13)$$

откуда:

$$\omega_в \le \frac{V_м}{\pi D_в tg\varphi_в}.$$

Таким образом, частота вращения вальца и скорость движения машины должны быть конструктивно синхронизированы. На рисунке 3 представлены графики зависимости частоты $\omega_в$ вращения вальцов от скорости $V_м$ движения машины и угла $\alpha_б$ установки вальца к поверхности земли угле подъема витка вальца $\varphi_б$ = 58º.

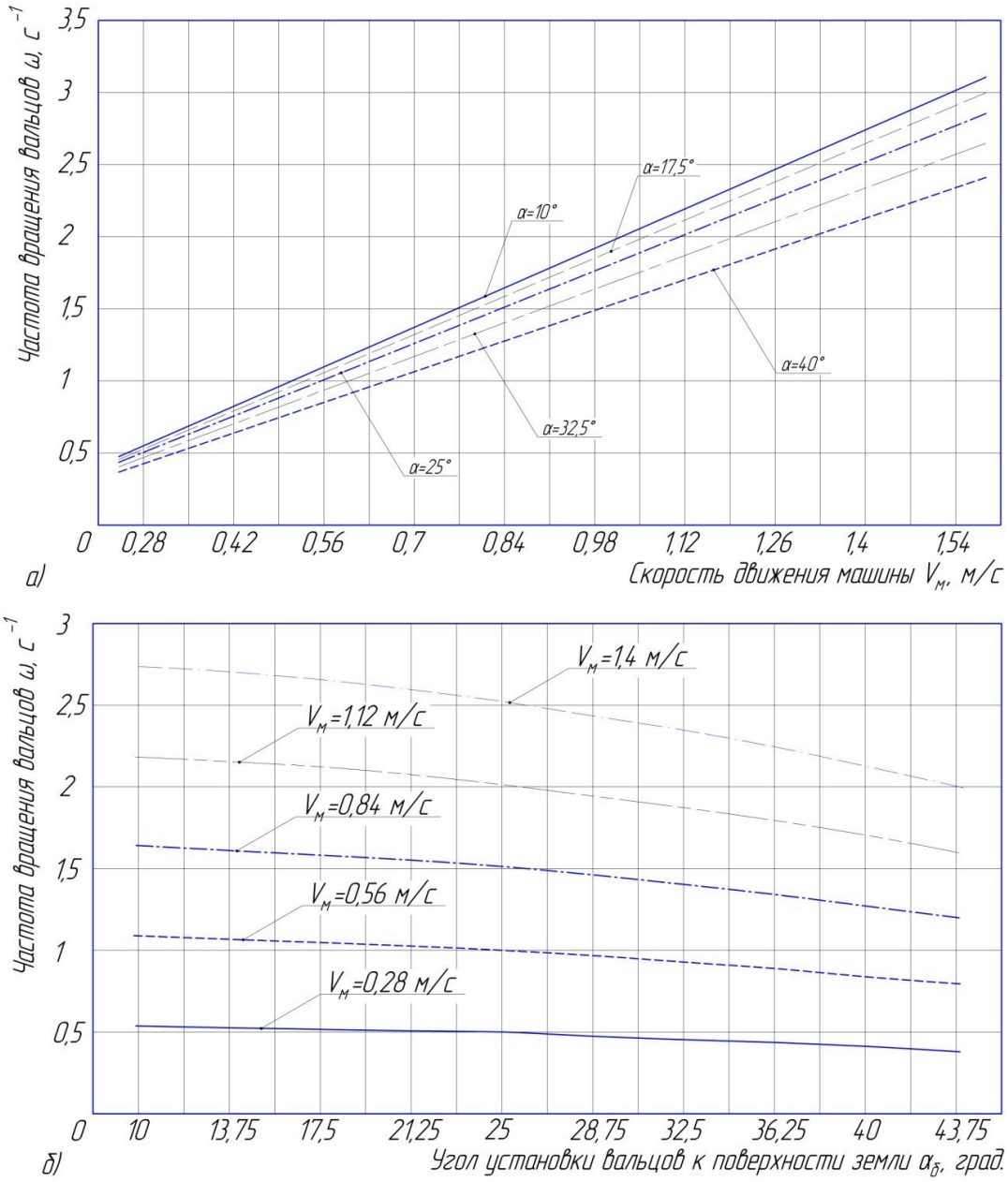


Рис. 3. График зависимости изменения частоты вращения вальцов от режимных параметров работы при угле подъема витка вальца $\varphi_б$ = 58º:

а – при фиксированных значениях установки угла $\alpha_в$ установки вальца к поверхности земли; *б* – при фиксированных значениях скорости $V_м$ движения машины

Из графика на рис. 3 *б* видно, что при фиксированной скорости $V_м$ движения машины, что накладывается за счет наличия трансмиссии в машине, изменение частоты вращения вальцов $\omega_в$ носит криволинейный характер, причем, чем выше скорость $V_м$ движения машины, тем выше кривизна. Однако произвести подбор частоты вращения вальцов $\omega_в$ в зависимости от угла $\alpha_в$ установки к поверхности земли не является проблематичным, за счет плавного изменения данного режимного параметра.

Однако следует отметить, что представленные графики изменения частоты вращения вальцов от режимных параметров работы взяты при угле подъема витка вальца $\varphi_б = 58^o$, что говорит о необходимости при проектировании листоотделительного аппарата изначально задаваться конструктивными параметрами и проводить расчет по представленным выше выражениям.

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. Саломатин, В.А. Технико-экономические проблемы модернизации табачного производства в России / В.А. Саломатин, Е.И. Виневский, Л.И. Сатина [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2015.- № 7.- С.60-63.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РАЗРАБОТКА РУЧНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПОГРУЗЧИКА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ВЕШАЛОК С ТАБАКОМ

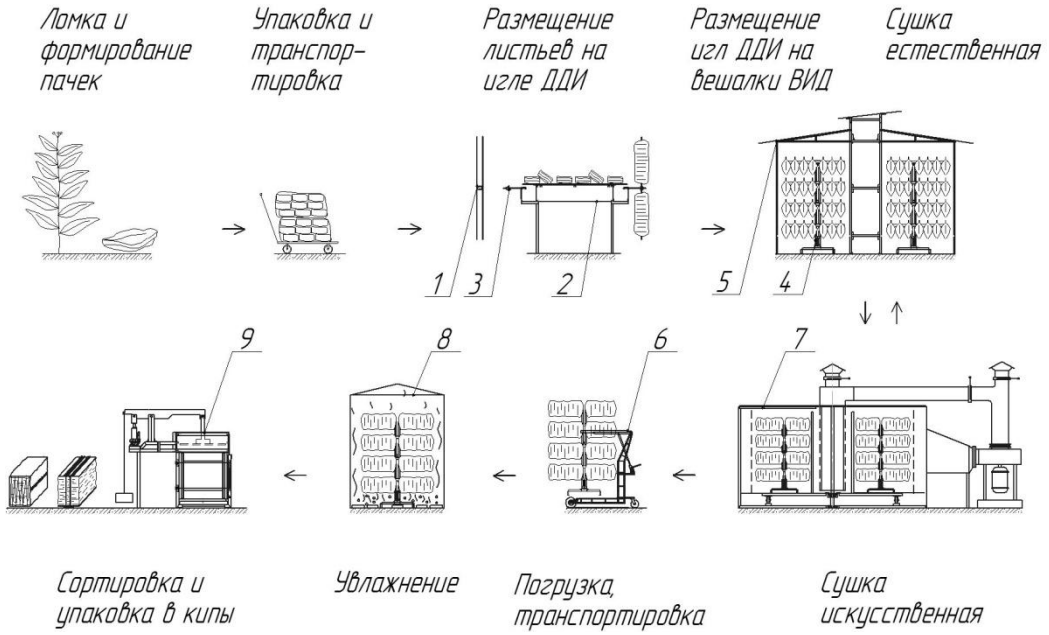
Половых Д.И.; Бородянский В.П., д-р техн. наук

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

Аннотация. Рассмотрены существующие устройства для транспортирования табачных листьев для проведения процесса сушки и дано описание конструкции погрузчика вешалок с табаком, размещенным на двойных двухсторонних иглах. Показана эффективность транспортирования крупных пакетов табака с использованием ручного гидравлического погрузчика.

Во ВНИИТТИ проводятся работы по созданию устройств для послеуборочной обработки табака, начиная от нанизывания свежеубранных табачных листьев на двойную двухстороннюю иглу, заканчивая упаковкой

высушенного табака в кипы. В комплект входят: двойная двухсторонняя игла 1, стол 2 с иглодержателями 3, вешалка 4 для размещения игл, навес 5 для теневой сушки, погрузчик 6 вешалки, сушильная установка 7, увлажнительная камера 8, пресс ручной гидравлический 9 [1] (рис. 1).



1 – двойная двухсторонняя игла, 2 – стол, 3 – иглодержатель, 4 – вешалка для размещения игл, 5 – навес для теневой сушки, 6 – погрузчик, 7 – сушильная установка, 8 – увлажнительная камера, 9 – пресс ручной гидравлический

Рис. 1. Аппаратурно-технологическая схема сушки табачных листьев, нанизанных на двойные двухсторонние иглы

Комплект устройств позволяет сушить табак в естественных условиях – под навесом, и в искусственных – в сушильной камере. По окончании сушки листья на иглах увлажняют, сортируют и упаковывают ручным гидравлическим прессом в кипы временного хранения.

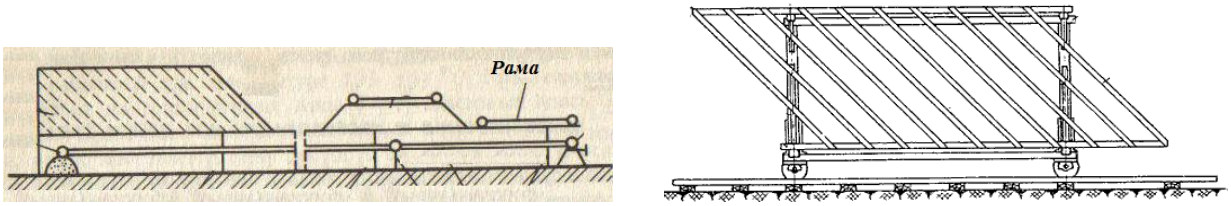
Для обеспечения гибких режимов обработки табака (комбинаций теневой, солнечной и искусственной сушки), вешалку с табаком в процессе сушки необходимо транспортировать.

Рассмотрим существующие способы транспортирования крупных пакетов с табаком: рам и объемных тележек с горизонтальными шнурами, штанг и тележек с вертикальными гирляндами, кассет [2].

Для снижения затрат труда на перемещение рам в процессе сушки, их конструкцию модернизировали, установив к каждой раме по четыре колеса, передвигающихся по наружным путям (рис. 2а).

В некоторых хозяйствах рамы загружали в специальную объемную тележку на колесах для повышения эффективности транспортных операций за счет укрупнения пакета (рисунок 2б). Сушка табака на рамах и объемных тележках возможна естественным, искусственным и комбинированным способами. Тележки занимают меньшую площадь сушильного пространства,

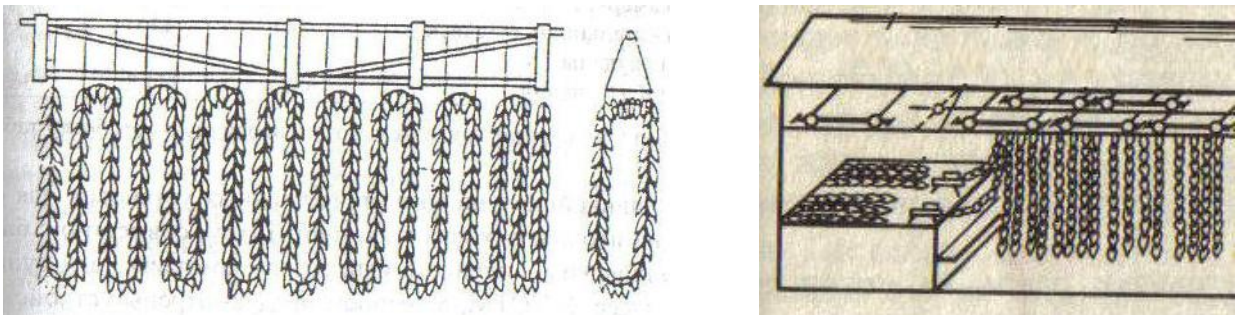
однако они громоздки и привязаны к одному комплекту рам в течение всего процесса сушки.



а б

Рис. 2. Устройства для размещения табака на горизонтальных шнурах
а – рама на горизонтальных путях УМСТ-25, б – объемная тележка

В поточной сушильной установке ПЛСТ-100 передвижение штанг с табаком по ходу технологического процесса осуществляется цепными транспортерами, к которым закреплены штанги (рис. 3а). В поточной сушильной установке СТГ-1,5 плоские тележки в виде прямоугольной рамы, на которую уложены деревянные рейки с крючками для подвешивания гирлянд с табаком, перемещаются на высоте 3,7 м подобным образом, только тележки установлены на колеса (рисунок 3б). Способ непрерывного транспортирования устройств для размещения табака подходит только для поточных сушильных установок, где сушка проходит в жестком установленном режиме комбинированной сушки – полусушка.



а б

Рис. 3. Устройства для размещения табака на вертикальных гирляндах
а – штанга с гирляндой табака, б – тележки с табаком в сушилке ПЛСТ-100

Игольчатые кассеты применяют только для искусственной сушки в сушилках типа Балк-Кюринг, поэтому нет необходимости перемещать кассеты при комбинировании способов сушки. Однако, для транспортировки, загрузки и выгрузки кассет с табаком в камеры сушки и увлажнения, используется транспортно-перегрузочное устройство ТПУ-3/8, состоящее из двух раздельных, но связанных между собой механизмов: тележки на колесах, передвигающейся по путям, и перегрузочного устройства (рис. 4). В данном случае используется специальное транспортное средство периодического

действия для работы с кассетами, неподвижно установленными на направляющих сушильной камеры.

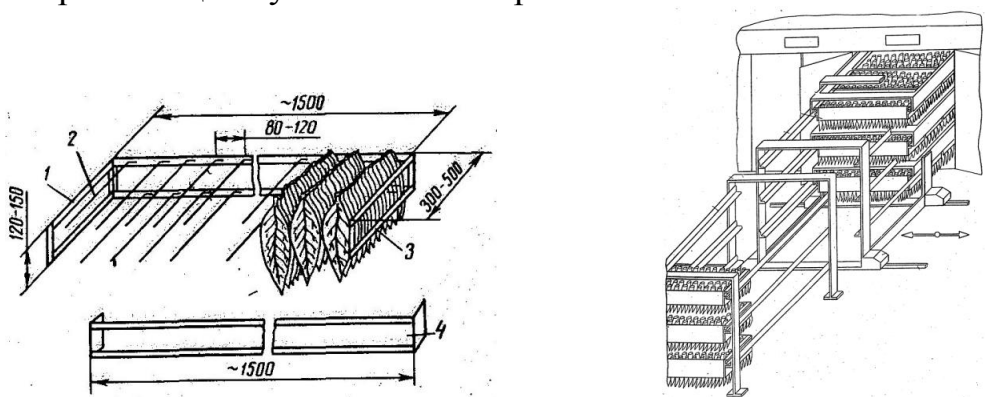


Рис. 4. Транспортно-перегрузочное устройство кассет ТПУ-3/8

Таким образом, существующие способы перемещения пакетов табачных листьев тесно связаны с путепроводами (путями, направляющими и т.д.), что снижает эффективность проведения процесса сушки.

Для проведения гибких технологий сушки, когда могут включаться на любом этапе в технологический процесс устройства для тепловой и влажностной обработки табака, целесообразно использовать автономное транспортное устройство. В этом случае пакетированные табачные листья могут транспортироваться к месту обработки с минимальными затратами труда. Используемые вешалки [3] для размещения игл [4] с нанизанным табаком можно загружать и транспортировать специальным погрузчиком, рассчитанным на погрузку одной вешалки.

Р***учной гидравлический погрузчик*** (рис. 5) выполнен в виде тележки 1 на трех колесах 2, на которой установлен подъемник 3 со стрелой 4 с крюком 5 и гидравлическим домкратом 6. Среднее колесо 7 является поворотным.

1 – тележка, 2 –колеса, 3 –подъемник, 4 –стрела, 5 – крюк, 6 – гидравлический домкрат, 7 – поворотное колесо, 8 –вешалка с табаком,

Рис. 5. Погрузчик, удерживающий вешалку с табаком

Для погрузки вешалки 8 и её транспортирования необходимо захватить стойку вешалки крюком 5 стрелы 4, поднять стрелу с помощью домкрата 6 в транспортное положение и вручную перемещать тележку в необходимое место. Затем погрузчик освобождается от вешалки.

В случае использования погрузчика только как транспортное средство, необходимо снять подъемник 3 (рис. 6) и на раму тележки 1 установить настил. Тележка на трехколесном ходу будет готова для перевозки грузов.

Рис. 6. Тележка (нижняя часть погрузчика после разборки)

Масса свежеубранного табака, размещенного на игле, составляет в среднем 3,5 кг, количество ярусов на вешалке – 4, количество игл на одном ярусе – 10. Итого на вешалке можно разместить 40 иголок или 3,5 х 40 = 140 кг табака. Масса самой вешалки 15 кг. Общая масса вешалки с табаком 155 кг.

Масса табака, уплотненного в 2-2,5 раза перед досушкой и после окончания сушки жилки – около 50 кг.

Краткая техническая характеристика ручного гидравлического погрузчика:

1. Назначение – транспортирование вешалки с табаком;
2. Грузоподъемность, кгс – 200;
3. Высота подъема, макс, м – 0,3;
4. Габариты (длина*ширина*высота), м – 1,7х1,3х1,8;
5. Масса, кг – 65;
6. Обслуживание, чел – 1.

Погрузчик для загрузки и транспортировки вешалок можно использовать:

- для доставки вешалки, загруженной свежеубранным табаком, под навес для томления и теневой сушки;
- для выгрузки вешалки с вытомленным табаком из-под навеса в сушильный двор для солнечной сушки;
- для загрузки вешалки с табаком в сушильную камеру для полной искусственной или комбинированной сушки;
- для выгрузки вешалки с высушенным табаком из сушильной установки и загрузки в камеру искусственного увлажнения или для доставки под навес для естественного увлажнения;

- для доставки увлажненного табака к месту сортировки и упаковки.

Таким образом, механизируется процесс транспортирования пакетированного табака на иглах и вешалке.

Литература

1. Бородянский, В.П. Разработка комплекта устройств для послеуборочной обработки табака [Электронный ресурс] / В.П. Бородянский, Д.И. Половых// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/48.pdf.
2. Мохначев, И.Г. Технология сушки и ферментации табака/ И.Г. Мохначев, М.Г. Загоруйко, А.И. Петрий. – М.: Колос, 1993. – 288с.
3. Пат. 2530842 РФ. Устройство для размещения двойных двухсторонних игл с нанизанными листьями табака для их сушки/ В.П. Бородянский, Д.И. Половых, А.К. Брутян; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИТТИ. - № 2013101844; заявл. 15.01.2013; опубл. 20.10.2014, Бюл. №29.
4. Пат. 2460406 РФ. Устройство для нанизывания табачных листьев на иглу/ В.П. Бородянский, А.И. Петрий, В.А. Саломатин, Л.И. Сатина; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИТТИ. - № 2011111918/12; заявл. 29.03.2011, опубл. 10.09.12; Бюл. № 25.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УКЛАДКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА В НАКОПИТЕЛИ

Ульянченко Е.Е.*; Букаткин Р.Н. **, канд. техн. наук

* ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар
** Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков (Краснодарское ВВАУЛ), г. Краснодар

Аннотация. Устройство предназначено для укладки листьев в контейнер, входит в состав линии подготовки табака к искусственной сушке, применяется в сельском хозяйстве. Проведены теоретические исследования и выведена зависимость радиуса кривошипа от заполняемой ширины контейнера, определены отношения скоростей механизма укладчика.

Во ВНИИ табака, махорки и табачных изделий разработана «Технологическая линия подготовки табака к сушке» (патент на полезную

модель РФ № 71513). Технологическая линия предусматривает два варианта конечной подготовки листьев к сушке:

– с закреплением листьев на шнур табакопришивной машиной, для естественной сушки табака;

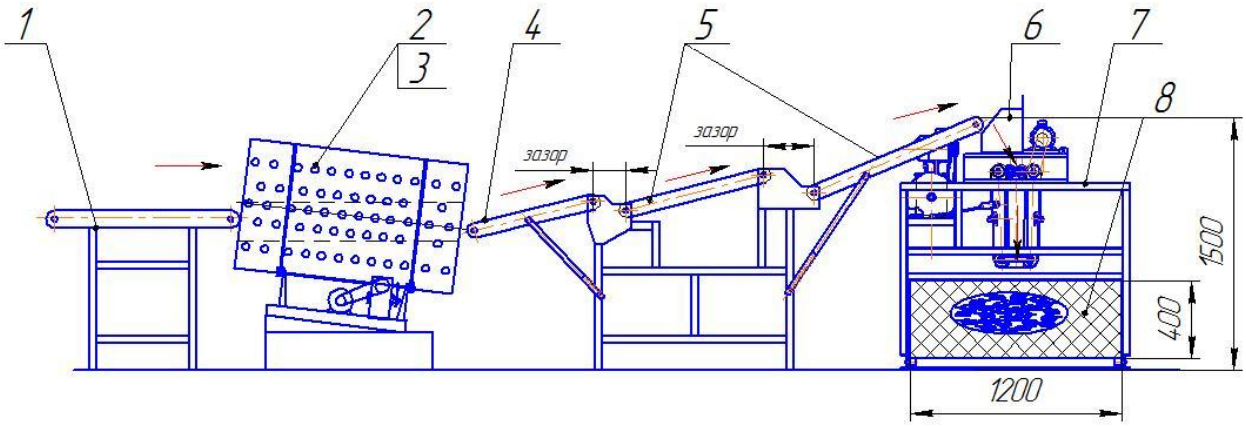
– с закреплением листьев на игольчатые кассеты, для сушки в массе в искусственных условиях.

Однако перспективным направлением сушки табака в мировой практике является сушка табака в массе в установках с искусственным подогревом воздуха в установках типа Балк-Кюринг, в сетчатых контейнерах, в неориентированно уложенном состоянии.

Целью исследований является усовершенствование технологической линии подготовки табака к сушке путем внедрения дополнительного рабочего органа для укладки листьев в контейнер и теоретическое исследование механизма укладчика.

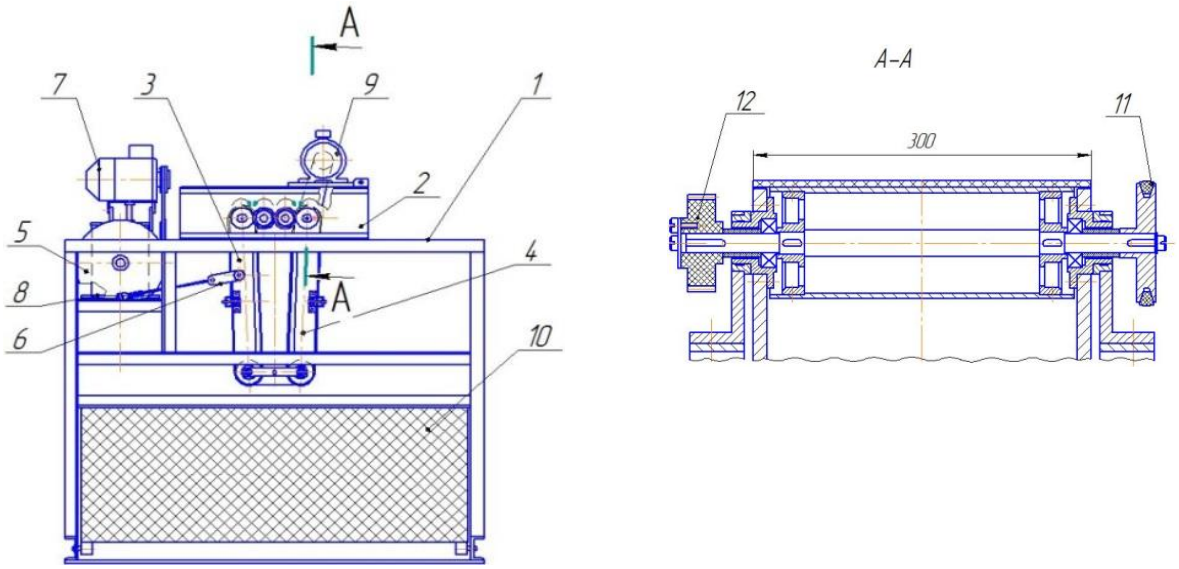
Учеными института разработана принципиальная технологическая схема линии с рабочим органом для укладки листьев в контейнер (рис. 1). Устройство для укладки листьев в контейнер (рис. 2) должно подходить под размерно-технологические параметры линии (табл. 1), высота загрузки должна быть не менее 1500 мм, ширина транспортеров укладчика 300 мм, а заполняемый на устройстве контейнер должен быть унифицирован для сушки в установках Балк-Кюринг.

Производительность устройства для укладки листьев в контейнер должна соответствовать производительности линии.



1 – подающий транспортер, 2, 3 – барабан расщипки и очистки от примесей, 4 – выносной транспортер, 5 – растягивающие транспортеры, 6 – загрузочная шахта, 7 – устройство для укладки листьев табака в контейнер, 8 – контейнер

Рис. 1. Технологическая линия подготовки листьев табака к сушке с устройством для укладки их в контейнер



1 – рама, 2 – рама привода, 3, 4 – транспортеры, 5, 6 – кривошипно-шатунный механизм, 7 – электродвигатель, 8 – редуктор, 9 – электродвигатель, 10 – контейнер

Рис. 2. Устройство для укладки листьев в контейнер (укладчик)

Укладка листьев в контейнер производится транспортерами укладчика посредством кривошипно-шатунного механизма (рис. 3), осуществляющего колебательное движение транспортеров. Перемещение листьев между транспортерами обеспечивается синхронным движением их лент с определенной скоростью.

Таблица 1

Технологические параметры линии подготовки табака к сушке

Наименование показателей	Значения
Производительность линии, кг/ч	360
Скорость подачи табачной массы, кг/мин	6
Расход электроэнергии линией, кВт·/ч	1,5
Количество обслуживающего персонала, чел.	1
Барабан расщипки: – диаметр, мм – длина, мм – количество лопастей, шт. – число оборотов, мин$^{-1}$ Скорость вращения барабана, мин$^{-1}$	 1200 2400 6 17 20
Рабочие скорости транспортеров, м/с: – 1-й транспортер – 2-й транспортер – 3-й транспортер Ширина транспортеров, мм	 0,98 1,94 3,88 300

Задачей исследований является определение зависимости:

– конструктивных параметров кривошипно-шатунного механизма от ширины заполняемого контейнера, то есть пределов крайних положений хода транспортеров;

– обеспечение равномерного распределения листьев по ширине контейнера.

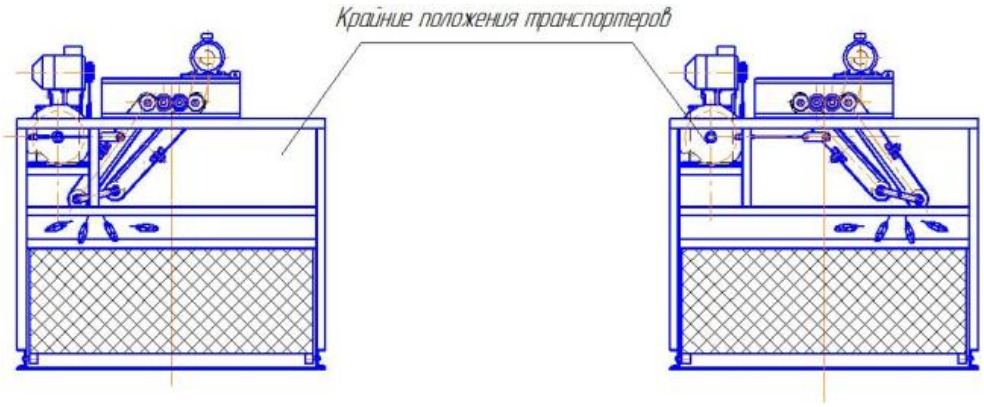


Рис. 3. Схема перемещения транспортеров устройства

Заполняемый на устройстве контейнер должен быть унифицирован для сушки в установках Балк-Кюринг. Параметрический ряд контейнеров для сушки в таких установках достаточно широк. Для отечественных установок типа УСТП-10, 801-ТУ,СТМ-60, УС-8, ширина проемов для установки сушильных ёмкостей (контейнеров или кассет) составляет 1400–1600 мм. Для зарубежных установок, например, фирмы Пауэлл –1500 мм, фирмы De Cloet, ширина емкости для сушки равна ширине камеры и составляет 2900 мм.

Это явилось предпосылкой для проведения исследований, направленных на унификацию рабочего органа для укладки листьев табака в контейнеры различных типоразмеров, путем выведения зависимости радиуса кривошипа от ширины загрузочной ёмкости контейнера.

Проведены теоретические исследования и выведена зависимость радиуса кривошипа, привода транспортеров укладчика, от ширины загрузочной емкости контейнера.

Для исключения потерь при загрузке листьев табака в контейнер (рис. 4) амплитуда $A_{тр}$ колебаний конца транспортера укладчика (точки C) должна быть не больше ширины контейнера $B_{конт}$:

$$A_{тр} \le B_{конт}.$$

Определим амплитуду $A_{тр}$ колебаний конца транспортера укладчика, исходя из радиуса кривошипа кривошипно-шатунного механизма, приводящего транспортеры укладчика в колебательные движения.

Обозначим $R_{кр} = O_1A$ – радиус кривошипа, м.

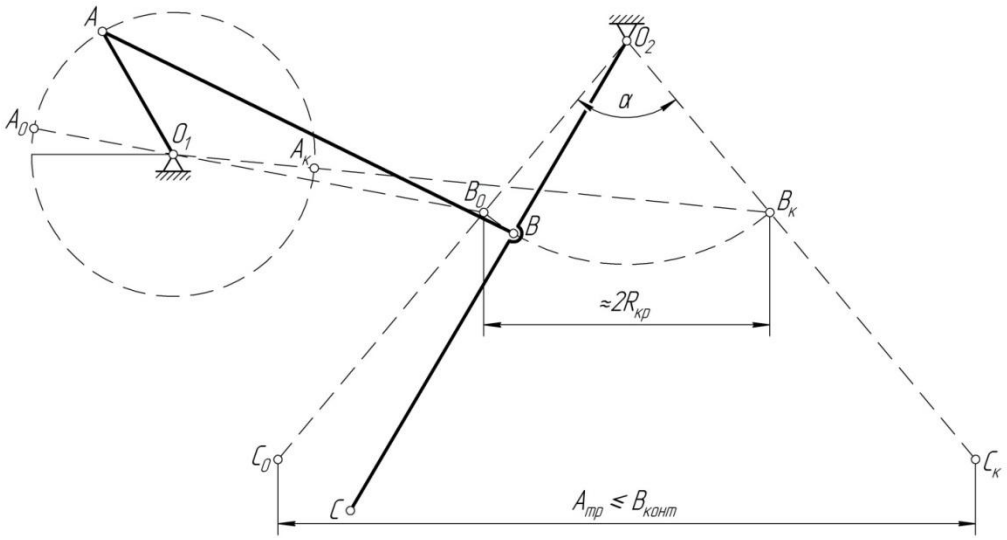


Рис. 4. Схема к обоснованию параметров кривошипно-шатунного механизма колебательного движения транспортера

Треугольник $B_0O_2B_к$ подобен треугольнику $C_0O_2C_к$, так как угол α является общим (рис. 4). Исходя из подобия треугольников, составим пропорцию:

$$\frac{2R_{кр}}{B_{конт}} = \frac{O_2B_0}{O_2C_0}.$$

Отсюда определим радиус кривошипа $R_{кр}$ в зависимости от ширины контейнера для сушки табака:

$$R_{кр} = \frac{O_2B_0}{2 \cdot O_2C_0} \cdot B_{конт}.$$

Используя полученную формулу, можно подобрать радиус кривошипа для заполнения контейнера определенной ширины.

Таким образом, кривошипно-шатунный механизм устройства для укладки листьев в контейнер можно настроить под определенные размерные параметры контейнеров для сушки табака, используемые в различных установках типа Балк-Кюринг.

Основными факторами, влияющими на равномерность плотности раскладки листьев в контейнере, при условии равномерной подачи их на укладчик, являются следующие кинематические параметры: число двойных ходов и скорость движения лент транспортеров.

Скорость падения листьев на выходе из конусно сужающегося устья транспортеров в различных фазах их колебания отличается.

При смене направления хода укладчика, то есть в его крайних положениях (O_2C_0 и $O_2C_к$), скорость его равна 0 (рис. 5). В этих положениях укладчика, подающиеся табачные листья теряют скорость своего движения за счет увеличения времени контакта с направляющими O_2C и O_3E, которые тормозят листья из-за трения. Поэтому происходит неравномерность наполнения контейнера, и края контейнера наполняются плохо.

Чтобы обеспечить равномерность распределения листьев в контейнере, необходимо придать листьям дополнительную скорость. Для этого на направляющие укладчика устанавливаются транспортерные ленты, которые приводятся в синхронное вращение с определенной скоростью.

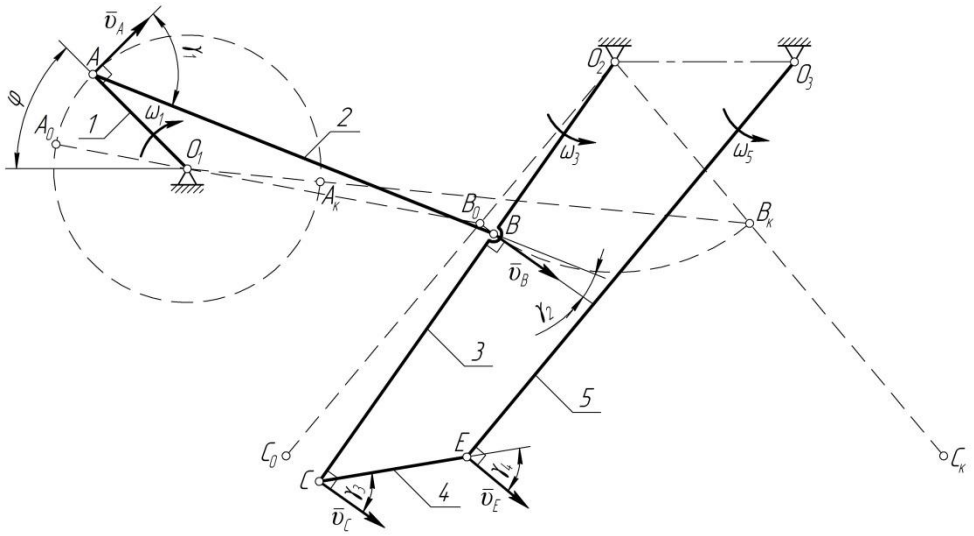


Рис. 5. Кинематическая схема механизма укладчика
с кривошипно-шатунным приводом

Число двойных ходов транспортеров укладчика (звенья *3* и *5*) взаимосвязаны с кинематическими характеристиками механизмов кривошипно-шатунного привода и укладчика.

Скорость υ_A точки A кривошипно-шатунного механизма будет равна

$$\upsilon_A = \omega_1 \cdot R_{кр} = \frac{\pi n_1}{30} \cdot R_{кр} = 0{,}105 \cdot n_1 \cdot R_{кр},$$

где ω_1 – угловая скорость кривошипа, рад/с;

n_1 – число оборотов в минуту кривошипа, об/мин.

Зная скорость точки A кривошипа (рис. 5), определим скорость точки B крепления шатуна к транспортерам. Применяя теорему о проекции скоростей точек плоской фигуры на ось (прямая AB), проходящую через эти точки, получим:

$$\upsilon_A \cdot \cos\gamma_1 = \upsilon_B \cdot \cos\gamma_2 \quad \Rightarrow \quad \upsilon_B = \upsilon_A \cdot \frac{\cos\gamma_1}{\cos\gamma_2}.$$

Угловая скорость звена *3* определится отношением:

$$\omega_3 = \frac{\upsilon_B}{O_2B}.$$

Тогда скорость υ_C точки C равна

$$\upsilon_C = \omega_3 \cdot l_3 \quad \text{или} \quad \upsilon_C = \upsilon_B \cdot \frac{l_3}{O_2B},$$

где l_3 – длина звена *3*, м.

Скорость υ_E точки E определим по теореме о проекции скоростей точек плоской фигуры на ось (прямая CE), проходящую через эти точки:

$$\upsilon_C \cdot \cos\gamma_3 = \upsilon_E \cdot \cos\gamma_4 \quad \Rightarrow \quad \upsilon_E = \upsilon_C \cdot \frac{\cos\gamma_3}{\cos\gamma_4}.$$

Угловая скорость звена 5 определится отношением:

$$\omega_5 = \frac{\upsilon_E}{l_5},$$

где l_5 – длина звена 5, м.

Кинематические показатели механизма укладчика зависят от угла поворота φ кривошипа. Горизонтальные проекции скорости и ускорения для точки A кривошипа, рассчитанные для фактических параметров кривошипно-шатунного механизма устройства, представлены на рис. 6.

В соответствии со вторым законом Ньютона, сила воздействия движущихся механизмов укладчика на лист прямо пропорциональна его ускорению $\bar{F} = m\bar{a}$. Лист при выходе из устья транспортеров в различных фазах их колебания имеет определенное ускорение. Усилие воздействия механизмов укладчика прямо пропорционально ускорению, с которым вылетает лист.

Движение листа с ускорением, которое придают ему движущиеся ленты транспортеров, особенно в крайних его положениях, позволит выровнять неравномерность распределения листьев по ширине контейнера.

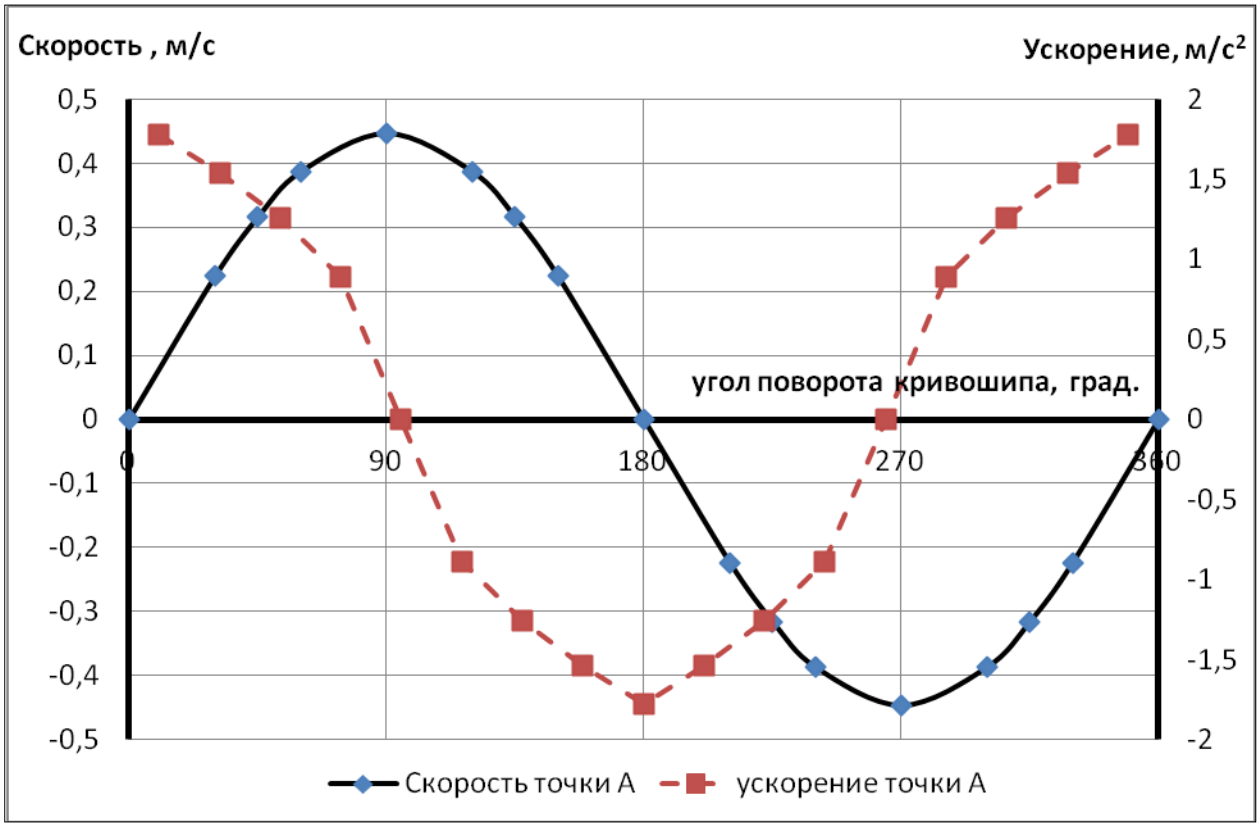


Рис. 6. Графики влияния угла поворота кривошипа на величину проекций скорости и ускорения точки A

Для определения зависимости кинематических параметров механизма укладчика от угла поворота φ кривошипа (рис. 5) необходимо провести дальнейшие теоретические исследования на примере фактических размерно-технологических параметров опытного образца устройства для укладки листьев в контейнер, с определением скоростей и ускорений в нижних точках транспортеров укладчика, то есть при выходе листьев из них.

Литература

1. Виневский, Е.И. Трибологические исследования взаимодействия листьев табака с рабочими органами машин [Электронный ресурс] / Е.И. Виневский, Е.И. Трубилин, Н.Н. Виневская, А.В. Огняник, Р.Н. Букаткин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 100 (06). – С. 502–520. – URL: http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/77.pdf
2. Патент на полезную модель № 71513. Технологическая линия подготовки табака к сушке/ Е.И. Виневский, Н.Н. Виневская, А.В. Огняник, И.Б. Поярков [и др.].- Опубл. 20.03.2008, Бюл. № 8.
3. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики / С.М. Тарг. – 20-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2010. – 416 с.
4. Ульянченко, Е.Е. Технологическое оборудование и средства механизации для уборки и послеуборочной обработки табака фирмы «De cloet» [Электронный ресурс] / Е.Е. Ульянченко // 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. 280–283. – URL: http://vniitti.ru/conf/conf2015/sbornik_conf2015.pdf.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

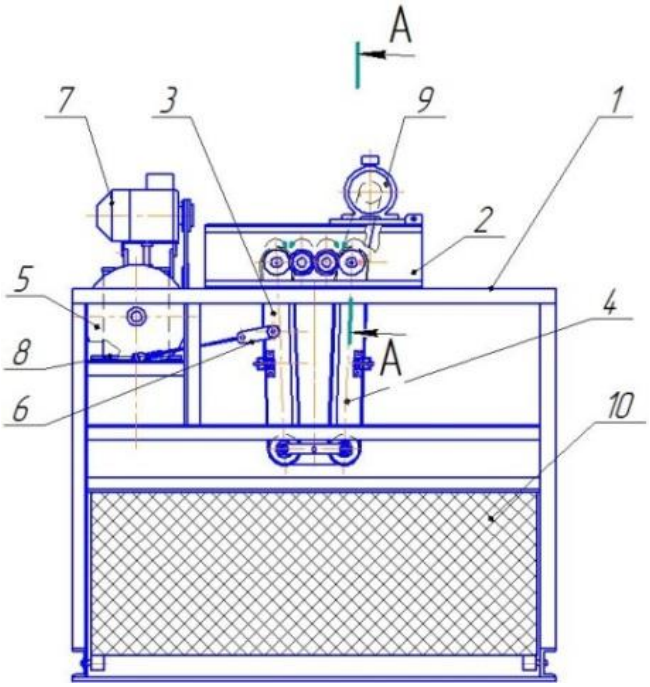
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УКЛАДКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА В НАКОПИТЕЛИ

Ульянченко Е.Е.*; Букаткин Р.Н. **, канд. техн. наук

* ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар
** Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков (Краснодарское ВВАУЛ), г. Краснодар

Аннотация. Устройство предназначено для укладки листьев табака в контейнер для искусственной сушки. Определены кинематические параметры механизма укладчика, установлены абсолютные скорости в нижних точках транспортеров укладчика, соответствующие скоростям листьев на выходе из них. Достигнута равномерность распределения листьев в контейнере.

Целью исследований является усовершенствование технологической линии подготовки табака к сушке путем внедрения дополнительного устройства для укладки листьев в контейнер (рис. 1) и определение его кинематических параметров.



1 – рама, 2 – рама привода, 3, 4 – транспортеры, 5, 6 – кривошипно-шатунный механизм, 7 – электродвигатель, 8 – редуктор,
9 – электродвигатель, 10 – контейнер
Рис. 1. Устройство для укладки листьев в контейнер

Задачей исследований является определение кинематических параметров механизма привода транспортеров устройства для обеспечения равномерной раскладки листьев по ширине контейнера.

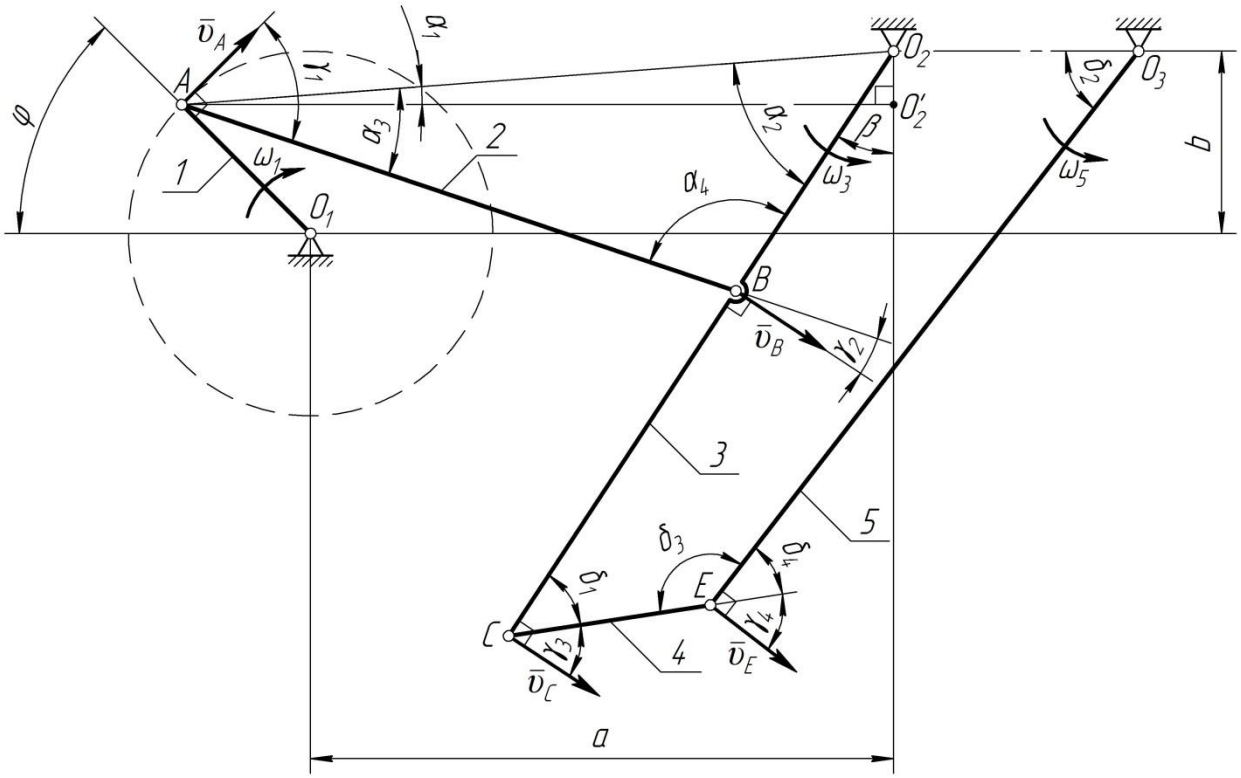


Рис. 2. Кинематическая схема механизма укладчика
с кривошипно-шатунным приводом

Скорости звеньев механизма укладчика зависят от кинематических параметров кривошипно-шатунного привода.

Скорость υ_A точки A, принадлежащей кривошипу (рис. 2), равна

$$\upsilon_A = \omega_1 \cdot R_{кр} = \frac{\pi n_1}{30} \cdot R_{кр} = 0{,}105 \cdot n_1 \cdot R_{кр}, \qquad (1)$$

где ω_1 – угловая скорость кривошипа, рад/с;

$R_{кр}$ – радиус кривошипа, м;

n_1 – число оборотов в минуту кривошипа, об/мин.

Скорости точек B (крепления шатуна к транспортерам) и E определим применяя теорему о проекции скоростей точек плоской фигуры на ось (прямые AB и CE), проходящую через эти точки (рис. 2):

$$\upsilon_A \cdot \cos\gamma_1 = \upsilon_B \cdot \cos\gamma_2 \quad \Rightarrow \quad \upsilon_B = \upsilon_A \cdot \frac{\cos\gamma_1}{\cos\gamma_2}; \qquad (2)$$

$$\upsilon_C \cdot \cos\gamma_3 = \upsilon_E \cdot \cos\gamma_4 \quad \Rightarrow \quad \upsilon_E = \upsilon_C \cdot \frac{\cos\gamma_3}{\cos\gamma_4}. \qquad (3)$$

Скорость υ_C точки C определится из пропорции:

$$\frac{\upsilon_C}{\upsilon_B} = \frac{l_3}{O_2B} \quad \Rightarrow \quad \upsilon_C = \upsilon_B \cdot \frac{l_3}{O_2B}, \qquad (4)$$

где l_3 – длина звена 3, м.

Угловые скорости звеньев 3 и 5 определятся отношениями:

$$\omega_3 = \frac{\upsilon_B}{O_2B}; \quad \omega_5 = \frac{\upsilon_E}{l_5}, \tag{5}$$

где l_5 – длина звена 5, м.

Определим зависимость скоростей механизма укладчика от угла поворота φ кривошипа O_1A на примере фактических размерно-технологических параметров опытного образца устройства для укладки листьев в контейнер.

Рассмотрим промежуточное положение механизма (рис. 2).

Из прямоугольного треугольника $O_2O_2'A$ получим:

$$O_2A^2 = \left(a + R_{кр} \cdot \cos\varphi\right)^2 + \left(b - R_{кр} \cdot \sin\varphi\right)^2;$$

$$\cos\alpha_1 = \frac{a + R_{кр}\cos\varphi}{O_2A}. \tag{6}$$

Из треугольника O_2AB, применяя теорему косинусов, определим углы α_2, α_3, α_4:

$$\cos\alpha_2 = \frac{O_2A^2 + O_2B^2 - l_2^2}{2 \cdot O_2A \cdot O_2B}; \tag{7}$$

$$\cos\alpha_3 = \frac{l_2^2 + O_2A^2 - O_2B^2}{2 \cdot l_2 \cdot O_2A}; \tag{8}$$

$$\cos\alpha_4 = \frac{l_2^2 + O_2B^2 - O_2A^2}{2 \cdot l_2 \cdot O_2B}. \tag{9}$$

Тогда

$$180° = \beta + \alpha_2 + \left(90° + \alpha_1\right) \quad \Rightarrow \quad \beta = 90° - \alpha_2 - \alpha_1. \tag{10}$$

Если $\left(b - R_{кр} \cdot \sin\varphi\right) > 0$, то значение угла α_1 положительное, если $\left(b - R_{кр} \cdot \sin\varphi\right) < 0$, то значение угла α_1 отрицательное.

Углы γ_1 и γ_2 между векторами скоростей $\bar{\upsilon}_A$ и $\bar{\upsilon}_B$ и звеном *2* составят:

$$\gamma_1 = \alpha_3 - \alpha_1 + \left(90° - \varphi\right); \tag{11}$$

$$\gamma_2 = 90° - \alpha_4. \tag{12}$$

Для определения угла δ_3, четырехугольник O_2O_3EC рассмотрим, как два треугольника O_2O_3C и O_3CE. Применяя теорему косинусов, получим:

$$\begin{cases} O_3C^2 = l_3^2 + O_2O_3^2 - 2 \cdot l_3 \cdot O_2O_3 \cdot \cos\left(\beta + 90°\right); \\ O_3C^2 = l_4^2 + l_5^2 - 2 \cdot l_4 \cdot l_5 \cdot \cos\delta_3; \end{cases}$$

$$\cos\delta_3 = \frac{-l_3^2 - O_2O_3^2 + 2 \cdot l_3 \cdot O_2O_3 \cdot \cos\left(\beta + 90°\right) + l_4^2 + l_5^2}{2 \cdot l_4 \cdot l_5}. \tag{13}$$

$$180° = \delta_3 + \delta_4 \quad \Rightarrow \quad \delta_4 = 180° - \delta_3. \tag{14}$$

В четырехугольнике O_2O_3EC сумма углов составляет $360°$:

$$360° = \beta + 90° + \delta_3 + \delta_1 + \delta_2;$$

$\delta_2 = 270° - \beta - \delta_3 - \delta_1$ или $\delta_2 = \delta_\Sigma - \delta_1$, где $\delta_\Sigma = 270° - \beta - \delta_3$.

Для определения угла δ_1, четырехугольник O_2O_3EC рассмотрим, как два треугольника O_2CE и O_2O_3E. Применяя теорему косинусов, получим:

$$\begin{cases} O_2E^2 = l_3^2 + l_4^2 - 2 \cdot l_3 \cdot l_4 \cdot \cos\delta_1; \\ O_2E^2 = O_2O_3^2 + l_5^2 - 2 \cdot O_2O_3 \cdot l_5 \cdot \cos\delta_2; \end{cases}$$

$$l_3^2 + l_4^2 - 2 \cdot l_3 \cdot l_4 \cdot \cos\delta_1 = O_2O_3^2 + l_5^2 - 2 \cdot O_2O_3 \cdot l_5 \cdot \cos\delta_2;$$

$$l_3^2 + l_4^2 - 2 \cdot l_3 \cdot l_4 \cdot \cos\delta_1 - O_2O_3^2 - l_5^2 + 2 \cdot O_2O_3 \cdot l_5 \cdot \cos(\delta_\Sigma - \delta_1) = 0. \quad (15)$$

Заменив $\cos(\delta_\Sigma - \delta_1) = \cos\delta_\Sigma \cdot \cos\delta_1 + \sin\delta_\Sigma \cdot \sin\delta_1$, после математических преобразований получим:

$$\begin{aligned} &\cos\delta_1 (2 \cdot O_2O_3 \cdot l_5 \cdot \cos\delta_\Sigma - 2 \cdot l_3 \cdot l_4) + l_3^2 + l_4^2 - O_2O_3^2 - l_5^2 = \\ &= -2 \cdot O_2O_3 \cdot l_5 \cdot \sin\delta_\Sigma \cdot \sin\delta_1. \end{aligned} \quad (16)$$

Для упрощения выражения (16), введем обозначения:

$$a_1 = 2 \cdot O_2O_3 \cdot l_5 \cdot \sin\delta_\Sigma;$$

$$a_2 = 2 \cdot O_2O_3 \cdot l_5 \cdot \cos\delta_\Sigma - 2 \cdot l_3 \cdot l_4;$$

$$a_3 = l_3^2 + l_4^2 - O_2O_3^2 - l_5^2.$$

Тогда выражение (16) примет вид:

$$\cos\delta_1 \cdot a_2 + a_3 = -a_1 \cdot \sin\delta_1. \quad (17)$$

В выражении (17) заменим $\sin\delta_1 = \sqrt{1 - \cos^2\delta_1}$ и возведем обе части уравнения в квадрат, тогда получим:

$$\cos^2\delta_1 (a_1^2 + a_2^2) + \cos\delta_1 \cdot 2 \cdot a_2 \cdot a_3 + a_3^2 - a_1^2 = 0. \quad (18)$$

Решением полученного квадратного уравнения (18) будет равенство:

$$\cos\delta_1 = \frac{-2 \cdot a_2 \cdot a_3 \pm \sqrt{4 \cdot a_2^2 \cdot a_3^2 - 4(a_1^2 + a_2^2)(a_3^2 - a_1^2)}}{2(a_1^2 + a_2^2)}. \quad (19)$$

В уравнении (19) знак «+» перед корнем берется при $0° < \delta_1 < 90°$, а знак «–» при $90° < \delta_1 < 180°$. Для удовлетворения этих условий, рассмотрим положение когда $\delta_1 = 90°$ (рис. 3). При этом $\beta = \delta_5 = \beta_\delta$. В четырехугольнике O_2O_3EC выделим прямоугольный треугольник O_2CE, из которого получим:

$$O_2E = \sqrt{l_3^2 + l_4^2};$$

$$\operatorname{tg}\delta_6 = \frac{l_4}{l_3}. \quad (20)$$

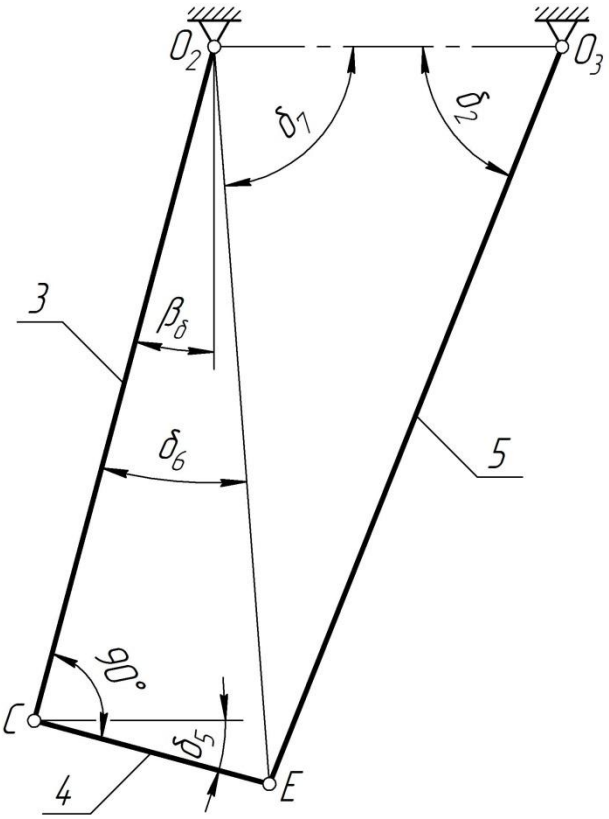


Рис. 3. Положение укладчика при $\delta_1 = 90°$

Из треугольника O_2O_3E по теореме косинусов получим:

$$\cos\delta_7 = \frac{O_2E^2 + O_2O_3^2 - l_5^2}{2 \cdot O_2E \cdot O_2O_3}. \qquad (21)$$

$$\beta_\delta + 90° = \delta_6 + \delta_7 \quad \Rightarrow \quad \beta_\delta = \delta_6 + \delta_7 - 90°. \qquad (22)$$

При $\beta > \beta_\delta$ в уравнении (19) берется знак «+», а при $\beta < \beta_\delta$ – знак «–». Углы γ_3 и γ_4 между векторами скоростей $\bar{\upsilon}_C$ и $\bar{\upsilon}_E$ и звеном *4* составят:

$$\gamma_3 = 90° - \delta_1; \qquad (23)$$

$$\gamma_4 = 90° - \delta_4 \quad \text{или} \quad \gamma_4 = \delta_3 - 90°. \qquad (24)$$

По формулам (2) – (4), с учетом найденных углов γ_1, γ_2, γ_3, γ_4 (см. выражения (11), (12), (23), (24) построим графики скоростей точек C и E ,находящихся на выходе из устья транспортеров укладчика (рис.4).

Из графика следует, что скорости в крайних положениях будут равны 0. В этих положениях укладчика, подающиеся табачные листья теряют скорость своего движения за счет увеличения времени контакта с направляющими O_2C и O_3E, которые тормозят листья из-за трения. Наблюдается неравномерность заполнения краев контейнера.

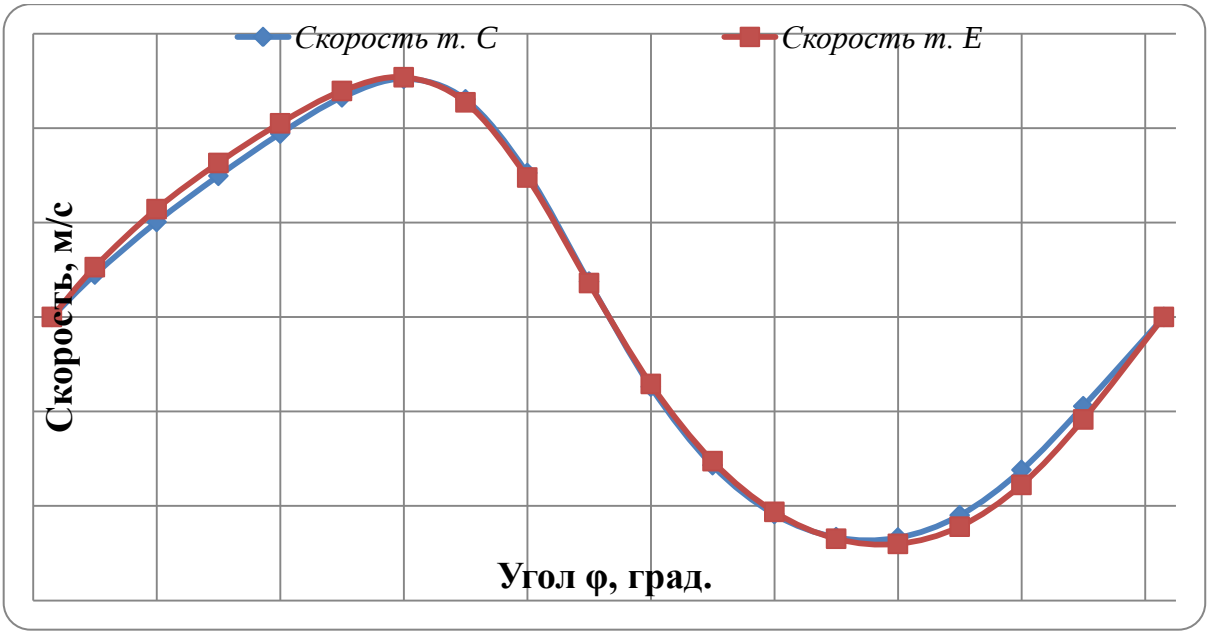


Рис. 4. График зависимости скоростей υ_C и υ_E от угла поворота кривошипа φ

Чтобы обеспечить равномерность распределения листьев в контейнере, необходимо придать листьям дополнительную скорость. Для этого на направляющие укладчика O_2C и O_3E устанавливаются транспортерные ленты, которые приводятся в синхронное вращение с определенной скоростью. При проведении исследований на опытном образце укладчика регулировка скорости ленты транспортера укладчика υ_{mp} проводилась в двух режимах: 2,8 м/с и 5,6 м/с. При скорости υ_{mp}=5,6 м/с наблюдалось значительное повреждение листьев. Оптимальной скоростью было выбрано значение 2,8 м/с. Абсолютную скорость точек υ_{aC} и υ_{aE} определили по формулам (25).

$$\upsilon_{aC} = \sqrt{\upsilon_C^2 + \upsilon_{mp}^2};$$
$$\upsilon_{aE} = \sqrt{\upsilon_E^2 + \upsilon_{mp}^2}. \quad (25)$$

Графическая интерпретация абсолютных скоростей точек C и E представлена на (рис. 5).

Из графика следует, что за счет подключения транспортерных лент наблюдается выравнивание скоростей вне зависимости от угла поворота кривошипа. Тем самым обеспечивается равномерность укладки листьев по всей ширине контейнера.

Рис. 5. График зависимости абсолютных скоростей υ_{aC} и υ_{aE} от угла поворота кривошипа φ

Литература

1. Виневский, Е.И. Трибологические исследования взаимодействия листьев табака с рабочими органами машин [Электронный ресурс] / Е.И. Виневский, Е.И. Трубилин, Н.Н. Виневская, А.В. Огняник, Р.Н. Букаткин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 100 (06). – С. 502–520. – URL: http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/77.pdf
2. Патент на полезную модель № 71513. Технологическая линия подготовки табака к сушке/ Е.И. Виневский, Н.Н. Виневская, А.В. Огняник, И.Б. Поярков [и др.].- Опубл. 20.03.2008, Бюл. № 8.
3. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики / С.М. Тарг. – 20-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2010. – 416 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ СОРТА БОРДО 237

Алёшин В.Н., канд. техн. наук; Купин Г.А., канд. техн. наук;
Панасенко Е.Ю.; Великанова Е.В.; Федосеева О.В.

ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», г. Краснодар

Аннотация. Дана общая характеристика корнеплодов овощей и, в частности, свеклы столовой. Рассмотрены биохимические процессы, протекающие в корнеплодах свеклы и оказывающие влияние на их качество и пищевую ценность. Исследованы показатели качества и химический состав свеклы столовой сорта Бордо 237.

Овощи представляют большую ценность для пищевой промышленности как в качестве сырья для производства различных видов пищевых продуктов, так и для оптовой и розничной торговли.

Столовая свекла является одной из основных овощных культур Российской Федерации. Площади ее посевов в Российской Федерации колеблются в пределах 45 - 52 тыс. га, что составляет около 7% от общей площади, занятой овощными культурами. Свекла столовая имеет большое значение в питании человека, что объясняется наличием в ее составе комплекса биологически активных веществ. В связи с этим, актуальны исследования корнеплодов столовой свеклы современной селекции, районированных в Краснодарском крае, на предмет перспективности их использования как значимого пищевого ресурса [1].

Цель исследования - изучение качества и пищевой ценности свеклы столовой сорта Бордо 237. Для достижения цели решались следующие задачи:

- дать общую характеристику корнеплодов овощей, свеклы столовой;
- рассмотреть биохимические процессы, протекающие в корнеплодах столовой свеклы и оказывающие влияние на их качество и пищевую ценность;
- изучить нормативные документы, регламентирующие показатели качества и пищевой ценности столовой свеклы;
- исследовать показатели качества и пищевой ценности столовой свеклы сорта Бордо 237.

Корнеплоды – мощные сочные подземные органы некоторых культурных растений (брюквы, репы, петрушки, моркови, свеклы и др.). Корнеплоды образуются вследствие разрастания главного корня и (или) подземного основания стебля [2].

Характерной особенностью корнеплодов является наличие тонких покровных тканей, низкая водоудерживающая и высокая испарительная способность тканей, вследствие чего корнеплоды относятся к легкоувядающим овощам. Данный факт вызывает необходимость хранить их в условиях повышенной относительной влажности воздух (85 – 98 %), чтобы предупредить испарение, приводящее к снижению тургора, увяданию и убыли массы.

Свекла обыкновенная (лат. Beta vulgaris) – однолетнее, двулетнее или многолетнее травянистое растение; вид рода Свекла семейства Амарантовые (ранее род относился к семейству Маревые).

Существует ряд разновидностей свеклы обыкновенной, например, свекла столовая, свекла сахарная, свекла кормовая, мангольд.

Свекла столовая в первый год жизни образует корнеплод массой 0,4 – 0,9 кг шаровидно-уплощённой, шаровидно-овальной или уплощённой формы, имеющий тёмно-красную, бордовую, красно-фиолетовую мякоть (красный цвет обусловлен содержанием бетацианинов, в первую очередь, бетанина, а желтовый оттенок – бетаксантинов) и розетку зелёных с красными жилками или красных листьев [3, 4].

Сорта свеклы столовой в зависимости от формы корнеплодов группируются в четыре сортотипа: Египетская (округло-плоская), Бордо (округло-овальная), Эклипс (округлая, овально-цилиндрическая), Эрфуртская (коническая). Признаками ботанического сорта свеклы являются форма и окраска мякоти корнеплодов, кольцеватость, консистенция, сроки созревания. По срокам созревания все сорта свеклы подразделяются на раннеспелые (срок вегетации до 100 дней) среднеспелые (до 130 дней) и позднеспелые (свыше 130 дней) [5].

В корнеплодах свеклы столовой, как и в любом растительном сырье, жизненные процессы продолжаются в течение всего времени хранения в свежем виде. Содержащиеся в них вещества подвергаются тем или иным химическим изменениям или превращениям, что оказывает значительное влияние на пищевую ценность и показатели качества.

При этом, если во время роста в продуктивных органах растений происходит, главным образом, накопление сложных веществ за счет усвояемых растением простых веществ, то при хранении в этих органах преобладают процессы превращения накопленных сложных веществ в простые. Это связано с тем, что для осуществления жизненных процессов в течение всего периода хранения корнеплодам необходима энергия, которую они получают при дыхании.

Дыхание является обязательным процессом жизнедеятельности. В процессе дыхания корнеплоды поглощают кислород, который используется для окисления части содержащихся в них органических веществ. В результате окисления органические вещества, в первую очередь, глюкоза, распадаются с выделением воды, углекислого газа и энергии. При недостатке кислорода в окружающей среде в растительном сырье развивается менее выгодное анаэробное дыхание, при котором глюкоза расщепляется с образованием

этилового спирта и углекислого газа [6, 7].

Таким образом, дыхание приводит к снижению в хранящемся сырье количества пищевых веществ. Степень снижения определяется интенсивностью дыхания, которая зависит от многих факторов: влажности, температуры, степени аэрации, вида, сорта и степени зрелости сырья, наличия механических и других повреждений. Известно, что наиболее интенсивное дыхание отмечается в первые дни после уборки, затем интенсивность снижается (период физиологического покоя), а позже вновь возрастает. С повышением температуры сырья отмечается увеличение интенсивности дыхания. Однако, при этом не наблюдается прямопропорциональной зависимости [8].

Снижение относительной влажности воздуха приводит к увяданию сырья, потере клетками тургора и увеличению интенсивности дыхания.

Снижение содержания кислорода и увеличение количества углекислого газа подавляет дыхание в клетках тканей корнеплодов свеклы столовой, замедляет старение и увеличивает срок хранения [9].

Качественные и количественные изменения в корнеплодах при дыхании происходят в основном в углеводном комплексе с превращением крахмала в сахарозу, а сахарозы в моносахариды (глюкозу и фруктозу). Также в процессе хранения снижается содержание витамина С, увеличивается содержание этилена, изменяется количество красящих веществ и органических кислот [7, 8].

Свекла, как и все корнеплоды, имеет большое значение в питании человека, что объясняется наличием в составе ряда биологически активных веществ. Так, в корнеплодах свеклы содержится 13 – 20 % сухих веществ, в том числе 9 – 16 % сахара, 1,6 – 3 % белка, до 0,5 % органических кислот, 0,7 – 1,4 % клетчатки, 0,8 – 1,3 % минеральных солей, витамины С, В, Р, РР [10, 11].

Показатели качества свеклы столовой должны соответствовать ГОСТ 32285-2013 «Свёкла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети», устанавливающим требования к внешнему виду, запаху и вкусу, внутреннему строению, размеру корнеплодов, наличию земли, прилипшей к корнеплодам. [12]. По гигиеническим и микробиологическим показателям безопасности столовая свекла должна соответствовать требованиям, предъявляемым ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [13].

В процессе исследования изучали общий химический состав столовой свеклы сорта Бордо 237.

Установлено, что в корнеплодах свеклы содержатся углеводы, белки, органические кислоты и минеральные вещества; липиды в составе корнеплодов свеклы не обнаружены. В связи с тем, что корнеплоды свеклы наиболее богаты углеводами (до 16 г/100 г), изучали состав углеводов, содержащихся в них.

Основой углеводного комплекса столовой свеклы являются дисахариды (сахароза), а также пищевые волокна, которые представлены пектином, протопектином, целлюлозой и гемицеллюлозами.

Исследования состава витаминов, макро- и микроэлементов, содержащихся в столовой свекле, позволили сделать вывод о том, что корнеплоды столовой свеклы сорта Бордо 237 содержат значительное

количество витамина С (до 17,92 мг/100 г), Р-активных веществ (до 185 мг/100 г), фолиевой кислоты (витамина B_9) (до 13,8 мг/100 г), калия (до 310 мг/100 г), железа (до 1410 мкг/100 г), меди (до 50 мкг/100 г), цинка (до 86 мкг/100 г) и марганца (до 84 мкг/100 г), что и обусловливает ее высокую пищевую ценность.

Благодаря присутствию в столовой свекле макроэлементов калия и магния, а также микроэлемента железа, её можно рекомендовать для профилактики и лечения гипертонии, атеросклероза, железодефицитной анемии, а также в качестве рецептурного компонента при производстве функциональных и специализированных продуктов питания.

Литература

1. Отчет о результатах деятельности ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства и использовании закрепленного за ним государственного имущества за 2013 год. - М., 2013. – 87 с.
2. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. А. М. Прохоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Большая рос. энцикл.; СПб.: Норинт, 1997. — 1408 с.
3. Ботаника (систематика растений): учебник / Н.А. Комарницкий, Л.В. Кудряшов. – М.: Просвещение, 1975. – 608 с.
4. Саенко, И.И. Бетацианины корнеплодов красной столовой свеклы / И.И. Саенко, О.В. Тарасенко, В.И. Дейнека, Л.А. Дейнека // Научные Ведомости Белгородского Государственного Университета. - 2012. - Т. 18. - С.194 - 200.
5. Справочник по товароведению продовольственных товаров / под ред. Т.Г. Родиной. - М.: Колос, 2003. – 608 с.
6. Метлицкий, Л.В. Основы биохимии плодов и овощей / Л.В. Метлицкий. – М.: Экономика, 1978. – 349 с.
7. Физиология растений: учебник / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др., под ред. И.П. Ермакова. – М., 2005. – 640 с.
8. Холмквист, А.А. Хранение картофеля и овощей / А.А. Холмквист. – Л.: Колос, 1972. – 280 с.
9. Жолик, Г.А. Технология хранения и переработки картофеля, овощей, плодов и ягод / Г.А. Жолик. – Мн.: Ураджай, 2001. - 135 с.
10. Трисвятский, Л.А. Хранение и технология переработки сельскохозяйственных продуктов: учеб. для вузов / Л.А. Трисвятский, Б.В. Лесик, В.Н. Кудрина. – М.: Агропромиздат, 1991. - 383 с.
11. Вечерина, Е. Картофель, морковь, свёкла и другие корнеплоды / Е. Вечерина. – М.: Эксмо, 2013. – 150 с.
12. ГОСТ 32285-2013 Свёкла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. – Введ. 2015.01.01. - М.: Стандартинформ, 2014. - 12 с.

13. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза 9 декабря 2011г., № 880. – 242 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ

Алёшин В.Н., канд. техн. наук; Панасенко Е.Ю.;
Бабакина М.В.; Купин Г.А., канд. техн. наук; Михайлюта Л.В.

ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», г. Краснодар

Аннотация. Изучен состав и количественная характеристика микроорганизмов, находящихся на поверхности корнеплодов столовой свеклы сорта Бордо 237, выращенной в Краснодарском крае. Определено влияние различных параметров электромагнитной обработки корнеплодов столовой свеклы на их микробиальную обсемененность.

Решение проблем, связанных с обеспечением длительного хранения растительного сырья, является одним из стратегических направлений продовольственной безопасности страны. Снижение качества растительного сырья в процессе хранения приводит к экономическим потерям, а также является потенциальной угрозой для здоровья потребителей.

В связи с этим, актуальна разработка новых и совершенствование существующих технологий хранения растительного сырья, в частности, овощей. Овощи - группа сельскохозяйственной продукции, роль которой в обеспечении питания населения трудно переоценить. Корнеплоды и, в частности, свекла столовая имеют большое значение в питании человека, что объясняется наличием в их составе комплекса биологически активных веществ [1].

Микробиальная обсемененность сырья играет значительную роль в процессах, протекающих во время его длительного хранения. Снижение количества патогенных микроорганизмов на корнеплодах, подлежащих хранению, позволяет увеличить сроки хранения, снизить потери массы и биологически активных веществ [2].

Таким образом, целью исследования являлось изучение влияния параметров обработки электромагнитными полями крайне низких частот на количество микроорганизмов, находящихся на поверхности корнеплодов столовой свеклы, при длительном хранении.

В качестве объектов исследования были выбраны корнеплоды столовой свеклы сорта Бордо 237, районированной в Краснодарском крае. Подготовку проб для микробиологических исследований осуществляли по ГОСТ 26669-85, определение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных

микроорганизмов (МАФАнМ) – в соответствие с ГОСТ 10444.15-94, количество дрожжей и плесневых грибов – в соответствие с ГОСТ 10444.12-2013 [3 - 5].

Для выявления, культивирования и подсчета количества МАФАнМ в качестве питательной среды использовали сухой питательный агар, для дрожжей и плесневых грибов - среду Сабуро.

Исследования по воздействию электромагнитных полей крайне низких частот на микроорганизмы, находящиеся на поверхности корнеплодов столовой свеклы, проводили с использованием экспериментальной установки для обработки электромагнитными полями крайне низких частот (ЭМП КНЧ), используя методику, в основе которой лежит поэтапное определение наиболее эффективных параметров обработки [6].

На первом этапе исследований изучали состав и количественную характеристику микроорганизмов, находящихся на поверхности корнеплодов столовой свеклы.

В процессе исследования установлено, что на поверхности корнеплодов свеклы столовой находится достаточно высокое количество микроорганизмов: МАФАнМ – от $4{,}0\times10^3$ до 55×10^5 КОЕ/г, плесневых грибов – от 15×10^1 до 22×10^3 КОЕ/г.

На следующем этапе определяли влияние различных параметров электромагнитной обработки корнеплодов на микробиальную обсемененность столовой свеклы.

Частоту ЭМП варьировали в диапазоне от 15 до 30 Гц, а силу тока – в интервале от 5 до 15 А. Продолжительность обработки во всех опытах была постоянной – 30 минут. Установлено, что при обработке корнеплодов столовой свеклы ЭМП КНЧ наибольшая степень гибели микроорганизмов на поверхности корнеплодов (41 %) наблюдается при последовательном воздействии при следующих параметрах ЭМП КНЧ: частота – 30 Гц, сила тока – 15 А; частота – 25 Гц, сила тока –15 А; частота – 15 Гц, сила тока – 15 А.; в то время, как при однократном воздействии наибольшая степень гибели микроорганизмов на поверхности корнеплодов (30,8 %) наблюдается при параметрах обработки: частота – 30 Гц и сила тока – 15 А.

Учитывая это, нами была выбрана последовательная поэтапная обработка корнеплодов столовой свеклы ЭМП КНЧ со следующими параметрами: I этап – 15 Гц – 15 А – 10 минут; II этап – 25 Гц – 15А – 10 минут; III этап – 30 Гц – 15 А – 10 минут. Общая продолжительность обработки – 30 минут.

Данный вид обработки позволяет достичь большей степени гибели микроорганизмов, чем однократная обработка с параметрами 30Гц – 15А – 30 минут.

На следующем этапе исследований определяли влияние воздействия ЭМП КНЧ на различные группы микроорганизмов. Для этого готовили модельные суспензии микроорганизмов, находящихся на поверхности корнеплодов столовой свеклы: бактерий группы кишечной палочки (БГКП), дрожжей и мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных

микроорганизмов Bac.subtilis. Эти суспензии подвергали последовательной поэтапной обработке ЭМП КНЧ.

Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что обработка модельных суспензий микроорганизмов при параметрах 15 Гц – 15 А – 10 минут; 25 Гц – 15 А – 10 минут; 30 Гц – 15 А – 10 минут обеспечивает гибель всех исследуемых групп микроорганизмов в большей степени, чем однократная обработка с параметрами 30Гц – 15А в течение 30 минут.

На рисунке представлена степень гибели спорообразующих мезофильных аэробных микроорганизмов – B.subtilis; дрожжей – Saccaromyces cerevisiae; неспорообразующих бактерий рода Erwinia при последовательном поэтапном воздействии ЭМП КНЧ при выбранных параметрах.

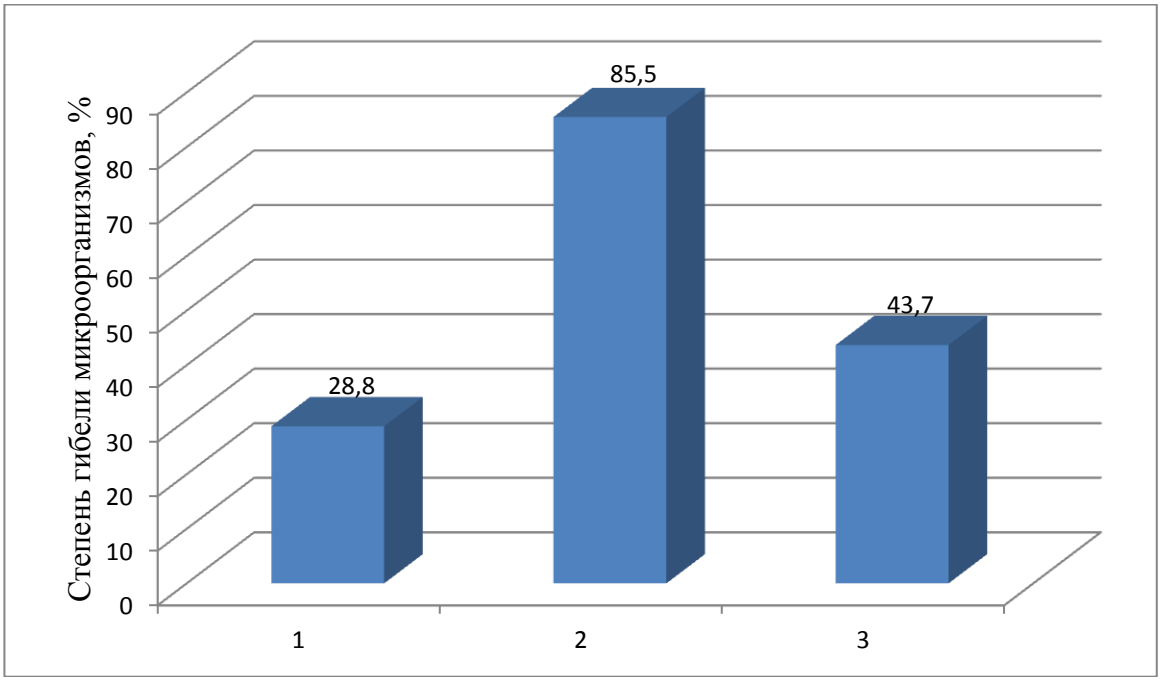


Рис. Степень гибели микроорганизмов при последовательном воздействии ЭМП КНЧ на: 1 –B.subtilis; 2 –Saccaromyces cerevisiae; 3 – Erwinia

Из представленных данных видно, что при последовательной поэтапной обработки ЭМП КНЧ степень гибели дрожжей Saccaromyces cerevisiae составляет 85,5 %, неспорообразующих бактерий рода Erwinia – 43,7%, спорообразующих мезофильных аэробных микроорганизмов B.subtilis – 28,8 %.

Выводы

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Развитие патогенной микрофлоры, снижающей устойчивость корнеплодов, может быть ингибировано в результате воздействия электромагнитных полей крайне низких частот.

2. Наибольшее снижение микробиальной обсемененности поверхности корнеплодов столовой свеклы (30,8%) при однократной их обработке ЭМП КНЧ наблюдается при параметрах обработки: частота – 30 Гц, сила тока – 15 А.

3. Максимальная степень гибели микроорганизмов достигается путем последовательной обработки корнеплодов столовой свеклы ЭМП КНЧ при следующих параметрах: 15 Гц – 15 А – 10 минут; 25 Гц – 15 А – 10 минут; 30 Гц – 15 А – 10 минут.

4. Последовательная обработка ЭМП КНЧ в большей мере влияет на дрожжи Saccaromyces cerevisiae и неспорообразующие бактерии рода Erwinia. Спорообразующие мезофильные аэробные микроорганизмы B.subtilis менее подвержены влиянию воздействия ЭМП КНЧ.

Литература

1. Леунов, В.И. Столовые корнеплоды в России / В.И. Леунов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 272 с.
2. Блекберн К. де В. Микробиологическая порча пищевых продуктов / К. де В. Блекберн (ред.) – Пер.англ. –СПб.: Профессия,2008. - 784 с.
3. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов. - Введ. 01.07.1986. - М.: Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.
4. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных и факультативно анаэробных микроорганизмов. - Введ. 1996-01-01. - М.: Стандартинформ, 2010. - 7 с.
5. ГОСТ 10444.12-2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. - Введ. 2015-01-07. - М.: Стандартинформ, 2014. - 12 с.
6. Купин, Г.А. Исследование влияния электромагнитного поля на изменение микробиальной обсемененности корнеплодов моркови в процессе хранения / Г.А. Купин, Е.П. Викторова, В.Н. Алёшин, Л.В. Михайлюта // Вестник АПК Ставрополья. – 2015. - № 3 (19). – С. 46 – 50.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СПИРТНОГО НАПИТКА ИЗ ВИШНИ

Алиева Г.А., канд. техн. наук; Крикунова Л.Н., д-р техн. наук;
Дубинина Е.В., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности», г. Москва

Аннотация. Разработана инновационная технология, обеспечивающая получение высококачественного спиртного напитка из вишни с заданными органолептическими и физико-химическими характеристиками за счет

направленного регулирования процессов трансформации биохимического состава сырья при его переработке.

Анализ динамики производства и потребления алкогольной продукции из растительного сырья свидетельствует о достаточно ограниченном ассортименте и незначительных объемах выпуска отечественных спиртных напитков на его основе. В частности, в Российской Федерации практически не производятся спиртные напитки из плодового сырья, несмотря на то, что отечественная сырьевая база довольно обширна [1, 2]. В то же время во многих европейских странах выпускаются высококачественные спиртные напитки из плодов и ягод. Наибольшее распространение получили плодовые водки из груши, вишни, сливы и др. плодов, при производстве которых большое внимание уделяется максимальному сохранению плодового аромата и вкуса. Такое положение объясняется тем, что в нашей стране отсутствует технология, обеспечивающая получение высококачественной продукции, которая могла бы составить конкуренцию импортной продукции и способствовать ее замене спиртными напитками отечественных производителей [3].

Одной из наиболее распространенных плодовых культур в России является вишня, которая занимает второе место по площади насаждений. Имеющиеся данные по химическому составу плодов вишни разных сортов и его трансформации в процессе переработки недостаточны и требуют более детальных комплексных исследований по этапам технологического процесса при производстве спиртного напитка из данного вида сырья.

При разработке инновационной технологии производства спиртного напитка из вишни была выявлена взаимосвязь между характерными тонами, присутствующими в аромате и вкусе вишневых водок, и составом летучих ароматобразующих компонентов были построены сенсорные профили аромата и вкуса исследуемых образцов [4].

Установлено, что для высококачественных вишневых водок характерным тоном в аромате является тон свежей вишни с миндальным оттенком. Во вкусе преобладает тон вишневой мякоти. Наиболее значимые положительные коэффициенты корреляции имели 1-пропанол (0,722), сумма высших спиртов (0,865), соотношение суммы спиртов C_3 и суммы спиртов C_4, C_5 (0,872), и отношение энантовых эфиров к сумме сложных эфиров (0,934). Коэффициенты корреляции для изобутанола и изоамилола, являющихся основными компонентами сивушных масел, невысоки, хотя имеют положительную характеристику.

Наиболее значимые отрицательные коэффициенты корреляции определены для концентраций метанола (-0,974), ацетальдегида (-0,930), гексанола (-0,947) и этиллактата (-0,963). Распределение основных ароматобразующих компонентов вишневых водок в соответствии с их значимостью при органолептической оценке представлено на рисунке 1.

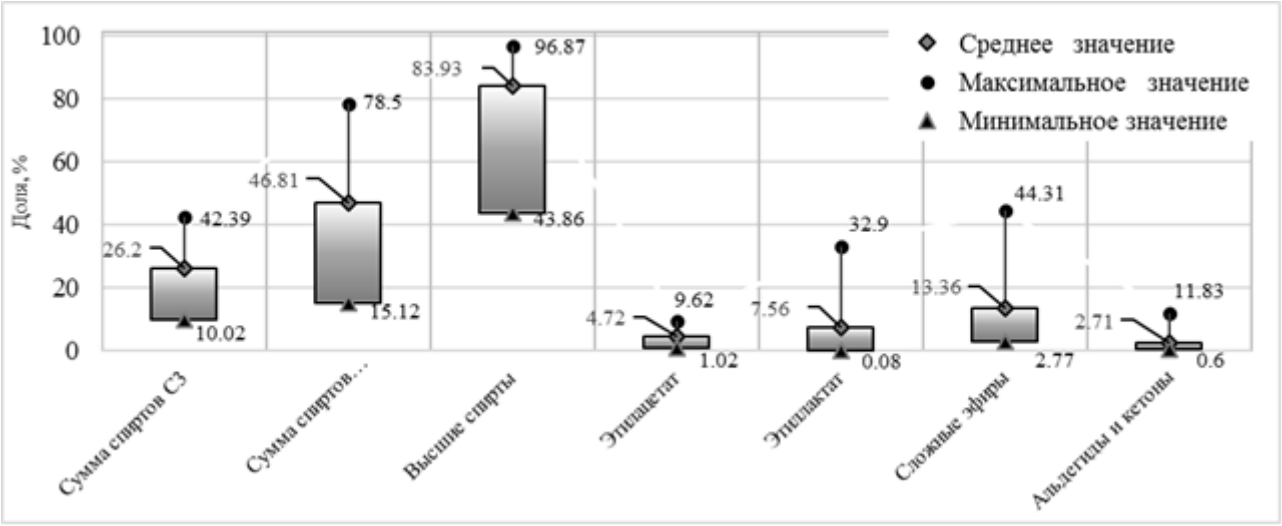


Рис. 1. Доля наиболее значимых ароматобразующих компонентов в составе летучих соединений вишневых водок

Как видно из представленных данных, наибольшую долю летучих компонентов вишневых водок составляют высшие спирты. Их доля в напитке может достигать 97 %, при этом на долю спиртов C_3 и C_4-C_5 в среднем приходится более 65 %. Доля сложных эфиров варьируется в достаточно широких пределах от 3 % до 44 % и, в среднем, составляет 13,5 %. Карбонильные соединения составляют наименьшую долю ароматобразующих компонентов - в среднем 2,5-3,0 %.

На основании выполненных исследований рекомендованы объективные критерии оценки качества вишневых водок, на которые мы ориентировались при разработке оптимальных технологических режимов производства крепкого спиртного напитка из вишни.

С целью подбора качественного исходного сырья было проведено сравнительное исследование физико-химического состава и органолептических характеристик нескольких партий вишни (табл. 1).

Установлено, что наиболее высокими органолептическими характеристиками обладали плоды вишни с содержанием редуцирующих сахаров не менее 9 % при умеренной кислотности. Эти образцы имели также высокое содержание аминокислот, которые играют важную роль в формировании органолептических свойств напитка.

Таблица 1

Сравнительная характеристика физико-химических показателей различных партий плодов вишни, %

Наименование показателя	Год, партия					
	2010		2011		2012	
	1	2	3	4	5	6
Растворимые сухие вещества	13,0	17,4	13,8	15,7	13,5	15,4
Редуцирующие сахара	8,7	10,5	7,2	9,2	6,8	9,0
Титруемые кислоты	1,51	1,24	1,42	1,30	1,55	1,31
Аминокислоты	0,20	0,32	0,23	0,25	0,19	0,28
pH	2,6	3,2	2,9	3,0	2,5	3,1

Вишневая мезга, в отличие от сусла, представляет собой более сложную многокомпонентную систему, процесс сбраживания которой требовал дополнительных исследований. С этой целью было проведено сбраживание вишневой мезги с использованием чистой культуры дрожжей «Вишневая 33», традиционно используемой в плодовом виноделии. В качестве контроля использовали вишневое сусло. Результаты исследования физико-химического состава сырья до и после брожения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ физико-химических показателей вишневого сусла и вишневой мезги до и после брожения

Наименование показателя	Вишневое сусло (контроль)		Вишневая мезга	
	до брожения	после брожения	до брожения	после брожения
Объемная доля этилового спирта, %	-	6,5	-	6,7
Массовая концентрация: сахаров, г/дм^3	114,5	3,2	116,8	2,8
титруемых кислот, г/дм^3	13,6	11,0	13,8	11,7
аминокислот, г/дм^3	1,5	0,4	3,1	1,6
летучих кислот, г/дм^3	-	0,1	-	0,2
высших спиртов, мг/дм^3	1,8	145,4	2,6	200,1
альдегидов, мг/дм^3	-	6,0	-	6,4
сложных эфиров, мг/дм^3	-	4,2	-	8,1
pH	3,2	3,4	3,2	3,3

Как видно из полученных данных, физико-химический состав сброженных мезги и сусла имеет значительные различия по содержанию аминокислот, высших спиртов и сложных эфиров. Данные различия объясняются тем, что в мезге в процессе брожения происходит мацерация твердых частиц мякоти с извлечением таких соединений, как полисахариды, белки, аминокислоты, полифенолы и др., принимающих участие в биохимических процессах.

С целью определения рас дрожжей, наиболее подходящих для сбраживания вишневой мезги, был проведен их скрининг по таким характеристикам как бродильная активность, кислотоустойчивость, количество и концентрация вторичных продуктов брожения.

Для исследований было отобрано 4 расы дрожжей: «К-17», «CD», «SIHA Aktivhefe 3» и «Вишневая 33» (контроль). Бродильную активность исследуемых рас в вишневой мезге определяли по скорости сбраживания сахаров (рис. 2).

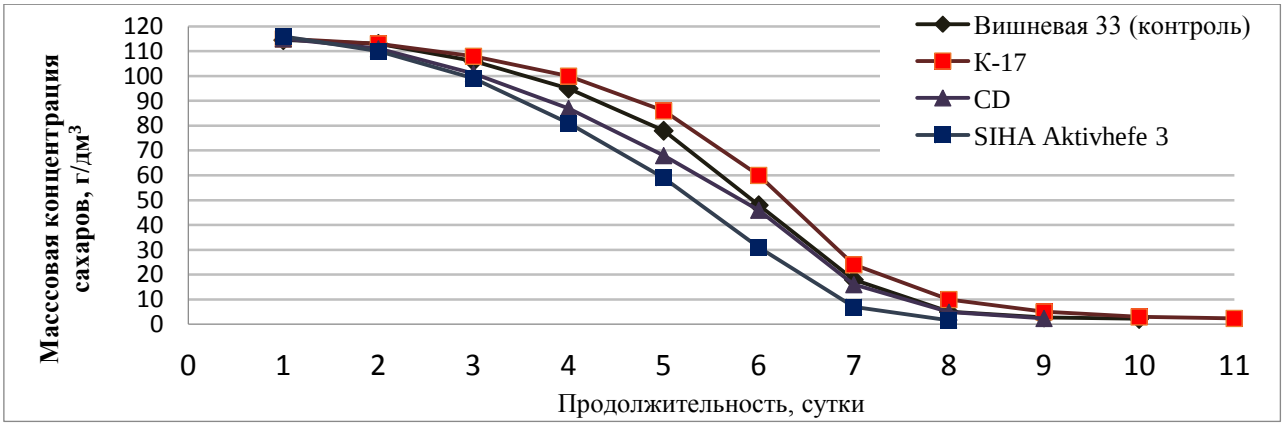


Рис. 2. Динамика изменения массовой концентрации сахаров в процессе брожения вишневой мезги

Наилучшие результаты по скорости и полноте выбраживания получены при использовании реактивированных сухих дрожжей расы «SIHA Aktivhefe 3». Анализ состава летучих компонентов в полученных образцах сброженной мезги также выявил преимущество использования расы «SIHA Aktivhefe 3» (табл. 3).

Таблица 3

Влияние расы дрожжей на состав летучих компонентов сброженной вишневой мезги

Наименование компонента	Массовая концентрация, мг/дм^3			
	«Вишневая 33» (контроль)	«К-17»	«CD»	«SIHA Aktivhefe 3»
Метанол	264,7	278,1	271,3	190,1
Ацетальдегид	12,4	14,5	14,7	6,4
Ацетон	0,3	0,5	0,3	0,1
Диацетил	1,5	0,5	0,6	-
1-пропанол	54,1	63,3	71,2	72,6
Изобутанол	64,2	73,9	66,5	48,3
1-бутанол	0,3	0,7	0,2	-
Изоамилол	72,0	71,3	83,4	62,6
Гексанол	0,3	0,2	0,1	0,2
Фэнилэтиловый спирт	4,6	7,6	5,9	10,2
Этилацетат	9,9	13,8	8,1	6,3
Изоамилацетат	-	0,3	0,2	-
Этиллактат	0,6	-	1,1	2,4
Этилформиат	следы	следы	0,5	0,9
Этилкапроат	следы	следы	следы	0,3
Этилкаприлат	следы	следы	следы	0,3
Этилкапрат	следы	следы	0,9	2,4
Σ спиртов C_3 / Σ спиртов C_4, C_5	0,40	0,44	0,48	0,66
Дегустационная оценка	6,5	6,9	7,2	7,6

Использование данной расы дрожжей способствовало меньшему накоплению метанола, ацетальдегида, ацетона и этилацетата – компонентов, присутствие которых в больших концентрациях оказывает негативное влияние

на сложение аромата. Применение дрожжей «SIHA Aktivhefe 3» также позволяет получить сброженную вишневую мезгу с максимальным значением отношения суммы спиртов C_3 к сумме спиртов C_4, C_5.

Результаты физико-химических исследований были подтверждены в ходе органолептического анализа – образец, полученный с использованием расы дрожжей «SIHA Aktivhefe 3» отличался чистым плодовым ароматом с ярко выраженными тонами вишни и гармоничным вкусом.

Известно, что активность дрожжей в значительной степени зависит от биохимического состава сбраживаемого сырья. В связи с тем, что вишневая мезга содержит большое количество биополимеров, которые могут сдерживать активность дрожжей, было исследовано влияние ферментативной обработки мезги на процесс брожения. Для этой цели были использованы ферментные препараты (ФП) различной направленности: «Fructozym P» - ФП расщепляющий только растворимые пектины, «Vegazym HC» - ФП цитолитического действия и «Trenolin Opti» - ФП комплексного действия. Брожение и ферментацию осуществляли одновременно при температуре 20 ± 2 ℃.

Полученные образцы сброженной мезги значительно отличались по составу летучих компонентов и органолептическим характеристикам. Установлено, что применение ФП «Vegazym HC» и «Trenolin Opti» приводит к увеличению концентрации метанола в сброженной мезге на 16,2 % и 35,7 %, соответственно и бутиловых спиртов, придающих аромату сброженной мезги посторонние оттенки (табл. 4).

В образце с применением ФП «Fructozym P» обнаружено наименьшее количество метанола и наиболее высокое значение отношения суммы спиртов C_3 к сумме спиртов C_4, C_5, которое является одним из основных критериев качества, что подтверждено высокой дегустационной оценкой.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о том, что для сбраживания вишневой мезги, предназначенной для дистилляции, целесообразно использовать дрожжи «SIHA Aktivhefe 3» совместно с препаратом «Fructozym P».

В результате проведенных исследований разработаны следующие исходные требования к физико-химическим показателям сброженной вишневой мезги: объемная доля этилового спирта – не менее 6,0 %; массовая концентрация остаточных сахаров – не более 3,0 г/дм^3; массовая концентрация летучих кислот в пересчете на уксусную кислоту – не более 0,5 г/дм^3.

Таблица 4

Влияние различных ферментных препаратов на состав летучих компонентов сброженной мезги

Наименование компонента	Массовая концентрация, мг/дм^3			
	Контроль (без ФП)	«Vegazym HC»	«Trenolin Opti»	«Fructozym P»
Метанол	190,1	220,9	257,9	198,5
Ацетальдегид	6,4	5,1	5,6	8,1
Ацетон	0,1	0,5	0,5	0,2
Диацетил	-	1,6	1,0	0,5
Изобутиральдегид	-	0,3	0,5	-
2-пропанол	-	0,5	1,0	0,3
2-бутанол	-	1,2	1,5	0,2
1-пропанол	72,6	75,1	86,4	86,2
Изобутанол	48,3	74,1	85,9	55,4
1-бутанол	-	10,2	8,6	-
Изоамилол	62,6	82,0	84,9	71,3
Гексанол	0,2	0,1	2,5	0,1
ФЭС	10,2	5,6	8,8	13,9
Этилацетат	6,3	8,1	13,4	6,3
Изоамилацетат	-	-	-	0,3
Этиллактат	2,4	1,8	3,2	0,4
Этилформиат	0,9	1,5	2,4	0,6
Этилкапроат	0,3	-	-	0,8
Этилкаприлат	0,3	-	-	0,6
Этилкапрат	2,4	1,1	2,7	3,2
Σ спиртов C_3 / Σ спиртов C_4, C_5	0,66	0,48	0,50	0,68
Дегустационная оценка	7,6	6,3	6,8	7,9

Для получения высококачественного плодового дистиллята наряду с качеством сырья, процессами на стадиях его переработки и сбраживания, большое значение имеет способ дистилляции и режимные параметры фракционирования. Поэтому следующим этапом исследований явилось изучение динамики накопления различных летучих компонентов в дистилляте в процессе фракционированной перегонки вишневой мезги. С этой целью проводили отбор равных порций дистиллята. Изменение концентрации основных групп летучих компонентов вишневого дистиллята в зависимости от его крепости представлено на рис. 3.

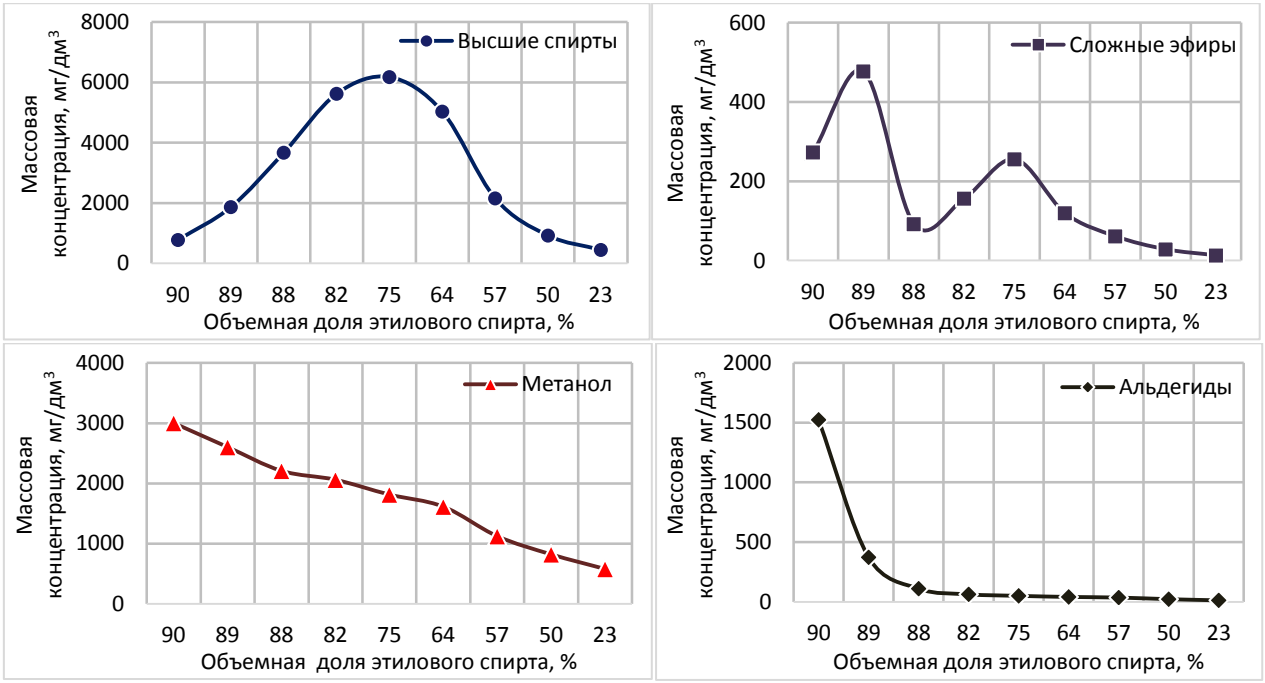


Рис. 3. Динамика накопления летучих компонентов в дистилляте

Согласно полученным данным, альдегиды имеют ярко выраженный «головной» характер; сложные эфиры имеют два пика – в начале дистилляции и в середине; высшие спирты, составляющие до 96 % от суммы летучих компонентов, в основном переходят в дистиллят в интервале крепости от 88,0 % до 65 % об. Концентрация метанола имеет наиболее высокое значение в начале дистилляции, а затем снижается. Также были получены экспериментальные данные по накоплению в дистилляте наиболее значимых летучих компонентов – 1-пропанола, ацетальдегида, этиллактата и гексанола.

Установлено, что для получения вишневого дистиллята с заданным составом летучих компонентов, важное значение имеет точное определение момента отбора головной фракции. С этой целью был поставлен ряд экспериментов, в основу которого легли полученные данные. В процессе дистилляции отбирали головную фракцию в объеме от 0,5 % до 2,5 % от объема сброженной мезги, а отбор хвостовой фракции начинали при достижении дистиллятом крепости 55-50 % с учетом органолептических показателей. Из полученных данных установлено, что отбор головной фракции в интервале 1,0 % –1,5 % позволяет получить вишневый дистиллят с оптимальным составом летучих компонентов, обуславливающих его характерный аромат и вкус.

По результатам органолептической оценки полученных дистиллятов установлено, что объем отбора головной фракции оказывает существенное влияние на их вкусо-ароматические характеристики (рис. 4, 5).

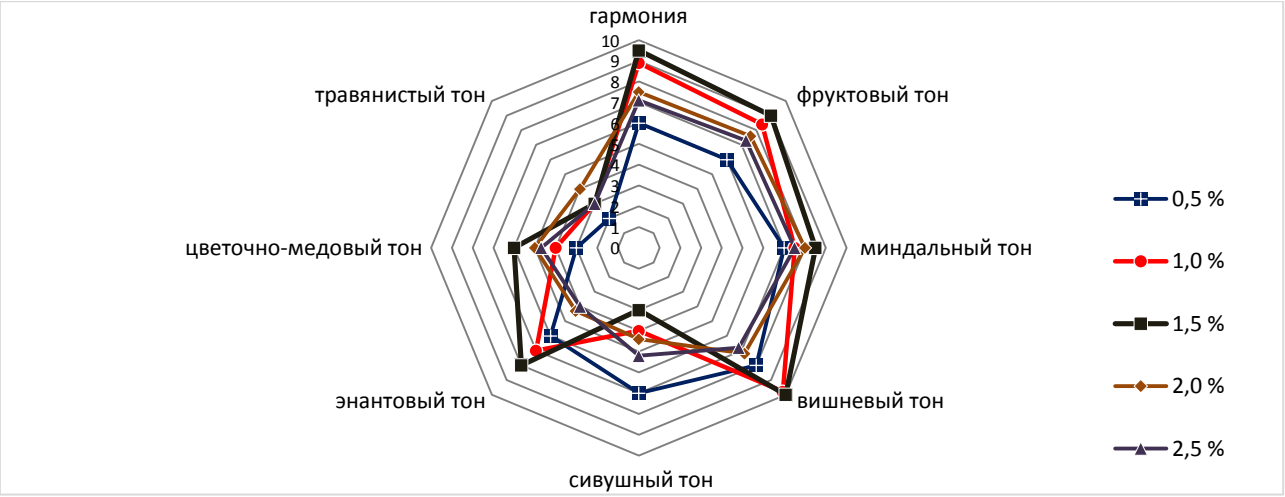


Рис. 4. Сенсорный профиль аромата вишневых дистиллятов, полученных при различном объеме отбора головной фракции

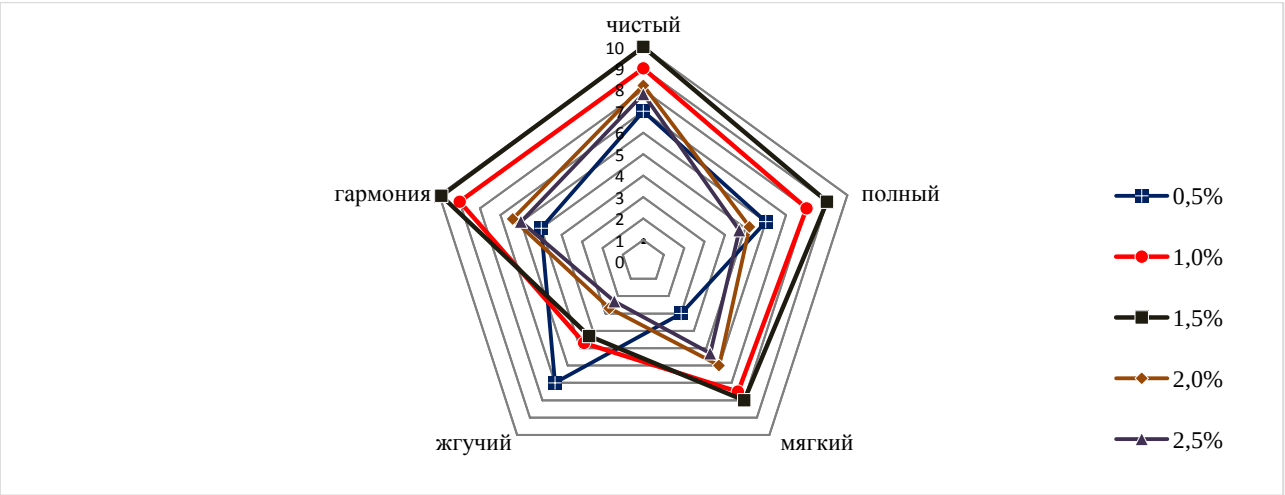


Рис. 5. Сенсорный профиль вкуса вишневых дистиллятов, полученных при различном объеме отбора головной фракции

На основании проведенных исследований разработаны следующие исходные требования к физико-химическим показателям вишневого дистиллята: объемная доля этилового спирта не менее 82,0 % и не более 86,0 %; массовая концентрация летучих веществ не менее 5,0 г/дм^3 безводного спирта и массовая концентрация метанола не более 2,0 г/дм^3, отношение суммы спиртов C_3 к сумме спиртов C_4, C_5 – не менее 0,51, отношение суммы энантовых эфиров к сумме сложных эфиров – не менее 0,47.

В качестве параметров, которые могли оказать влияние на органолептические характеристики спиртного напитка из вишни в процессе купажирования исследовано влияние объемной доли этилового спирта, массовой концентрации сахара от 0 до 20 г/дм^3 и продолжительности отдыха напитка от 10 до 90 суток. Сравнительный анализ органолептических характеристик купажей напитков показал, что увеличение срока их выдержки (отдыха) до 30 и 90 суток не оказывает влияния на их дегустационную оценку. Таким образом, срок выдержки (отдыха) купажей должен составлять не менее 10 дней. В результате проведенных исследований определены варианты

купажей спиртных напитков из вишни с наилучшими органолептическими характеристиками: с объемной долей этилового спирта от 40,0 до 42,0 % и массовой концентрацией сахаров от 5 до 10 г/дм³. Указанные купажи получили наивысший дегустационный балл, что в свою очередь было подтверждено результатами ГХ исследований [5].

На основании проведенных исследований разработана инновационная технология спиртного напитка из вишни, особенность которой заключается в том, что в качестве сырья для производства вишневого дистиллята с заданным составом летучих компонентов, получаемого на установке однократной сгонки, используется сброженная вишневая мезга, приготовленная с применением определенной расы дрожжей и ФП направленного действия [6, 7].

Разработанная технология позволяет расширить ассортимент отечественных высококачественных спиртных напитков и способствует импортозамещению.

Литература

1. Оганесянц, Л.А. Научные аспекты производства крепких спиртных напитков из плодового сырья / Л.А. Оганесянц [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2012. - №1. – С. 18-19.
2. Оганесянц, Л.А. Ресурсосберегающая технология дистиллята из вишневой мезги / Л.А. Оганесянц, В.А. Песчанская, Г.А. Алиева, Е.В. Дубинина // Пищевая промышленность. – 2013 г. – №7. – С. 29-31.
3. Оганесянц, Л.А. Разработка высокорентабельной ресурсосберегающей технологии вишневого дистиллята / Л.А. Оганесянц, В.А. Песчанская, Г.А. Алиева, Е.В. Дубинина // Напитки. Технологии и Инновации. – 2013. - № 10 – С. 61-63.
4. Дубинина, Е.В. Исследование корреляционной зависимости между органолептической оценкой и содержанием летучих компонентов плодовых водок / Е.В. Дубинина, Г.А. Алиева // Виноделие и виноградарство. – 2015. – №3. – С. 29-34.
5. Оганесянц, Л.А. Качественный и количественный состав летучих компонентов плодовых водок / Л.А. Оганесянц, В.А. Песчанская, Е.В. Дубинина, В.П. Осипова, Г.А. Алиева // Виноделие и виноградарство. – 2013. – №6. – С. 22-24.
6. Способ получения вишневого дистиллята: пат. 2487928 РФ / Л.А. Оганесянц, В.А. Песчанская, Е.В. Дубинина, Г.А. Алиева // Бюл. №20, 2013. – 5 с.
7. Вишневая водка: пат. 2473676 РФ / Л.А. Оганесянц, В.А. Песчанская, Е.В. Дубинина, Г.А. Алиева // Бюл. №3, 2013. – 5 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА И СОСТАВ ГРЕЧНЕВОЙ МУКИ

Асенова Б.К., канд. техн. наук; Касымов С.К., канд. техн. наук;
Муратбаев А.М.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные вопросы, связанные с гречневой мукой. А также полезные свойства и состав гречневой муки.

Успешная работа и развитие хлебопекарной отрасли, стабильное и повсеместное обеспечение населения высококачественными хлебобулочными изделиями в широком ассортименте и по доступным ценам – задача первостепенной важности. Решение этой задачи важно для повышения продовольственной безопасности страны, сохранения социального спокойствия в обществе. Для укрепления здоровья населения необходимо увеличить объем выпуска хлеба с использованием белковых добавок, хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения. Несбалансированное питание и негативные изменения окружающей среды увеличили риск всевозможных заболеваний человека: атеросклерозом, сердечно- сосудистыми, сахарным диабетом и др. Поэтому сегодня особое значение имеет создание и внедрение в производство продуктов профилактического действия, содержащих широкий спектр биологически активных соединений, способных компенсировать действие агрессивных факторов окружающей среды на человека, тем самым поддерживая здоровье и активный образ его жизни [1].

Наиболее употребляемые населением продукты питания на зерновой основе хлебобулочные изделия. Введение в их рецептуру ингредиентов, оказывающих влияние на качественный и количественный состав рациона питания человека, придает им диетические, профилактические и функциональные свойства. Перспективным направлением в хлебопекарной отрасли является использование гречневой муки [2].

Гречневая мука – это уникальный продукт с сочетанием исключительных вкусовых свойств и полезных качеств. У славянских народов во все времена высоко ценились блюда, приготовленные из гречки. Это поистине чудесное злаковое пришло к нам из Южной Азии, где культивировалось более 1000 лет. В наше время продукты из гречки входят в еженедельный рацион питания во многих странах мира. Гречневая мука, выработанная из гречки, в отличие от пшеничной, в своем составе содержит гораздо больше необходимых для человеческого организма витаминов и минералов, совершенно не содержит глютена и является уникальным источником растительного белка. Нельзя недооценивать и её питательные свойства, такие как: большое количество углеводов, присутствие почти всех витаминов и всех необходимых организму

аминокислот, среди которых можно выделить магний, цинк, железо, калий, рутин, природные антиоксиданты, а также витамины группы В и витамин Е. Также хочется остановиться на содержании пищевых волокон в гречневой муке. В ней они представлены пектином и лигнином, целлюлозой и гемицеллюлозой. Именно эти вещества позволяют гречневой муке оказывать на организм человека оздоравливающий и очищающий эффект (таблица 1,2)

Сфера применения гречневой муки очень разнообразна. Особенно широко используется гречневая мука в хлебопекарной и кондитерской промышленности. Она является источником обогащения и повышения пищевой ценности хлеба. Введение гречневой муки обогащает пшеничную муку более полноценным белком, витаминами и минеральными веществами, что позволяет улучшить вкус и ароматизировать хлеб, замедлить очерствение и повысить его пищевую ценность. Также ее используют при выпечке вкусных и полезных пирожков, булочек, оладьев и блинчиков, при производстве особых пельменей, макарон, кексов и печенья, каждый из которых представляют собой очень полезный диетический продукт. Важнейшей областью применения гречневой муки является ее использование в детском и диетическом питании. Также гречневая мука нашла применение в винокуренном и пивоваренном производстве [3,4,5].

Таблица 1

Витамины	
Витамин PP (НЭ) (PP)	6.3 мг
Витамин E (ТЭ) (E (ТЭ))	0.3 мг
Витамин B9 (B9)	32 мкг
Витамин B6 (B6)	0.5 мг
Витамин B2 (B2)	0.18 мг
Витамин B1 (B1)	0.4 мг
Витамин PP (PP)	3.1 мг

Таблица 2

Минеральные вещества	
Кобальт (Co)	2.1 мкг
Молибден (Mo)	13 мкг
Фтор (F)	90 мкг
Марганец (Mn)	0.76 мг
Медь (Cu)	370 мг
Цинк (Zn)	1.09 мг
Железо (Fe)	4 мг
Сера (S)	81 мг
Фосфор (P)	250 мг
Калий (K)	130 мг
Натрий (Na)	3 мг
Магний (Mg)	48 мг
Кальций (Ca)	42 мг

Помимо этого, гречневая мука обладает важными лечебными свойствами. Она оказывает положительное влияние на сосудистую систему, укрепляет

капилляры, способствует правильной работе печени, помогая выведению токсинов, а также помогает решить столь деликатную проблему запоров. Это один из немногих продуктов, помогающий снизить количество холестерина в крови. Незаменима гречка и при остеоартрите, заболеваниях брюшной полости. Самое удивительное, что при помощи гречки можно повысить своё настроение и снизить риск развития депрессий из-за содержащегося в ней гормона допамина. При регулярном употреблении блюд из гречневой муки из организма выводятся токсины и избыток жиров, шлаки и соли тяжелых металлов. Рекомендуется в качестве детоксиканта при различных аллергиях, в том числе и при аллергических реакциях на какие-либо продукты питания; в качестве диетического питания для людей, склонных к аллергиям. Кроме того, при среднем уровне (353 Ккал) калорийности гречневая мука является частым ингредиентом при приготовлении диетических блюд для людей, которые страдают диабетом.

Литература

1. Гаврилова, О. М. Приготовление хлеба с использованием гречневой муки /О.М. Гаврилова, И.В. Матвеева, П.И. Вакуленчик //Хлебопечение России. – 2007. – № 3. – С. 14–16.
2. Гаврилова, О.М. Сохранение свежести хлеба из смеси пшеничной и гречневой муки / О.М. Гаврилова, И.В. Матвеева, Т.А. Юдина, А.А. Ломакин // Хлебопечение России. – 2008. – № 3. – С. 18–20.
3. Muratbayev A.M., Assenova B.K., Kassymov S.K., Nurimkhan G.N., Nurgazezova A.N. Food fortification // Перспективы развития науки и образования: Материалы международной научно-практической конференции (28 февраля 2015 г). -Тамбов, 2015. -Ч 9. -С.7-9.
4. Муратбаев А.М., Асенова Б.К., Нурумхан Г.Н., Аринова Э.Ж. Исследование композитной муки// Научный журнал. Вестник ГУ имени Шакарима города Семей. -2015.- № 4 (72). - С.42-46.
5. Муратбаев А.М., Асенова Б.К., Касымов С.К., Нурымхан Г.Н., Нургазезова А.Н. Обогащение муки зерновыми культурами // Пища и экология качество: труды XII междунар. науч.- практ. конф. –М., 2015.- Том 1.- С.638-642.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЛИКАТЕСНОГО ПРОДУКТА ИЗ БАРАНИНЫ

Асенова Б.К., канд. техн. наук; Нургазезова А.Н., канд. техн. наук; Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук; Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Оразалина Б.М.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье разработаны технология и рецептура нового деликатесного продукта из баранины, проведен анализ на органолептические показатели продукта.

Сельскохозяйственная отрасль Казахстана по ее роли в структуре и в целом в воспроизводственном процессе экономики является базовой. В соответствии со Стратегией развития до 2020 года, агропромышленный комплекс в числе семи приоритетных секторов должен в полной мере реализовать свои отраслевые преимущества и масштабный потенциал [1].

Казахстану необходимо более эффективно использовать свои конкурентные преимущества, особенно в производстве экологически чистой продукции. Большое внимание сейчас уделяется не только повышению объема производства, но и увеличению уровня его эффективности и рентабельности.

Как ясно из названия, баранина - это мясо домашних овец. Это - один из наиболее распространённых видов мяса в Средней Азии, Казахстане, Монголии, известный людям ещё с первобытных времен.Однако именно там, в странах степных кочевников, бараниной называют мясо далеко не каждого барана. Более того, настоящее мясо баранины, оказывается, ещё нужно поискать. У казахов настоящей, лучшей бараниной считается только мясо ягнят или барашков, не достигших годовалого возраста. У них мясо не имеет специфического запаха и вкуса, присущего взрослым, матёрым баранам. И, соответственно, оно же мягко и нежно. Иногда мясо-молочных ягнят, не достигших возраста двух месяцев, называют ягнятиной за особо выдающиеся гастрономические качества. Однако такое мясо баранины является поистине деликатесным и очень дорогим.

В целом же теми качествами, за которые больше всего ценится диетическое мясо баранина, обладают молодые барашки и овцы, которым уже мог и год исполниться, и даже больше, но которые ещё не успели нагулять достаточное количество жира. Именно небольшое количество жира вкупе с другими полезными свойствами делает баранину диетическим, очень полезным мясом [2,3].

Вывод о полезных свойствах баранины можно сделать, посмотрев, какие витамины и микроэлементы входят в ее состав. Это практически все основные полезные вещества - витамины группы В, кальций, железо, магний, калий, йод,

фтор, фосфор и другие. Еще в состав баранины входит большое количество легкоусвояемых белков, что делает это мясо особо питательным. Количество жира в этом мясе даже ниже, чем белков, и поэтому в нем практически не содержится такого вредного для организма человека холестерина. При этом баранина достаточно низкокалорийна. Особенно мясо молодого барашка, в котором может содержаться всего 135 калорий. Поэтому этот продукт питания по праву можно назвать диетическим. И он заслуживает внимания тех людей, которые заботятся о правильном питании. Богатая железом баранина будет полезна людям с низким уровнем гемоглобина и железодефицитной анемией, она хорошо влияет на состав крови. Благотворно влияет она на состояние зубов, и даже может помочь в предотвращении возникновения кариеса. Ведь в ней содержится достаточное количество фтора, полезного для зубной ткани. Хорошо употреблять в пищу баранье мясо людям с заболеваниями поджелудочной железы. Оно регулирует выработку желудочного сока и способно предотвратить серьезное заболевание сахарный диабет. Так как само мясо - продукт достаточно тяжелый, то людям с заболеваниями желудочно-кишечного тракта можно употреблять бульоны, сваренные из него. Так, полезен будет бульон из баранины при гастрите и пониженной кислотности. Калий, натрий и магний, содержащиеся в баранине, благотворно влияют на сердечно сосудистую систему, так что это мясо полезно употреблять в пищу людям с болезнями сердца [4,5].

Испокон веков человек употребляет в пищу мясо различных животных: свиней, коров, коней, кроликов, кур и др. О пользе мяса знают все, от мала до велика, каждый из видов мяса имеет свои особенности, свинина считается самой жирной и «тяжелой» пищей, говядина более «постной» и легкоусвояемой. Особенно на общем фоне выделяется баранина, ее полезные свойства весьма отличны от свойств других видов мяса.

Мясо овец и молодых барашков (кастрированных особей до 18 месяцев) – источник ценного белка. Жира в баранине меньше, чем в свинине, почти в три раза, холестерина меньше в 4 раза. А вот железа на 30% больше, чем в мясе свиней. Баранина содержит витамины группы В, соли калия, кальция, натрия, магния, фосфора, фтора, хрома, цинка, йода, серы, хлора, а также кобальт, никель, молибден, марганец. Калорийность бараньего мяса невысока – 203 калории на 100 (первая категория мяса) и 165 калорий в 100 г мяса второй категории. Это продукт практически диетический, легкоусвояемый, очень полезный для здоровья.

Высокое содержание железа в баранине делает это мясо незаменимым продуктом в рационе людей, страдающих анемией. Как известно, нехватка железа в организме может вызывать снижение уровня гемоглобина, это сказывается на кислородном питании клеток. Восстановления нормального состава крови (выработка гемоглобина) и есть основная польза бараньего мяса.

Наличие витаминов группы В делают баранину очень полезной пищей для нервной системы. В мясе содержатся В1, В2, РР, В5, В6, В9, В12, а также витамины Е, D и К. Примечательно и то, что в баранине довольно мало жира и холестерина, а вот белковая составляющая мяса представлена целым рядом

ценных и незаменимых аминокислот, без которых организм не может нормально функционировать. В мясе баранов также содержится лецитин, который позволяет регулировать уровень холестерина в крови[6].

Как было отмечено ранее, баранина употребляется в пищу в жареном, отварном, тушеном, копченом и соленом виде. Выбор способа кулинарной обработки зависит от многих факторов, основным из которых является возраст животного. Наиболее предпочтительным вариантом является мясо молодых баранов и ягнят. Кроме того, при выборе способа кулинарной обработки следует учитывать органолептические свойства мяса, которые заметно различаются в зависимости от того, из какой части туши животного оно было взято. Самыми привлекательными гастрономическими свойствами обладает корейка и окорок. Эти разновидности баранины практически не имеют ограничений в использовании при приготовлении. Как правило, это жареные, тушеные и отварные блюда - котлеты, манты, шашлык, жаркое, плов, рагу.

В свою очередь, верхняя часть лопатки, грудинка и пашина, отличающиеся повышенным содержанием грубых мышечных и соединительных тканей, употребляются в пищу преимущественно в отварном и тушеном виде. Тем не менее, перечень блюд, которые могут быть изготовлены из них, не менее широк, чем у бараньей корейки и окорока. В большинстве случаев из этих видов баранины готовятся котлеты, шашлык, рагу, азу, жаркое, плов, а также мясные рулеты.

Самыми значительными ограничениями в кулинарной обработке отличаются шейная часть, передняя нога (рулька), нижняя часть лопатки и голяшка, а также мясо старых баранов. Эти части туши животного в процессе его жизни подвергаются значительным физическим нагрузкам, что обуславливает наличие у данных видов баранины грубых мышц и соединительных тканей, придающих блюдам излишнюю жесткость и сухость. Именно поэтому их употребляют в пищу преимущественно в отварном и тушеном виде. При этом процесс приготовления блюд отличается продолжительной тепловой обработкой горячей водой или паром. Как правило, такая баранина используется для приготовления супов, холодцов, а также фарша, в который нередко добавляются не только специи, но и другие виды мяса [7].

Мясные деликатесы – это вкуснейшие продукты, изготовленные из мяса. Мясо является одним из самых необходимых продуктов питания для любого организма. Кроме того, мясные деликатесы – традиционное украшение любого праздничного стола.

Полезная модель относится к мясной промышленности и может быть использовано при производстве деликатесных мясных продуктов.

За прототип взят способ производства национального деликатесного продукта казы [8].

Казы - это традиционное блюдо казахов, без которого не обходится ни один праздник, торжество (той). Казы - это колбаса из конины, приготовленная особым образом. Казы изготавливается путем набивания натуральной конской кишки (черев) мясом. В классическом способе для казы берется ребро с мясом

и полоской жира на нем. В настоящее время в казы стали закладывают мясо, срезанное с ребра вместе с жиром целым куском.

Задачей полезной модели является разработка способа производства деликатесного мясного продукта типа казы с использованием в качестве основного компонента мяса баранины.

Техническим результатом является способ получения мясного деликатесного продукта типа казы из баранины.

Технический результат достигается за счет того, что в способе производства деликатесного мясного продукта, включающем подготовку мяса и черевов, смешивание компонентов по рецептуре, перемешивание и выдержку, наполнение черевов подготовленным мясом, обвязка батона и охлаждение готового продукта, согласно полезной модели в качестве мяса используют мясо баранины реберной части вместе с полосой жира, выдержку осуществляют при температуре 16-18 ºС в течение 4-5 часов, охлаждение готового продукта осуществляют при температуре 3-5 ºС в течение 5-6 часов, а компоненты берут при следующем их соотношении, масс.%: мясо баранина-86;черева - 4-6; чеснок - 6-8; перец душистый - 0,3-0,5; соль поваренная - 1,5-1,7.

Баранина - это мясо овец, баранов. Оно отличается светло-красным оттенком, жир упругий и белый. Содержание жира в баранине в 2 - 3 раза меньше, чем в свинине.

Баранина хорошо подходит для питания людей преклонного возраста и детям. В ней много фтора, предохраняющего зубы от кариеса. В бараньем жире мало холестерина. Содержащийся в баранине лецитин способствует профилактике диабета, стимулируя работу поджелудочной железы, а также обладает антисклеротическими свойствами и нормализирует обмен холестерина.

Содержащиеся соли калия, натрия и магния, благотворно влияют на сердце и сосуды. Баранина богата железом (на 30% больше чем в свинине), необходимым для кроветворения, и йодом, который обеспечивает нормальное функционирование щитовидки.

Вкусовая и питательная ценность баранины исключительно велики. По содержанию белка, незаменимых аминокислот и минеральных веществ она не уступает говядине, а по калорийности даже превышает ее (говядина - 1838 ккал/кг, баранина - 2256 ккал/кг). Еще потому, что ее жир содержит относительно небольшое количество холестерина.

Способ иллюстрируется примерами.

Пример 1. Для приготовления 1000 г деликатесного мясного продукта используют 860 г баранины (реберная часть), 60 г черев, 60 г чеснока, 5 г перца душистого, 15 г поваренной соли.

Вначале готовят начинку. Для этого 860 г баранины реберной части вместе с полоской жира нарезают полосками длиной 10-15 см и шириной 3-4 см, укладывают в емкость, добавляют 15 г соли, 60 г чеснока, 5 г душистого перца. Все тщательно перемешивают. Приготовленную начинку выдерживают при температуре 16-18 ºС в течение 4-5 часов, чтобы специи лучше впитались в мясо.

Подготавливают черева (конские или крупного рогатого скота), для чего их тщательно промывают, протирают солью, повторно промывают сначала холодной водой три-четыре раза, а затем горячей водой.

Отвешивают 60 г черевов, перевязывают один конец черев суровой ниткой и набивают начинкой. Наполнив черева начинкой, перевязывают ниткой второй конец.

Готовые батоны выдерживают при температуре 3-5 ºС в течение 5-6 часов, после чего отправляют на реализацию.

Таблица1

Химический состав мясного деликатесного продукта

Показатели	Содержание, %		
	пример 1	пример 2	пример 3
Влага	58,1	59,2	54,7
Жир	20,7	18,5	25,9
Белок	19,4	19,6	17,1
Минеральные вещества	1,8	2,7	2,3

Таблица 2

Органолептические показатели деликатесного мясного продукта

Наименования показателей	Характеристики
Внешний вид в разрезе	Форма ровная, с последовательным чередованием мяса и жира, прослойкой жира белого цвета
Цвет	Мясо темно-красного цвета, жир белого с розоватым оттенком
Вкус и запах	Запах свойственный данному виду продукта, с ароматом пряностей, в меру соленый, без посторонних привкуса и запаха.
Консистенция	Упругая

Способ позволяет получить продукт, по органолептическим и физико-химическим показателям и высокой биологической ценностью.

Литература

1. Программа по развитию АПК Республики Казахстан на 2013-2020 годы.
2. Баранина - Состав продуктов / sostavproduktov.ru /produkty /myasnye/myaso/baranina
3. Амирханов К.Ж., Асенова Б.К., Нургазезова А.Н., Касымов С.К., Байтукенова Ш.Б. Современное состояние и перспективы развития производства мясных продуктов функционального назначения // Монография. – Алматы, 2013. С.127
4. Стадникова С.В., Ребезов М.Б., Романко М.Д., Зинина О.В., Игенбаев А.К. Общая технология отрасли, Технология мяса и мясопродуктов. Учебное пособие. – Алматы, 2015. С. 65

5. Әбдікарова А. Тағамдық өнімдер даярлаудағы маңызы // С.Сейфуллиннің 120 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары-10: Мемлекеттің индустриалды-инновациялық саясатын құрудағы бәсекеге қабілетті кадрларды дайындау келешегі мен ғылымның рөлі» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары. – 2014. – Т.1., ч.1. – Б.229-231
6. Полякова А.В. Разработка эффективной технологии деликатесных изделий из говядины ранних сроков автолиза : диссертация ... кандидата технических наук: 05.18.04. - Москва, 2003. - 180 с.[Электронный ресурс]. URLhttps://dvs.rsl.ru/semgu/Vrr/SelectedDoc(дата обращения: 19.02.2016)
7. Маракова А.В. Формирование и оценка потребительских характеристик баранины и продуктов на ее основе : Москва, 2013. - 183 с. [Электронный ресурс]. URL:https://dvs.rsl.ru/semgu/Vrr/SelectedDocs(дата обращения: 19.02.2016)
8. http://www.bilu.kz/kazy.php

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАКВАСКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИТАТЕЛЬНОГО ЯЧМЕННО-МОЛОЧНОГО СУБСТРАТА НА КИНЕТИКУ ГАЗООБРАЗОВАНИЯ В ПОЛУФАБРИКАТАХ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Богатырева Т.Г., д-р техн. наук; Толмачева И.П.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва

Аннотация. В статье приведены результаты исследований влияния ячменной муки на процесс газообразования в полуфабрикатах хлебопекарного производства. Установлено, что использование ячменной муки, подвергнутой биоконверсии специально подобранной композицией микроорганизмов в полуфабрикатах хлебопекарного производства приводит к повышению уровня и скорости кислотонакопления, готовые изделия обладают лучшими потребительскими показателями.

Анализ показателей, составляющих пищевую ценность хлеба, показывает целесообразность сбалансирования его химического состава, повышения биологической ценности, ликвидации дефицита отдельных компонентов, обогащения его полноценными белками, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, что позволяет быстро и эффективно корректировать пищевой статус.

В связи с этим в настоящее время большое внимание уделяется обогащению хлеба различными полезными веществами, которые придают

изделиям лечебные и профилактические свойства и повышают пищевую ценность. Если раньше потребители отдавали предпочтение, в основном, привлекательному внешнему виду продукции и вкусовым качествам, то сегодня – ее полезным для здоровья свойствам.

Одним из способов повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий, а также улучшение их органолептических характеристик является внесение в рецептуру теста муки из ведущей зерновой культуры России – ячменя. В мировом производстве хлебных злаков ячмень занимает четвертое место. Из него вырабатывают муку, перловую и ячневую крупы, а также хлопья и плющеные крупы. Менее требовательный к климатическим условиям, чем кукуруза, пшеница и рис, ячмень выращивается повсеместно.

Пищевая ценность ячменя обусловлена большим количеством белков, углеводов, витаминов и микроэлементов. Клетчатка ячменя способствует снижению уровня холестерина замедляет подъем уровня сахара крови после приема пищи ячменные продукты рекомендуют людям, склонных к полноте. С их употреблением в организм поступают вещества, способствующие нормализации перистальтики желудочно-кишечного тракта. В некоторых странах Центральной Азии ячмень используют для лечения диабета, т.к. в его состав входит хром.

В исследованиях по использованию ячменной муки при производстве пшеничного хлеба был применён принцип биоконверсии данного продукта с помощью различных микробных композиций, что привело к повышению уровня и скорости кислотонакопления [1]. Готовые изделия обладали лучшими потребительским свойствами.

В ходе исследований была изобретена закваска на основе ячменно-молочной смеси, содержащей растительный белок, полноценный по аминокислотному составу, макро- и микроэлементы (кальций, калий, магний, фосфор, железо, цинк), витамины А, D, В12, рибофлавин, а также пищевые волокна [2, 3]. В микробиологический состав закваски включены гомоферментативные молочнокислые бактерии видов Bifidobacterium infantis v.liberorum, Lactobacillus acidophilus, Enterococcus faecium, синтезирующие молочную кислоту, ацидофилин и лактоцин, и обладающие устойчивостью к антибиотикам и химическим препаратам. Комплекс данных соединений создает благоприятные условия для направленного развития полезных форм микроорганизмов и повышает иммунитет по отношению к болезнетворным бактериям.

Использование ячменно-молочной закваски позволяет оптимизировать аминокислотный и витаминный состав питательного субстрата и интенсифицировать процесс приготовления закваски, повысить пищевую и биологическую ценность полуфабриката. Готовую ячменно-молочную закваску используют в качестве обогащающей добавки при приготовлении пшеничного хлеба безопарным способом в количестве 15-30% к массе муки в тесте [4,5]

Известно, что решающее значение для формирования объема, структуры пористости и реологических свойств готовых изделий имеет процесс

газообразования в полуфабрикатах хлебопекарного производства, сопровождающийся сбраживанием углеводов и выделением диоксида углерода.

Использование в рецептуре теста ячменно-молочной закваски позволяет стимулировать данный процесс, в результате чего сокращается продолжительность брожения, улучшаются реологические характеристики полуфабрикатов и повышается качество готовых хлебобулочных изделий.

Исследование процессов газонакопления и газовыделения проводили на приборе Реоферментометр F 3 фирмы Chopen (Франция). Объектами исследований явилась ячменно-молочная закваска, тесто из смеси пшеничной и ячменной муки, тесто из пшеничной муки с добавлением ячменно-молочной закваски. Определение уровня и кинетики газообразования проводили непосредственно в ячменно-молочной закваске, в тесте из смеси пшеничной муки второго сорта и 10% ячменной муки, в тесте из пшеничной муки второго сорта с 50% ячменно-молочной закваски. В таблице 1 представлены сравнительные данные, характеризующие изменения целого ряда показателей в процессе брожения и созревания полуфабрикатов [6,7].

Таблица 1

Основные показатели брожения и созревания полуфабрикатов

	Ед.измерения	Ячменно-молочная закваска проба №1	Тесто из смеси пшеничной и ячменной муки проба № 2	Тесто из пшеничной муки с ячменно-молочной закваской проба № 3
Созревание полуфабрикатов				
Hm	мм	55,6	40,8	62,1
h	мм	50,6	40,8	58,5
(Hm-h)/Hm	%	9	0	5,8
T1		3:04:30	5:00:00	3:33:00
Газообразование в полуфабрикатах				
H'm	мм	43,4	33,1	42,5
T'1	ч,мин	2,46	5,00	2,37
Tx	ч,мин	2,43	------	2,19
Общий объём	$см^3$	1455	636	1559
Объём выделившегося CO_2:	$см^3$	94	5	109
Объём удержанного CO_2:	$см^3$	1361	631	1450
Коэффициент удерживания	%	93,5	99,3	93

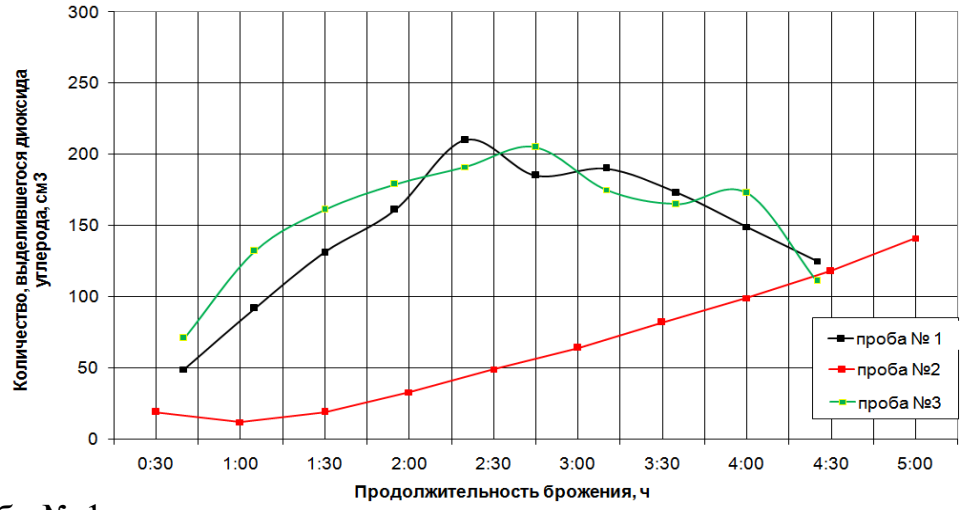
Полученные результаты показали, что непосредственное использование ячменной муки в тесте из пшеничной муки второго сорта (проба № 2) приводит к снижению максимальной высоты подъема тестовой заготовки под

нагрузкой (Hm= 40,8мм) и высоты подъема теста в конце анализа (h=40,8). Величина относительного снижения высоты поднятия теста в конце анализа по отношению к максимальному значению равна нулю(Hm-h)/Hm=0). Отмечено увеличение продолжительности максимального подъема теста до 5 часов (Т1 = 5 ч), при этом общий объем образовавшегося в процессе брожения диоксида углерода составил 636 $см^3$, выделившегося CO_2 – 5$см^3$, удержанного в тесте – 631$см^3$.

Анализ вышеперечисленных показателей в ячменно-молочной закваске, где ячменная мука была использована в качестве субстрата для кислотообразующих микроорганизмов (проба № 1) показал, что максимальная высота подъема полуфабриката составила Hm=55,6мм, высота подъема полуфабриката в конце брожения h= 50,6мм, показатель относительного снижения высоты поднятия полуфабриката в конце брожения к максимальному значению равен 9%, продолжительность максимального подъема полуфабриката Т1 = 2ч 46мин, время, при котором полуфабрикат начинает выделять газ Тх = 2ч43мин. Общий объем образовавшегося CO_2 составил 1455$см^3$, выделившегося CO_2 – 94$см^3$, удержанного газа – 1361$см^3$.

Использование ячменно-молочной закваски в рецептуре теста из пшеничной муки приводило к дальнейшему увеличению общего объема образовавшегося диоксид углерода – до 1559$см^3$, удержанного CO_2 - 1450$см^3$.По сравнению с пробой 2 значительно сокращается продолжительность брожения теста до момента максимального подъема с 5ч до 2ч 37мин.

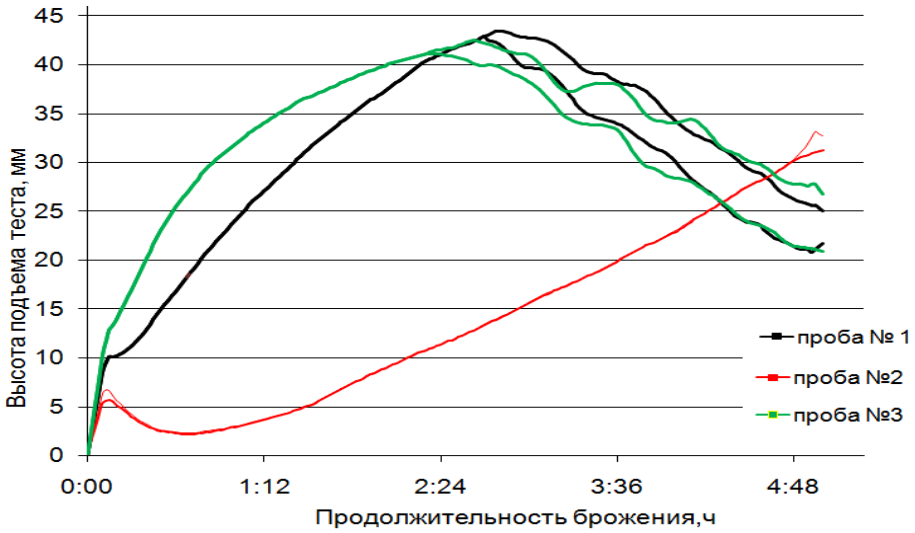
На рисунке 1 представлены графики кинетики процесса газообразования в полуфабрикатах из смеси пшеничной и ячменной муки. Анализ характера кривых показал, что в пробах №1(ячменная закваска) и №3(тесто из пшеничной муки с ячменно-молочной закваской) показатели интенсивности, скорости и максимальный уровень накопления диоксида углерода довольно высокие, в то же время, конфигурация графика № 2 (тесто из смеси пшеничной и ячменной муки) свидетельствует о пониженном уровне газообразовании. Через 30мин от начала брожения полуфабрикатов объем диоксида углерода в пробах № 1 и № 3 составляет 70-50$см^3$, максимальный уровень накопления газа составляет 220-210$см^3$ и наблюдается через 2ч 20мин (проба №1) и через 2ч 45мин (проба № 3). Скорость газонакопления в пробе № 1 составляет 1,57$см^3$ /мин, в пробе № 3 – 1,27$см^3$/мин. В пробе № 2 начальный уровень газообразования (через 30мин) составил 25$см^3$, максимальный – 145$см^3$(через 5ч), скорость газообразования – 0,48$см^3$ /мин.



проба № 1 – ячменно-молочная закваска;
проба № 2 – тесто из смеси пшеничной и ячменной муки;
проба № 3 – тесто из пшеничной муки с ячменно-молочной закваской.

Рис. 1. Графики кинетики газообразования в полуфабрикатах хлебопекарного производства из смеси пшеничной и ячменной муки

Анализ характера графиков кинетики процессов газонакопления и газовыделения в испытанных пробах полуфабрикатов показал, что в пробе № 2 после 5ч брожения высота подъема теста составляет 30мм, весь накопленный газ сохраняется в тесте, что свидетельствует о низком уровне газонакопления, отсутствии процесса образования пор и формирования разрыхленной структуры. В пробах № 1 и № 3 высота подъема теста составляла 43мм и 42 мм, максимум подъема теста наблюдался через 2ч 20мин и 2ч 30мин соответственно.



проба № 1 – ячменно-молочная закваска;
проба № 2 – тесто из смеси пшеничной и ячменной муки;
проба № 3 – тесто из пшеничной муки с ячменно-молочной закваской.

Рис. 2. Графики кинетики газонакопления и газовыделения в полуфабрикатах из смеси пшеничной и ячменной муки

На основании проведенных исследований по изучению влияния ячменной муки на процесс газообразования в полуфабрикатах хлебопекарного производства установлено следующее. Непосредственное введение ячменной муки в рецептуру теста из пшеничной муки второго сорта в количестве 10% приводит к снижению уровня, скорости образования диоксида углерода, увеличению продолжительности брожения до максимального накопления газа, что отражается на высоте подъема тестовых заготовок, их разрыхленности и формировании структуры готовых изделий.

Таким образом, использование ячменной муки через биоконверсию с помощью специально подобранной композиции кислотообразующих микроорганизмов позволяет значительно повысить процесс газообразования, сформировать полноценную пористость и структуру полуфабрикатов [8].

Литература

1. Богатырева, Т.Г. Ячменная мука - стимулятор газообразующей способности мучных полуфабрикатов.[Текст]/ Т.Г. Богатырева, И.Г. Белявская, И.П. Толмачёва, Т.В. Быковченко // Хлебопродукты.- 2014.- № 5.- С.42-53.
2. Богатырева Т.Г., Лабутина Н.В., Белявская И.Г., Быковченко Т.В., Толмачева И.П. Способ приготовления ячменно-молочной закваски. Патент № 2540015 от 11.12.2014.
3. Богатырева Т.Г. Оптимизация аминокислотного и витаминного состава питательного субстрата ячменно-молочной закваски/ И.П. Толмачева, Т.Г. Богатырева, Т.В. Быковченко, С.О. Смирнов // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд: междунар. сб. науч. ст. Вып. IV/ ФГБУ НИИПХ Росрезрерва ; под общ. ред. С. Е. Уланина. − М.: Галлея-Принт, 2015. -Прил. к информ. сб. «Теория и практика длительного хранения» -С.30-35.
4. Богатырева, Т.Г. Развитие биотехнологического направления в области переработки нетрадиционного хлебопекарного сырья [Текст] / Т.Г. Богатырева //Хлебопродукты.-2010.- N 9.- С.34-35.
5. Богатырева Т.Г. Сравнительный анализ заквасок из нетрадиционного вида сырья/ И.П. Толмачева, Т.Г. Богатырева, С.О. Смирнов // II Международная научно-техническая конференция (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство»: сборник материалов, 4 декабря 2015 г. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2015. – С.441-445
6. Невская Е.В., Быковченко Т.В., Головачева О.В. Научное обоснование выбора штамма молочнокислых бактерий для приготовления закваски с высокими антоганистическими свойствами к возбудителям микробной порчи хлеба //Сборник статей международной исследовательской организации «Cognitio» по материалам VI международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы науки XXI века» 3 часть, г. Москва: сборник со статьями (уровень стандарта, академический

уровень). – СПб.: Международная исследовательская организация «Cognitio», 2016. – С.80-85.
7. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Цыганова Т.Б., Головачева О.В. Исследование возможности использования закваски на основе штамма Lactobacillus acidophilus А-146 для приготовления хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки // Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції: «Наука в епоху дисбалансів», м. Київ: збірник статей (рівень стандарту, академічний рівень). – К.: Центр наукових публікацій, 2016. – С 92-95.
8. Богатырева, Т.Г. Биоконверсия ячменной муки в технологии хлебобулочных изделий.[Текст]/ Богатырева, Т.Г., Белявская И.Г., Толмачёва И.П., Быковченко Т.В. // Хлебопродукты. - 2013. - № 9. - С.48-51.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПОЛУЧЕНИЕ СУХИХ БЕЛКОВЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕНТРОБЕЖНОГО СМЕСИТЕЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Бушков Г.Г.

ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», г. Кемерово

Аннотация. В данной статье представлена технология производства продуктов лечебно-профилактического питания на основе белковых смесей с помощью центробежного смесителя непрерывного действия с направляющим диффузором. Отличительной особенностью данного способа производства является возможность получения высококачественных сухих композиций с соотношением смешиваемых компонентов в диапазоне от 1:100 до 1:1000.

Актуальность. В настоящие время, в связи с неблагоприятной обстановкой во многих регионах страны, остро стоит проблема сохранения здоровья населения. Как известно, множество заболеваний связаны с несбалансированным питанием и отсутствием высококачественных белков в организме. Они хорошо усваиваются и имеют полноценный аминокислотный состав, который можно сравнить с белком молока, мяса и яйца. Для снижения воздействия вредных факторов, в профилактических целях, для поддержания организма человека в тонусе, рекомендуется включать в свой рацион (в виде коктейлей или добавки в пищу) сухие белковые смеси. Поэтому разработка лечебно-профилактических продуктов питания на основе сухих белковых смесей и технологий их получения является актуальной научной задачей, представляющий практический интерес не только для пищевой, но и для медицинской отрасли промышленности.

Цель работы. Разработать технологию производства конкурентоспособного лечебно-профилактического питания на основе белковых смесей с применением центробежного смесителя непрерывного действия.

Методы исследования. Качество смешивания оценивали с помощью коэффициента неоднородности (Vc). В качестве ключевого компонента использовали витамин С.

В качестве примера для сравнения была выбрана сухая белковая композитная смесь «ДИСО» «Нутринор», характеристики которой показаны в таблице 1. Она является одной из самых популярных лечебно-профилактических смесей и производится из концентрата сывороточного белка, обогащенного мальтодекстрином, суточным витаминным премиксом, лецитином, а также нерастворимыми и растворимыми волокнами.

Таблица 1

Характеристика СБКС «Дисо» «Нутринор»

Показатели	В 100 г сухого продукта
Энергетическая ценность, ккал	444,0
Белок, г	40,0
Жир растительный, г	20,0
Углеводы, г (сумма)	30,0
Витамины и пищевые волокна, г	1,1
Коэффициент неоднородности, Vc, %	13

Для получения сухой белковой комплексной смеси использовали центробежный смеситель непрерывного действия с направляющим диффузором [1], представленный на рисунке 1.

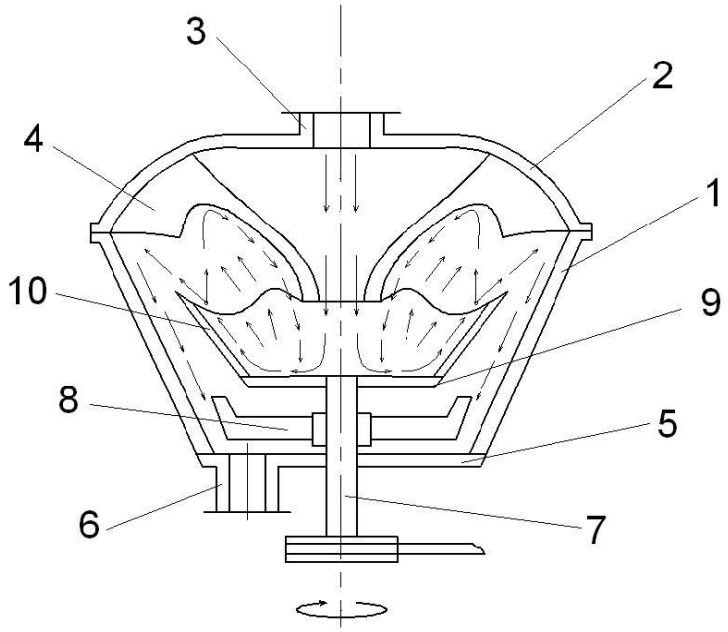


Рис. 1. Смеситель с направляющим диффузором
1 - корпус, 2 - эллиптическая крышка, 3 - загрузочный патрубок,
4 – направляющий диффузор, 5 - днище, 6 - разгрузочный патрубок,
7 – вал, 8 - ворошитель, 9 – диск ротора, 10 – конус

Работа смесителя осуществляется следующим образом. Сыпучие материалы подаются через загрузочный патрубок 3 на основание диска 9 вращающегося ротора и равномерно растекаются по нему под действием центробежной силы. Далее частицы движутся снизу-вверх по поверхности полого тонкостенного усеченного конуса 10. С момента движения компонентов по конусу 10 высокодисперсные частицы начинают подниматься в пылевоздушное пространство, а основной поток материала продолжает движение по поверхности конуса 10. Высокодисперсные частицы, поднявшись вверх, огибают поверхность направляющего диффузора и стремятся к центру ротора, перемешиваясь с новым потоком материала, движущимся по вращающейся поверхности конуса 10. Достигнув его верхней кромки, под действием центробежной силы полученная смесь сбрасывается в пространство между ротором и корпусом и попадает на днище смесителя 5. Готовая смесь выводится из аппарата через разгрузочный патрубок 6 при помощи ворошителя 8.

Проведенные экспериментальные исследования позволили создать технологическую линию по производству высококачественных сухих белковых смесей лечебно-профилактического питания с производительностью 400 кг/ч (рисунок 2).

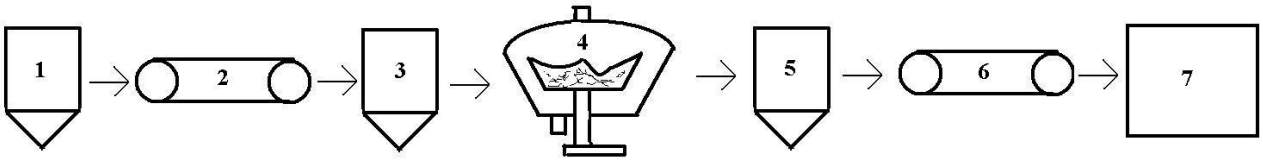


Рис. 2. Машинно-аппаратурная схема производства сухих белковых смесей

1 - бункеры для хранения исходных компонентов; 2 –конвейеры; 3 –бункер дозатор; 4 – центробежный СНД; 5 - приемный бункер станции фасовки мешков; 6 - ленточный конвейер; 7 – зона упаковки на паллеты

Результаты и выводы.

В результате проведенных исследований выяснили, что применяемая конструкция центробежного смесителя позволила получить смеси более высокого качества (Vc=10%), чем аналогичные.

Литература

1. Пат. 2545298 РФ, Центробежный смеситель с направляющим диффузором / Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В., Ратников С.А.; заявитель и патентообладатель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2013146116/05; заявл. 15.10.13; опубл 27.03.2015, Бюл. № 9.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Глухов С.Д.

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

Аннотация. Определены проблемные моменты идентификации электронных курительных устройств – электронных сигарет. Разработана предполагаемая терминология, методы лабораторно-технического анализа электронных курительных систем различных типов.

Название «электронная сигарета» исторически сложилось при появлении первых таких продуктов на рынке. Этот продукт действительно внешне стилизован под обычную сигарету (рис. 1).

Рис. 1

Рис. 2

Современные образцы «электронного курительного искусства» многоразового использования, по внешнему виду далеки от вида классической сигареты (рис 2).

Основное отличие изначально запатентованной «электронной сигареты» от современных систем, это то, что основным принципом ее работы было образование аэрозоля с помощью ультразвукового эффекта. Существующая сейчас «электронная сигарета» основана на принципе теплового испарения носителей – смеси глицерина и пропиленгликоля, а так же растворенных в них веществах (никотин, ароматизаторы).

Температура нагрева спирали испарителя в момент затяжки без смеси глицерина и пропиленгликоля (сухое состояное) достигает 600-620 ^{o}C, при определенных условиях ставит процесс образования аэрозоля «электронных сигарет» на один уровень с процессом пиролиза, протекающим в табакосодержащих сигаретах.

С этой точки зрения, данный вид продукта действительно относится к курительным изделиям при условии, что образование аэрозоля (пара), происходит в результате нагрева, в противном случае, по нашему мнению (ультразвуковой, мембранный способ образования аэрозоля) относится к медицинским ингаляторам.

Стоит отметить, что по принципу образования аэрозоля (дыма) электронные сигареты схожи так же и с курением кальяна.

Тенденции российского рынка розничного оборота современных «электронных сигарет» сформировали определенные группы потребительских свойств этого продукта. На рынке представлены три основных группы продуктов для электронных курительных систем (электронных сигарет): жидкости и отдельные компоненты для курительных устройств, электронные курительные устройства многоразового применения, электронные курительные устройства одноразового использования (полностью готовые к употреблению).

Остановимся на последней группе товаров (ЭКУ-О), как наиболее распространенной и доступной. Средний ценовой сегмент группы электронных курительных устройств одноразового использования составляет 180-220 рублей. Группа одноразовых курительных устройств имеет практически

идентичные конструктивные особенности самого устройства (электронной сигареты): пластиковый или металлический тубус (корпус) длиной 115-120 мм, диаметром 9-10 мм; датчик затяжки; индикатор работы устройства; элемент питания разового использования; блок управления и индикации; не тканный пористый материал, пропитанный жидкостью; тканный материал из стекловолокна; металлическая спираль нагревателя; волокна стекловолокна; торцевые заглушки. Электронные курительные устройства одноразового использования существуют в двух типах – никотинсодержащие и безникотиновые. Компонентный состав жидкости для испарения в основном стандартный: пропиленгликоль, глицерин, ароматизаторы, никотин (для никотиносодержащего продукта).

Относительно «электронных сигарет» (Электронных систем доставки никотина, Электронных курительных систем) всех групп в законодательной базе РФ отсутствует правовая информация, терминология как для методов идентификации, так и для маркировки, контроля качества и подтверждения безопасности для организма человека.

В лаборатории технологии производства табачных изделий ФБГНУ ВНИИТТИ с 2013 года, проводится научно-исследовательская работа, направленная на изучение потребительских свойств электронных курительных систем, методов идентификации и классификации устройств различных типов, методов их лабораторных исследований и химического анализа компонентного состава дыма (аэрозоля).

Для идентификации и классификации «электронных сигарет» разработана и предложена следующая терминология.

Электронная курительная система (ЭКС) – система в которой по средствам технологически изготовленного портативного устройства происходит процесс испарения раствора жидкости (Раствор ЭКС) при помощи электрической энергии, с образованием главного аэрозольного потока. Процесс, выполняемый потребителем, аналогичен процессу курения табачных изделий – сигарет. Электронные курительные системы делятся на два функциональных типа устройств: одноразового и многоразового использования.

Раствор используемый в электронной курительной системе (Раствор ЭКС) – раствор для образования аэрозольного потока ЭКС, состоящий в основном, из глицерина, пропиленгликоля или их смеси, ароматизатора. Может содержать никотин или другие целевые химические соединения.

Электронное курительное устройство одноразового использования (ЭКУ-О) – технологическое устройство, в котором сочетаются элемент питания (не подлежащий повторному заряду), испарительный элемент (различного типа), пористое тело содержащее Раствор ЭКС, функциональный элемент управления электроэнергией. Данный тип ЭКС не предусматривает повторного использования после разряда элемента питания или полного расхода парообразующего раствора (Раствора ЭКС).

Электронное курительное устройство многократного использования (ЭКУ-М) – технологическое, составное устройство, состоящее из

свободнозаменяемых частей: АКБ (с функциональным элементом управления электроэнергией) или сменным элементом питания и испарителем (различного типа и модели), технологически совмещенным с емкостью для Раствора ЭКС. Испаритель с емкостью имеет отверстие, для наполнения раствором (наполнение производит потребитель).

Дым электронного курительного устройства (ДЭКС) – аэрозоль раствора используемого в электронной курительной системе полученный путем его нагрева при затяжке курительной машины или потребителя.

Разработана в лаборатории технологии производства табачных изделий «Методика прокуривания одноразовых электронных курительных устройств и получения влажного конденсата, газовой фазы дыма при помощи линейной курительной машины CERULEAN SM 405» [1]. Работы, проведенные по данной методике, позволили определить основные лабораторные данные, наиболее распространенных на розничном рынке брендов одноразовых «электронных сигарет»:

- количество затяжек: 250-600
- объем образовавшегося конденсата: 0,0125 – 0,021 $м^3$
- количество никотина: 0 – 16 мг/сиг
- количество монооксида углерода: не обнаружен
- испарение рабочей жидкости: до 75%
- уменьшение массы устройства: 8-11%
- улавливание конденсата на фильтр: более 99%

В качестве показателей безопасности и влияния токсичных факторов на организм человека наиболее востребованным является исследование наличия и массового содержания 9 основных вредных веществ по списку Всемирной организации здравоохранения (монооксид углерода, бензо(а)пирен, бензол, 1,3-бутадиен, формальдегид, ацетальдегид, акролеин, ННН- и ННК-нитрозамины), а также глицерин и пропиленгликоль, как носителей активных веществ. согласно ГОСТ 12.1.005-88 (с. 33) «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» пропиленгликоль в агрегатном состоянии смеси паров и аэрозоля относится к III классу опасности, предельно допустимая концентрация (ПДК) паров пропиленгликоля в воздухе рабочей зоны составляет 7 мг/м3».

Выводы:

Таким образом, можно сделать вывод о полном отсутствии в правовом поле РФ законодательных нормативных актов относительно оборота и использования электронных курительных систем и компонентов различных потребительских групп. Не вызывает сомнений необходимость контроля качества, безопасности и соответствия заявленным показателям «электронных сигарет» в розничной торговой сети Российской Федерации [2].

Актуальность проведения комплексных лабораторных исследований, определения показателей токсичности и предельно-допустимой степени концентрации токсичных веществ в дыме «электронной сигареты», при подготовке нормативно-правовой базы.

Литература

1. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Глухов С.Д., Матюхина Н.Н. Методика прокуривания одноразовых электронных курительных устройств и получения влажного конденсата, газовой фазы дыма при помощи линейной курительной машины CERULEAN SM 405. - Краснодар, 2014. – 10с. - Деп. в ВНИИЭСХ №2 ВС-2015.
2. Глухов С.Д., Миргородская А.Г. Разработка методики получения влажного конденсата и определения никотина в электронной сигарете // Фундаментальные и прикладные исследования по безопасности и качеству пищевых продуктов: сб. науч. трудов VIII междунар. конф. молод. учёных и специалистов (4-5 дек. 2014 г.)/ФГБНУ ВНИИТеК.– Видное, 2014.– С.54-57.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ХРАНЕНИЕ МАЛЫХ ПАРТИЙ СЕЛЕКЦИОННОГО И СЕМЕНОВОДЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА В ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ И В УСЛОВИЯХ СЕМЕННОГО СКЛАДА

Голощапова Н.Н.; Костевич С.В., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Аннотация. В процессе долговременного хранения семенного материала подсолнечника происходит снижение посевных качеств семян. Прослеживается зависимость всхожести семян, с учетом генотипа, от условий хранения. Необходимо учитывать индивидуальные особенности отдельно взятых генотипов при разработке условий хранения.

При первичном семеноводстве возникает необходимость длительного хранения запасов семян родительских линий гибридов подсолнечника, так как ежегодная закладка участков размножения этих линий в условиях дефицита посевных площадей и с учетом соблюдения требований пространственной изоляции является экономически невыгодным и энергетически затратным [2]. Любые обстоятельства, приведшие к потере урожая на участках размножения родительских линий, приводят в будущем к снижению размеров участков гибридизации и недобору урожая. Поэтому при первичном семеноводстве на каждом участке размножения линий стремятся получить урожай в количестве, достаточном чтобы обеспечить семенами участки гибридизации подсолнечника на несколько лет. В связи с этим и возникает вопрос об эффективном хранении ценного семенного материала.

Во время полевых обследований и апробации оригинальными и элитными признаются семена с чистых, непораженных болезнями и вредителями посевов [1, 7].

Семена подсолнечника являются благоприятным субстратом для развития многообразной микрофлоры, состоящей главным образом из грибов [5]. Послеуборочная доработка снижает наличие возбудителей, но не устраняет их совсем [3, 4]. Внешняя инфекция, находящаяся на поверхности семян и внутренняя, находящаяся в ядре семени, проявляют себя уже при хранении семенного материала. При этом происходит ухудшение его биохимических свойств в результате выделения токсинов фитопатогенными грибами. В процессе прорастания семян и появления проростков, сразу же идет их заражение [6].

Основные общедоступные способы хранения семян основаны на сушке и на охлаждении. При сушке мы снижаем воздействие микроорганизмов, при охлаждении – воздействие амбарных вредителей. На практике очень сложно добиться требуемых условий хранения семенного материала [3]. В зависимости от наличия возбудителей болезней и заражения вредителями, каждая партия семян требует отдельного отношения к очистке, доработке и хранению.

В складских помещениях без регулируемого микроклимата трудно избавиться от насекомых вредителей и грызунов. Отмечается значительное повреждение амбарными насекомыми семян подсолнечника. Охлаждения малообъемных партий семян можно добиться с помощью холодильных установок различного типа. Специфика работы холодильников построена на периодическом включении и выключении компрессора при достижении заданных диапазонов температур. В итоге, при хранении партий семян в холодильных установках отмечается локальное перераспределение влаги к стенкам тары. Однако в селекционно-семеноводческой практике существуют примеры эффективного применения холодильных камер при долговременном хранении малых партий семян сортов подсолнечника [2].

Для оценки преимуществ и недостатков обоих способов хранения нами в 2013-2015 гг. проводились исследования, в которых семена двенадцати генотипов (четыре линии восстановителя фертильности пыльцы, три линии ЦМС аналога и пять гибридов на основе упомянутых линий) разделили на две партии, одна из которых была обработана инсектофунгицидной композицией. Образцы семян каждого генотипа обеих партий разделили на две части. На хранение первую часть семенного материала мы поместили в холодильную камеру с режимом поддержания температуры 2-4 ^{o}C. Вторую часть семенного материала мы разместили на хранение в условиях семенного склада. Через год после закладки опыта образцы семян проверяли в лаборатории на всхожесть.

В ходе анализа полученных результатов нами установлено, что при хранении семян в холодильной камере у большинства наблюдаемых образцов обнаружена тенденция к снижению всхожести семян на 6-50 % в зависимости от генотипа (табл.). Отмечается значительное (40-50 %) снижение всхожести четырех образцов.

Обработка инсектофунгицидной композицией семян при хранении в условиях охлаждения привело как к повышению всхожести на 3-31 %, у линий восстановителей фертильности пыльцы, так и к снижению всхожести на 4-27 %, у материнских линий и гибридов, по сравнению с необработанными аналогами.

При хранении в складских условиях амбарными насекомыми значительно поражаются неинкрустированные семена некоторых образцов, что в конечном случае сказывается на посевных качествах семенного материала.

Обработка инсектофунгицидной композицией партий семян при хранении их в условиях семенного склада препятствовала распространению насекомых вредителей и развитию болезней в семенном материале, тем самым увеличивая всхожесть семян на 2-16 % по сравнению с необработанными аналогами. Качество обработанных инсектофунгицидной композицией семян после хранения в складских условиях в течение года не снижалось и соответствовало требованиям ГОСТ Р 52325-2005.

Настолько разнообразная реакция семенного материала на условия хранения позволяет сделать несколько выводов.

Посевные качества семенного материала зависят от генотипических особенностей линии или гибрида, условий их выращивания, послеуборочной доработки и режимов хранения.

Таблица

Всхожесть семян подсолнечника различных генотипов в зависимости от условий хранения в течение года

Линия /гибрид	Всхожесть семян, %				
	Исходная	Условия хранения семян в течение года			
		Инкрустированные семена		Неинкрустированные семена	
		холодильник	склад	холодильник	склад
2013-2014 гг.					
ВК 301	100	89	98	85	99
ВК 930	99	75	99	83	93
ВК 944	96	86	95	57	93
ВК 905 А	76	39	83	61	74
ВА 760 А	93	76	92	89	88
Альянс-трио РСт	98	78	92	85	98
Легион РСт	96	60	92	66	96
Катюша РСт	87	59	79	32	72
2014-2015 гг.					
ВК 301	100	93	98	85	98
ВК 944	97	96	97	90	96
МОР	93	94	95	95	94
ВК 905 А	76	46	81	61	50
ВА 93 А	95	81	95	98	94
ВА 760 А	93	83	91	94	91
Арсенал РСт	93	97	91	97	99
Катюша РСт	87	83	86	80	91
ВА 93 А х МОР	89	80	88	89	86

Длительное хранение семенного материала в условиях охлаждения снижает посевные качества у некоторых партий семенного материала.

Инсектофунгицидная обработка малообъемных партий семян защищает их от насекомых вредителей и болезнетворных микроорганизмов при хранении в течение года и не снижает всхожести семян.

Каждый отдельно взятый генотип требует индивидуального подхода к технологиям послеуборочной доработки и хранения семенного материала, особенности которых должны включаться в агротехнологические паспорта при передаче новых родительских линий и гибридов из селекционных подразделений в семеноводческие.

Литература

1. Бородин, С.Г. Селекция и семеноводство сортов-популяций подсолнечника / Сергей Георгиевич Бородин // Дис. В виде научного доклада на соиск. уч. степ. д-ра с.-х. наук. – Краснодар, 2002. – 50 с.
2. Бородин С.Г., Лебедовский Ю.А. Возможность долговременного хранения селекционного материала сортов подсолнечника в холодильных шкафах // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК – 2012. – Вып. 2 (151-152). – С. 65-68.
3. Долгова Е.М. Способ оценки семян подсолнечника на зараженность возбудителями болезней // Болезни подсолнечника. – Краснодар, 1988.- С. 42-46.
4. Котлярова И.А., Хатит А.Б., Михайлюченко Н.Г. Влияние возбудителей болезней на качество семян подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2000. – Вып. 123. – С. 32-34.
5. Пивень В.Т., Мурадасилова Н.В., Шуляк И.И., Алифирова Т.П. Способы обнаружения инфицированности семян подсолнечника патогенной микрофлорой // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2013. – Вып. 2 (155-156). – С. 123-130.
6. Пивень В.Т., Ментюков Н.С., Алифирова Т.П., Мурадасилова Н.В. Динамика внутренней и скрытой инфекции белой гнили в процессе хранения семян подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2004. – Вып. 2 (131). – С. 54-57.
7. Пустовойт, В.С. Избранные труды / В.С. Пустовойт. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Грачева А.Ю., канд. техн. наук; Илюхина Н.В., канд. хим. наук;
Калинина Ж.А.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования», г. Видное

Аннотация: В статье представлены результаты исследования по изучению воздействия радиационного облучения с применением электронного пучка, позволяющие определить подавление жизнедеятельности микроорганизмов E.coli и S.aureus. Результаты исследования могут быть применены для разработки научно-обоснованных режимов радиационной обработки, позволяющих обеспечить микробиологическую безопасность пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья.

Повышение качества и безопасности пищевой продукции в современных условиях достигаются с применением высокотехнологических процессов.

Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации невозможно без внедрения в агропромышленную сферу эффективных и экологически безопасных технологий, среди которых наиболее перспективными являются радиационные технологии.

По данным МАГАТЭ во всем мире усиливается интерес к использованию радиационных технологий в агропромышленном комплексе [2]. Одним из направлений исследований радиационной технологии является обработка продуктов питания и сельскохозяйственного сырья для обеспечения биобезопасности, повышения качества, интенсификации технологических процессов и снижения потерь. [6].

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО ООН) и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) одобрили использование ионизирующего излучения для обработки пищевых продуктов.

В настоящее время в мире создано около 220 специализированных центров по облучению сельскохозяйственной продукции и продуктов питания [2]. В частности, в 69 странах действует разрешение на облучение более чем 80 видов продукции, около 40 стран проводят облучение пищевой продукции на постоянной основе [2]. Большинство центров облучения продуктов питания расположены в США (примерно около 99 центров) и Китае (около 79 центров), которые являются лидерами в области применения радиационных технологий [2]. Современный мировой рынок услуг по облучению продуктов питания и сельскохозяйственной продукции оценивается на сумму более 2 млрд долл. США. Ожидается, что к 2020 г. он достигнет 4,8 млрд, а к 2030 г. – 10,9 млрд

долл. США. Общий годовой объем облученной продукции в мире на сегодняшний день оценивается в 700-800 тыс. т [1].

Максимальный объем облученной продукции приходится на продукцию растительного происхождения (~90%), основная ее доля это специи, сухие овощи и фрукты (52%) [5].

На сегодняшний день мировым научным сообществом подготовлена обширная информационная база, которую после необходимой экспериментальной апробации можно с успехом использовать для создания предпосылок освоения инновационных экологически безопасных радиационных технологий в отечественном агропромышленном комплексе [1].

Разработка фундаментальных основ управления микробиологическими, биохимическими и технологическими процессами с использованием ионизирующих и неионизирующих излучений при производстве и хранении продукции сельского хозяйства и пищевой промышленности сегодня находится в поле зрения многочисленных лабораторий во многих странах мира. Среди них можно назвать такие ведущие научные организации как: Институт пищевых технологий (США); Лаборатория пищевой химии и технологии Университета Иоаннины (Греция); Токийский университет; Национальный институт науки и технологии (Филиппины); Научно-исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии и биотехнологии (Гана); Сельскохозяйственный университет (Болгария); Институт генетики растений (Польша); Институт электрофизики и радиационных технологий в пищевой промышленности Атомного научного центра им. Хоми Джехангира Баба (Индия); Институт пищевой промышленности и радиобиологии (Бангладеш); ГНУ «ОИЭиЯИ-Сосны» НАН Беларуси и др. [1].

Радиационные технологии опираются на знания фундаментальных законов ядерной и радиационной физики, дозиметрии ионизирующих излучений и радиобиологии, требуют разработки специфических технологических процессов и создания специальной техники. По сравнению с обычными методами, радиационные технологии менее энергозатратны и позволяют заменить или резко снизить использование пищевых консервантов, фумигантов и других химических препаратов. [1].

Рынок услуг по облучению в Российской Федерации находится на начальном этапе формирования [1]. Внедрение радиационной технологии в агропромышленное производство России сдерживается отсутствием нормативно-методической базы. Для успешного применения радиационной технологии необходимо создать научно-обоснованные Методические указания по разработке режимов стерилизации методом облучения пищевых продуктов. Методические указания должны обеспечить нормами и методиками контроля на всех этапах технологического процесса - от выбора Радиационной установки (РУ) до способа и материалов упаковки продуктов питания.

Технологические регламенты радиационной технологии должны обеспечивать микробиологическую безопасность и качество облученной продукции в соответствии с требованиями стандартов по организации

практики производства и контроля качества продукции: Международного свода правил, определяющих общие принципы гигиены пищевых продуктов, ГОСТ Р 51705.1 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП», технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011, СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» и СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» [1].

В соответствие с решением президиума Совета при Президенте России по модернизации экономики и инновационному развитию от 11 декабря 2014 г. поставлена задача по разработке отечественной нормативной базы применения радиационных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности [1].

В апреле 2015 г. был опубликован основополагающий нормативный документ – Государственный стандарт ГОСТ ISO 14470-2014 «Радиационная обработка пищевых продуктов. Требования к разработке, валидации и повседневному контролю процесса облучения пищевых продуктов ионизирующим излучением» [4]. Он одобрен Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации и принят к действию на территории стран, входящих в Содружество независимых государств [1].

При разработке всех технологических регламентов радиационной обработки продукции агропромышленного производства используют «Общий стандарт на пищевые продукты, обработанные проникающим излучением» (2003 г), нормы и правила, изложенные в Кодексе Алиментариус «Облученные продукты питания» (2007 г.), Государственный стандарт ГОСТ ISO 14470-2014 «Радиационная обработка пищевых продуктов. Требования к разработке, валидации и повседневному контролю процесса облучения продуктов ионизирующим излучением», а также нормативные документы, регламентирующие порядок радиационной обработки различных видов сельскохозяйственной и пищевой продукции и методы дозиметрических измерений [1].

В рамках подготовки к созданию проектов технических регламентов с 2014 года в ФГБНУ «ВНИИТеК» совместно с институтом физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской Академии Наук (ИФХЭ РАН) проводятся исследования по изучению воздействия радиационного облучения с применением электронного пучка с целью подавления жизнедеятельности микроорганизмов E. coli и S. aureus.

Эффект воздействия ионизирующих излучений на микроорганизмы зависит от величины поглощенной дозы [3]. Устойчивость к воздействию ионизирующих излучений у различных микроорганизмов неодинакова. «Наиболее чувствительны грамотрицательные бактерии. Слабой устойчивостью отличаются психрофильные бактерии. Более устойчивы грамположительные бактерии, особенно некоторые микрококки» [3].

На основании данных химических и биологических исследований, а также оценки питательных свойств облученных продуктов, выполненных специалистами различных стран, издан документ «Оценка санитарного

состояния облученных пищевых продуктов», в котором констатировалось, что специального токсикологического или пищевого исследования продуктов, облученных до 10 кГр, не требуется [3].

Применительно к радиационной обработке в целях подавления микроорганизмов в зависимости от величины поглощенной дозы ионизирующего излучения МАГАТЭ предложены специальные термины: радисидация (4-6 кГр), радуризация (6-10 кГр) и радаппертизация (10-50 кГр).

С целью подавления микроорганизмов конкретного типа (E. coli, S. aureus) нами выбраны направления радисидация (4-6 кГр) и радуризация (6-10 кГр). В исследованиях использовался ускоритель УЭЛВ-10-10-С-70, имеющий энергию пучка электронов 10±0,4 МэВ и мощность дозы электронного излучения на расстоянии 1 м от фланца выпускного окна 3 кГр/с. Для транспортировки облучаемых образцов перед сканирующим пучком электронов в ускорителе используется круговой конвейер. Контроль за дозой облучения осуществляется с помощью спектрофотометра и детекторов на основе полимерных плёнок однократного использования. Диапазон измерения поглощённой дозы варьируется в интервале от 5 до 50 кГр, погрешность не превышает 12%. Меньшие дозы можно оценить при интерполяции полученных результатов.

Эксперимент проводили с применением различных доз облучения ампул диаметром 10 мм и высотой 60 мм с суспензиями микроорганизмов. В исследовании использовались суточные культуры микроорганизмов, культивированные в мясо-пептонном бульоне: грамотрицательные палочковидные бактерии E.coli с размерами 1,1-1,5 × 2,0-6,0 мкм и грамположительные бактерии S.aureus сферической формы с диаметром 0,5-1,5 мкм. Облучение запаянных ампул с суспензиями микроорганизмов проводили облучателем с электронным пучком в двух ориентациях (горизонтальной и вертикальной) с дозами облучения 3, 5, 7, 10 кГр. Для уменьшения статистической ошибки для каждого варианта образцов использовали по три повторности для каждой точки эксперимента. Микробиологическое исследование облученных и контрольных образцов выполнялись в день облучения по ГОСТ 30726-2011 для E.coli и ГОСТ 31746-2012 для S.aureus, время культивирования микроорганизмов на мясо-пептоном агаре составляло 24 часа при температуре 37°С. Для посева исходных суспензий и десятикратных разведений использовали по две параллельные чашки Петри. Результаты исследования представлены на рисунке 1. для E. coli и рисунке 2 для S. aureus. На рисунках в логарифмическом масштабе представлена зависимость количества жизнеспособных микроорганизмов от поглощённой дозы облучения.

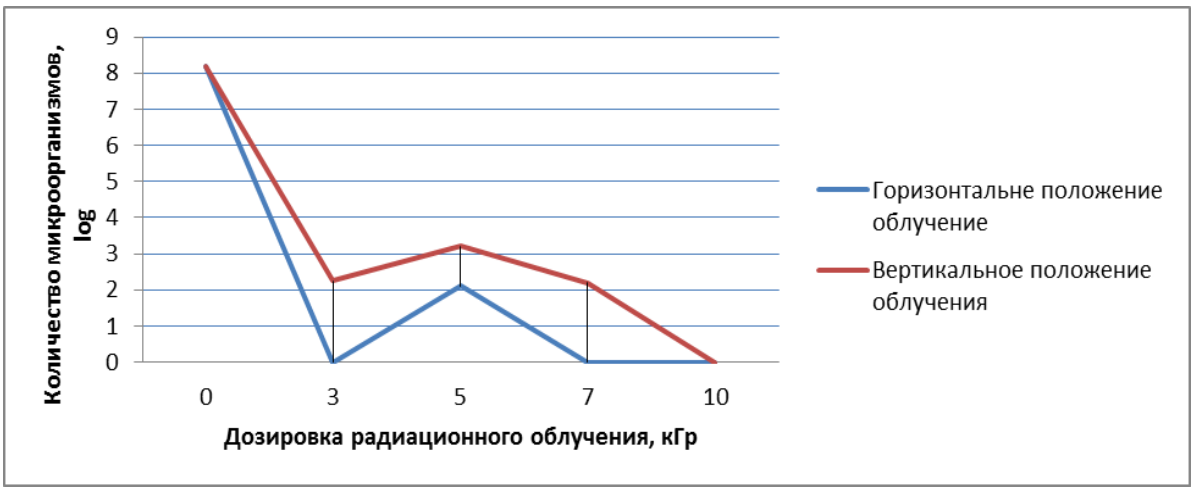


Рис. 1. Зависимость количества жизнеспособных микроорганизмов E.coli от поглощённой дозы облучения в кГр для горизонтально и вертикально расположенных ампул

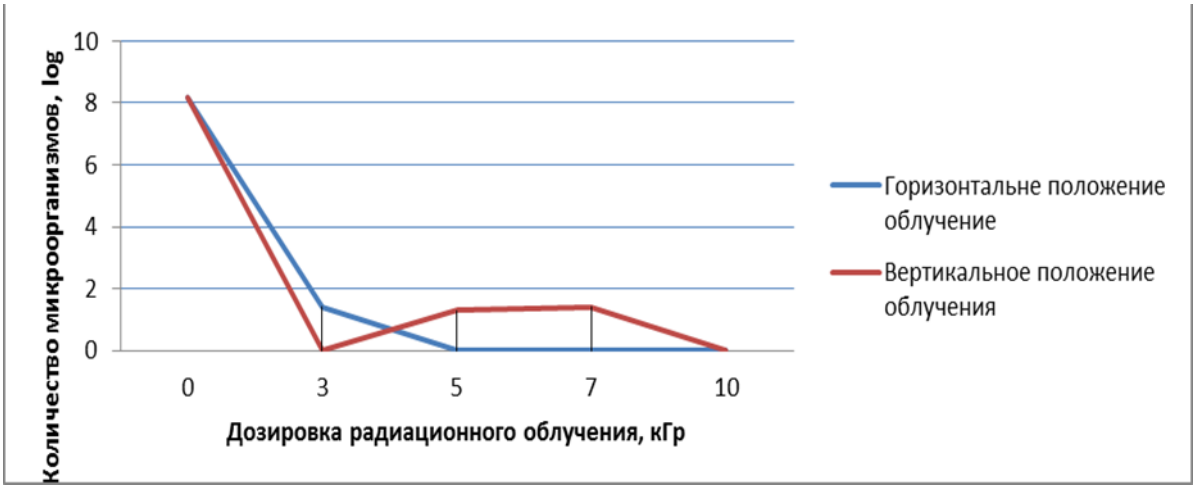


Рис. 2. Зависимость количества жизнеспособных микроорганизмов S. aureus от поглощённой дозы облучения в кГр для горизонтально и вертикально расположенных ампул

Установлено, что культуры E. coli и S. aureus, подвергшиеся радиационному облучению отмирают на 80-100%. Горизонтальное положение образцов, при радиационном облучении наиболее эффективно по сравнению с вертикальным.

В работе показаны современные тенденции развития радиационных технологий обработки пищевой продукции с помощью ускорителей заряженных частиц в России. Показана актуальность создания нормативно-методической документации и определен круг задач для дальнейших исследований. В ходе выполнения исследований на ускорителе УЭЛВ-10-10-С-70 установлены дозы облучения для обработки суспензий микроорганизмов E. coli и S. aureus, позволяющие их использовать при радисидации и радуризации пищевой продукции.

Литература

1. Козьмин Г.В., Санжарова Н.И., Кибина И.И., Павлов А.Н., Тихонов В.Н. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности //Достижения науки АПК. – 2015. - №5. – С.87-92.
2. Козьмин Г.В., Санжарова Н.И., Кибина И.И., Павлов А.Н. Перспективы развития рынка радиационных технологий в сельском хозяйстве перерабатывающей промышленности.// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.)- 2015. - №8. – С. 30-34.
3. Чиж Т.В., Козьмин Г.В., Полякова Л.П., Мельникова Т.В. Радиационная обработка как технологический прием в целях повышения уровня продовольственной безопасности // Вестник Российской Академии Естественных Наук. – 2011.- №4. – С.44-49.
4. ГОСТ ISO 14470-2014 «Радиационная обработка пищевых продуктов. Требования к разработке, валидации и повседневному контролю процесса облучения продуктов ионизирующим излучением».
5. Status of food irradiation in the world / T. Kume, M. Furuta, S. Todorikis, N. Uenoyama, Y. Kobayashi // Radiation Physics and Chemistry. -2009. -V. 73.- P. 222-226.
6. Гельфанд С.Ю., Петров А.Н., Филиппович В.П., Прокопенко А.В., Завьялов М.А. Современные аспекты радиационной обработки пищевых продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. -№2. - С. 25-31.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ КИСЛОТНОСТИ ЭКСТРАКТА НЕКУРИТЕЛЬНОГО ТАБАЧНОГО ИЗДЕЛИЯ

Дон Т.А.; Миргородская А.Г., канд. техн. наук; Шкидюк М.В.

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

Аннотация. Физиологическое воздействие на человека, при потреблении табачных изделий, оказывает никотин, находящийся в свободном (несвязанном) состоянии. Выявлена возможность регулирования содержания свободного никотина в экстракте снюса путем изменения уровня кислотности.

Курение сигарет, сигар, трубочного и курительного табаков предполагает попадание в дыхательную систему человека дыма, в котором содержатся токсичные продукты пиролиза. В случае потребления некурительных табачных

изделий, токсичные продукты пиролиза не образуются в принципе, в связи с отсутствием дымообразования.

В последние годы коньюктура табачного рынка заметно меняется. Все большее место в объеме потребляемых табачных изделий занимают такие малораспространенные прежде продукты как кальянные смеси и некурительный табак (снюс). С одной стороны, очевидна реакция на растущую осведомленность о вреде табачного дыма на здоровье курильщика. С другой стороны, активно пропагандируется безвредность некурительных изделий для окружающих, процесс потребления которых вообще не связан с образованием дыма.

Потребление некурительных табаков происходит без возгорания – путем рассасывания в полости рта (снюс/снафф), жевания (жевательный табак) или вдыхания (нюхательный табак).

К основным преимуществам потребления снюса относится его безвредность для окружающих. В странах, где запрещено курение в общественных местах, наблюдается увеличение потребления некурительных табачных изделий.

Некурительный табак используется в большинстве стран Европейского Союза, Австралии, Японии, Израиле, США и др. Наиболее распространен снюс в Швеции. Шведы давно признали, что снюс более приятен и менее вреден для здоровья, чем курительный табак, и считается, что более широкое распространение снюса принесет гораздо больше пользы, чем вреда, позволяя увеличить среднюю продолжительность жизни и способствуя улучшению показателей здоровья населения. Это утверждение подкреплено статистическими данными об уменьшении числа курящих в Швеции за последние четверть века на 21%.

Наибольшее распространение в России среди некурительных табаков получило табачное изделие орального потребления – снюс. Потребности российского рынка снюса удовлетворяются за счет импорта.

В таблице 1 приведены данные о росте потребления данного вида табачного изделия.

Таблица 1

Динамика потребления некурительного табачного изделия снюс

Наименование продукта	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Табак сосательный (снюс), т	6,73	22,85	36,34	44,83

Некурительные табачные изделия отличаются по своему составу, технологии изготовления, способу потребления, токсичности и физиологическому эффекту.

Снюс – уникальный некурительный табачный продукт, его потребление происходит путем закладывания порции под верхнюю губу и рассасывания в течении определенного времени (от 5 до 30 мин) в зависимости от индивидуальности потребителя. Никотин адсорбируется через слизистую

оболочку полости рта, после чего попадает в организм человека, оказывая физиологический эффект.

Содержание никотина в некурительном табачном изделии зависит от содержания его в исходном табаке, технологии изготовления снюса и присутствия щелочных ингредиентов.

Одним из условий быстрого и эффективного всасывания никотина из некурительного табачного изделия является присутствие свободной его формы. Изменяя уровень кислотности можно контролировать уровень всасывания никотина. Большинство марок снюса на Российском рынке имеют уровень pH=7,8-8,5, при котором происходит максимальное поступление никотина в организм потребителя.

В состав снюса входят следующие ингредиенты: табак, хлорид натрия NaCl, карбонат натрия Na_2CO_3, пропиленгликоль, вкусоароматические добавки, вода. Хлорид натрия используется для укрепления аромата и как консервант, предотвращающий развитие микроорганизмов, пропиленгликоль стабилизирует и удерживает влажность на установленном уровне, карбонат натрия служит регулятором кислотности. Изменяя величину pH можно контролировать количество свободного никотина, непосредственно всасывающегося слизистой рта и поступающего в организм потребителя.

Большинство традиционных марок шведского снюса имеют pH около 8,5. До 1970г. этот показатель был, как правило, выше и при изготовлении использовали карбонат калия. Это вызывало повреждение слизистой ротовой полости потребителя, поэтому уровень pH в дальнейшем был снижен до 7,5 и регулятор кислотности - карбонат калия заменен на карбонат натрия. Учитывая большую растворимость в воде Na_2CO_3, производство сосательного табака при использовании водного раствора карбоната натрия значительно облегчилось.

Уровень pH – один из основных показателей, контролируемых при изготовлении сосательного табака.

Для проведения исследований с целью установления зависимости содержания свободного никотина в экстракте снюса от щелочности среды, были подготовлены пять образцов снюса с различным содержанием карбоната натрия. Результаты представлены на рис.1

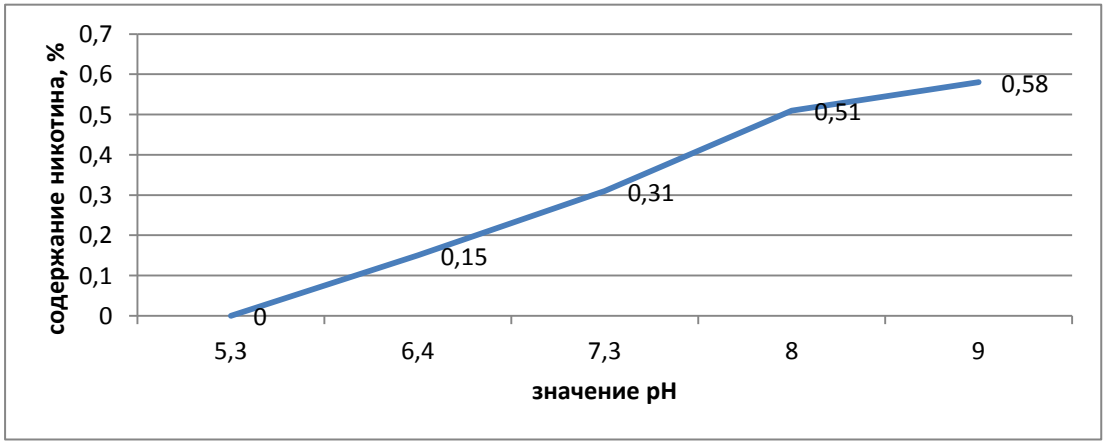


Рис.1. Динамика изменения содержания никотина в зависимости от значения pH экстракта снюса

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что максимальное количество свободного никотина может быть достигнуто при добавлении в рецептуру снюса карбоната натрия в количестве 6%.

Далее была проведена дегустация снюса в соответствии с методикой дегустационной оценки, разработанной в лаборатории технологии производства табачных изделий, в которой показателями оценки потребительских свойств снюса являются: Вкус – Аромат – Крепость. Коэффициенты весомости представлены в табл. 2.

Таблица 2

Коэффициенты весомости по основным показателям качества некурительного изделия снюс

№	Показатель весомости	Максимальная значимость, балл
1	Вкус (раздражение, горечь, жжение, щипание, обкладка)	60
2	Аромат	26
3	Крепость	14
	Итого	100

Результаты дегустационной оценки образцов сосательного табака приведены на рис.2.

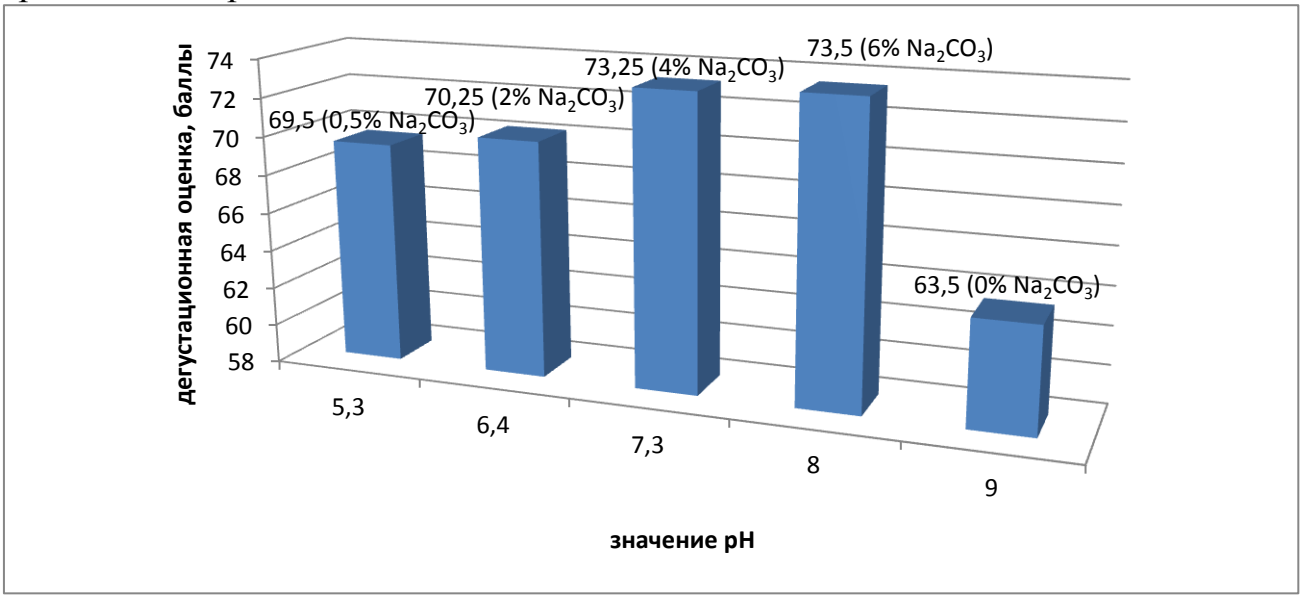


Рис. 2. Дегустационная оценка образцов снюса с различным значением pH

Как видно из рис.1 и рис.2, оптимальным является содержание карбоната натрия в ингредиентном составе снюса в количестве 6%, т.к. при этом, содержание свободного никотина составило 0,51% и дегустационная оценка продукта максимальна. Проведенные исследования выявили возможность регулирования содержания свободного никотина в экстракте снюса.

На основе полученных данных разработаны рецептуры некурительного табачного изделия – сосательного табака (снюс) с регулируемым уровнем

токсичности, а также инновационная технология изготовления табачного продукта повышенной безопасности.

Литература

1. Дон, Т.А. Перспективы использования вкусоароматических добавок при изготовлении некурительного изделия снюс / Т.А. Дон // Новые технологии.- Майкоп: Изд-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2015. – Вып. 3. – С 14-19.
2. Гнучих, Е.В. Методика дегустационной оценки сосательного табака (снюс)/ Е.В. Гнучих, А.Г. Миргородская, Т.А. Дон, М.В. Шкидюк. - Краснодар, 2015. – 18с. - Деп. в ВНИИЭСХ №5 ВС-2015.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

НОВЫЙ ВИД НЕКУРИТЕЛЬНОГО ТАБАЧНОГО ИЗДЕЛИЯ – ГРАНУЛИРОВАННЫЙ СНЮС

Дон Т.А.; Миргородская А.Г. канд. техн. наук;
Бедрицкая О.К.

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

Аннотация. Проведен обзор различных видов некурительных табачных изделий, способов их употребления и изготовления. Разработан новый способ изготовления некурительного табачного изделия снюса в виде гранул с использованием в качестве связующего агента желатина.

В последние годы в Российской Федерации наблюдается медленный, но неуклонный рост потребления некурительных табачных изделий, основным отличием которых от традиционных курительных продуктов является отсутствие горения и образования дыма. В этой ситуации разработка новых и усовершенствование существующих способов изготовления некурительных табачных изделий является актуальной темой исследований. Некурительные табачные изделия отличаются по видам потребления.

В таблице 1 приведены основные некурительные табачные изделия, потребляемые в Европе и США [1]. К продуктам назального потребления относят также нюхательный табак, махорку, которая была широко распространена в России в середине 20 –го века [2].

Таблица 1

Основные некурительные табачные изделия

Некурительные табачные изделия										
для назального потребления				для орального потребления						
нюхательные				сосательные				жевательные		
Американский сухой снафф	Европейский снафф	Немецкий снафф «Шмалцер»	Старый порошкообразный	Американский сухой снафф	Американский влажный снафф	Шведский влажный снафф	Сосательный табак в форме пастилок	Спрессованный	Неспрессованный и скрученный	Скатанный

В настоящее время в России наиболее распространен сосательный табак, завезенный из Швеции. Он называется шведский снюс.

Есть предположение, что распространение снюса началось в Европе среди рабочих, занятых ручным трудом. Не имея возможности курить трубку, они использовали сосательный табак. Производство продукта не требовало особых затрат. Все, что было необходимо для его изготовления – жернов, который использовали для перемалывания кукурузы при выпечке хлеба. Для снижения себестоимости продукта использовали табак низкого качества. Чтобы скрыть неприятный запах табака добавляли ароматизирующие вещества: гвоздику, можжевеловое масло и т.п.

Некурительные табачные изделия достаточно широко распространены в странах Европейского Союза, Австралии, Японии, Израиле, США и др. Большую популярность снюс приобрел в Швеции, в этой стране он известен с 1637 года. Шведские ученые также отмечают, что широкое распространение снюса принесло гораздо больше пользы, чем вреда и позволило увеличить среднюю продолжительность жизни и способствовало улучшению показателей здоровья населения. Снижение популярности сигарет в Швеции произошло в большей мере благодаря популяризации снюса [3].

Процесс потребления снюса значительно отличается от курения сигарет. При прокуривании сигареты температура в зоне горения достигает 850-900^{0}С. Процесс курения – это пиролиз: разложение, распад или преобразование соединений и веществ при нагревании до высоких температур.

Вещества, образующиеся при пиролизе, вдыхаются курильщиком и обладая целым спектром вредного воздействия постепенно отравляют организм человека. Основное преимущество снюса перед курительными табачными изделиями – существенно меньший вред для здоровья, поскольку снюс не курят и при его употреблении не образуются продукты пиролиза.

Снюс – продукция орального потребления и удовлетворение потребности в никотине происходит путем экстракции этого алкалоида слюной и дальнейшего поступления в кровь. Исследования показали, что приблизительно половина никотина, содержащаяся в порции снюса, экстрагируется. Значительная часть никотина сглатывается и только 10-20% никотина, содержащегося в пакетике снюса, проникает в кровь. 1 грамм снюса содержит 8-10 мг никотина, из них 20% проникает в кровь, т.е. около 2 мг [4].

Способ изготовления традиционного снюса предусматривает тщательный отбор табачного сырья типа Берлей, используются только здоровые листья, не поврежденные болезнями или вредителями, без посторонних запахов. Табак измельчают, фракционируют на рассеве, отбирают фракцию сырья, прошедшего через сито с ячейками размером 1х1 мм, определяют содержание никотина в отобранной фракции. Затем производят смешивание отобранной фракции табачного сырья с предварительно приготовленным водным раствором пищевой соли, тщательно перемешивают до получения однородной смеси, определяют в ней величину pH, вводят регулятор кислотности (бикарбонат натрия), затем смесь подвергают процессу пастеризации для уничтожения микробов и вредных веществ, содержащихся в табачном растении. Соль (NaCl) используется как консервант, сода (Na_2CO_3) как регулятор кислотности. Готовый продукт имеет вид порошка с влажностью 10-15 %. Снюс насыпают в банки или упаковывают в пакетики из пористой бумаги массой 0,3-1,0 г./5/

Снюс выпускают в двух формах упаковки: loose – табак просто насыпан в банку и portion – табак расфасован в пакетики, аналогично пакетированному чаю.

Снюс в пакетиках подходит для начинающих пользователей, он полностью готов к употреблению. Рассыпной снюс продается в больших упаковках и больше подходит для опытных пользователей. При использовании рассыпного снюса необходимо взять определенное количество продукта из упаковки, сформировать из него шарик и положить под верхнюю губу. Размер порции регулирует потребитель. Поскольку нет пакетика, то доставка никотина в организм происходит быстрее. Разные виды снюса имеют разные вкус и крепость (в пакетиках с маленькими порциями содержится меньше никотина).

Недостатком этого способа упаковки является необходимость ручного формирования шарика из рассыпного снюса в течение определенного времени. Пальцы при этом приобретают желтый оттенок от табака и устойчивый неприятный запах. Помимо прочего необходимость ручного формирования шарика снижает гигиенические характеристики, увеличивается вероятность бактерицидного обсеменения, что может повысить уровень рисков и возможных негативных последствий.

Потребление порционного снюса более комфортно, однако связано с неизбежным рассасыванием во рту вместе со снюсом бумаги, из которой изготовлен пакетик, что вызывает неприязнь определенного количества потребителей.

В процессе исследований, проведенных в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ, была изучена возможность изготовления снюса в виде плотных гранул различной модификации. Для изготовления гранулированного некурительного табачного изделия (снюса) предусматривается введение в подготовленную табачную смесь после пастеризации стандартного раствора пищевого желатина. Тщательное перемешивание, охлаждение до 25-30^{0}С и продавливание через фильеры различной конфигурации. Полученные гранулы массой 0,3-0,5г, подсушивают при комнатной температуре в течение суток и упаковывают в герметичную упаковку. Введение в смесь раствора желатина позволяет изготовить порционный продукт в виде плотных гранул, что улучшает органолептические, санитарно-гигиенические свойства продукта, повышает безопасность потребления, а также увеличивает срок хранения продукта без ухудшения качества.

Для проведения исследований были изготовлены опытные образцы рассыпного и гранулированного снюса различного ингредиентного состава и проведена дегустационная оценка, результаты которой приведены в таблице 2.

В качестве ароматизатора использовали продукцию ООО «Скорпио-Аромат» с запахом мяты.

Таблица 2

Дегустационная оценка некурительного табачного изделия снюс различного ингредиентного состава и разного вида изготовления.

Наименование табаков	Форма изготовления снюса	Общая дегустационная оценка, балл
Берлей Индия	рассыпной	72,4
	порционный	71,8
	гранулированный	72,2
Вирджиния Индия	рассыпной	74,0
	порционный	73,8
	гранулированный	74,2
Вирджиния Краснодар	рассыпной	72,6
	порционный	72,8
	гранулированный	72,8
Мелочь (отходы) сигаретного производства	рассыпной	74,4
	порционный	74,6
	гранулированный	74,6

Анализируя результаты проведенного эксперимента, можно сделать выводы, что способ изготовления не оказывает влияние на дегустационную оценку, но между образцами, изготовленными из разных табаков, отличие существует.

Разработанный инновационный способ изготовления гранулированного некурительного изделия снюс с использованием в качестве связующего вещества- желатин, был апробирован в лаборатории технологии производства табачных изделий, подтвержден патентом на изобретение и рекомендован к внедрению на предприятиях табачной отрасли.

Литература

1. Дон Т.А. Разработка рецептур некурительных табачных изделий –снюса и насвая // Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. – 2012. - №5. – С. 84-87.
2. Hubert Klus, Michael Kunze, Steffen Rjnig, Ernst Poscshl // Smokeless Tobacco-An Overview.- Beitrage, 2009.- № 5.
3. Миргородская А.Г., Антоненко И.Г., Лыгина Л.В. и др. Бездымное табачное изделие – снюс // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. – Краснодар, 2009. – № 178. – С.84-88.
4. Дон Т.А., Гнучих Е.В. Использование табачных отходов при изготовлении некурительной продукции // 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.40-41.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАБАЧНЫХ ОТХОДОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ НЕКУРИТЕЛЬНЫХ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Дон Т.А.; Миргородская А.Г., канд. техн. наук; Шкидюк М.В.

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

Аннотация. Исследована возможность использования табачных отходов при производстве некурительных табачных изделий: сосательного, жевательного и нюхательного табаков. Определены органолептические и дегустационные свойства некурительных табачных изделий, изготовленных из табачной мелочи. Установлена возможность использование табачных отходов при изготовлении некурительных табачных изделий без ухудшения качества.

Основной задачей табачной отрасли является выпуск продукции стабильного качества пониженной токсичности, что в полной мере относится к некурительным видам табачных изделий.

Ежегодно табачные фабрики, действующие на территории Российской Федерации, выпускают более 300 млрд шт. курительных изделий, при этом количество табачных отходов составляет 10 - 12%.

Технологический процесс изготовления курительной продукции сопровождается образованием отходов, т.е. остатков табачного сырья частично или полностью утративших технологические свойства, количество которых

зависит от используемого в производстве технологического оборудования, качества перерабатываемого сырья, материалов и др.

Все отходы табачного сырья (мелочь, жилка, пыль) имеют примерно одинаковый химический состав и гигиенические характеристики. Различия наблюдаются только в размере образующихся фракций отходов и в количестве содержащихся в них минеральных примесей.

К отходам производства при изготовлении табачных изделий относят:

- кондиционную (крупную) и некондиционную (мелкую) фарматуру;
- срезы жилок, отделяемые при подготовке резаного табака и изготовлении сигарет;
- табачную мелочь от аспирации сигаретных машин;
- табачную пыль от фильтров различных пневматических установок.

Отходы табачного сырья подразделяются на возвратные и невозвратные.

Возвратные отходы - остатки табака, волокно после переработки брака сигарет и штранга, которые могут быть возвращены в производство без дополнительной обработки.

Невозвратные отходы представляют собой срезы главной жилки, мелочь и пыль, образующиеся на различных этапах технологического процесса и требующие либо дополнительной переработки, либо утилизации.

Возвратные отходы могут использоваться в небольших количествах на основном производстве. Срезы жилок и табачная мелочь используются для изготовления восстановленного табака. Основная часть невозвратных отходов (пыль), имеющая в своем составе до 50% минеральных примесей, использованию не подлежит. Утилизация табачной пыли проводится в основном путем захоронения на специальных полигонах ТБО.

В настоящее время разработаны высокотехнологические способы утилизации отходов табачного производства с целью создания добавок табачного происхождения – расширенной жилки и восстановленного табака

Одним из основных направлений использования табачных отходов является изготовление восстановленного табака (ВТ). Доказано, что использование ВТ в табачной мешке в количестве 10% позволяет уменьшить содержание никотина в дыме на 3-12%. Существует пять способов изготовления восстановленного табака: суспензионный, бумажный, экструзионный, напыления, пропитки. Наиболее распространен способ получения табачной ленты, обладающей заданными физико-химическими показателями и курительными свойствами, аналогичными табачному сырью. Например, на Ростовской табачной фабрике была создана опытно-промышленная установка для производства ВТ из отходов жилки и крупной фарматуры методом прокатки.

Кроме применения отходов табачного производства для изготовления ВТ, возможно использование табачной пыли несколькими способами:

- в качестве органического удобрения;
- в качестве инсектицида;
- в качестве источника альтернативной энергии.

Наиболее перспективным решением вопроса рационального использования отходов табачного сырья является их применение для изготовления некурительных табачных изделий. Большой интерес в этом плане представляет мелочь, собираемая в сигаретном цехе на разных этапах технологического процесса. Использование ее, в связи с низкими технологическими свойствами в сигаретах, экономически нецелесообразно.

В лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ была проведена работа, результатом которой явилась разработка технологии изготовления нюхательного табака и снюса из табачной мелочи, образующейся на линии производства сигарет.

При изготовлении традиционного снюса необходим тщательный отбор табачного сырья, его измельчение, смешивание ингредиентов, отлежка, охлаждение и упаковка. В качестве основы используют табачное сырье типа Берлей или Вирджиния. Замена табака Берлей на Вирджинию улучшает вкусовые характеристики продукта, но не решает экономических вопросов процесса, т.к. используемое табачное сырье находится в одной ценовой линейке. Решением вопоса снижения себестоимости конечного продукта является замена дорогостоящего листового табака на отходы в виде табачной мелочи от сигаретой линии, которая представляет собой мелкую фракцию, обладающую полным вкусом и приятным, ярко выраженным ароматом, т.к. содержит в своем составе смесь отобранных для изготовления сигарет сортотипов сырья с установленным содержанием никотина.

Для проведения исследований изготавливали опытные образцы сосательного и нюхательного табаков по технологии, разработанной в ФГБНУ ВНИИТТИ из отходов табачного производства (мелочь). В процессе эксперимента табачную смесь фракционировали, отбирали мелкую фракцию, проходящую через сито 1 х 1 мм. В качестве контроля использовали сосательный и нюхательный табаки, изготовленные из табачного сырья типа Вирджиния, выращенного на селекционном участке опытного поля института. В опытных и контрольных образцах не использовали ароматизатор. Результаты дегустационной оценки приведены в таблице.

Таблица

Дегустационная оценка потребительских табаков

Наименование образца	Дегустационная оценка	
	контроль	опыт
Нюхательный табак	76,8	76,2
Сосательный табак	77,8	77,8

Различия между опытными и контрольными образцами не обнаружено- это позволяет сделать вывод, что образцы некурительных табачных изделий, изготовленные из табачной мелочи и листового табака, идентичны. Следует отметить приятный ярко выраженный аромат опытных образцов.

В результате проведенных исследований установлено:

- использование табачных отходов (мелочи, образующейся на сигаретных линиях) возможно и экономически целесообразно, т.к. при этом снижается себестоимость продукции на 90%;

- табачная мелочь включает в своем составе смесь качественных табаков как восточного, так и американского типов, и, следовательно, отсутствует необходимость в использовании вкусоароматическихз добавок;

- использование мелочи позволяет оптимизировать технологический процесс изготовления некурительного табачного изделия, т.к. исключаются дополнительные операции по очистке, отбору, измельчению и фракционированию сырья.

Литература

1. Саломатин В.А., Филипчук О.Д., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В. Основы моделирования многокомпонентных табачных изделий пониженной токсичности // Принципы пищевой комбинаторики – основа моделирования поликомпонентных пищевых продуктов: матер. Всерос. науч.-практ.конф., посв. памяти акад. Н.Н. Липатова (8-9 сент. 2010 г.). – Углич, 2010. – С.216-219.
2. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В. Снижение токсичности табачных изделий путем моделирования поликомпонентного состава [Электронный ресурс] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Всерос. науч.-практ. конф. (3 июня-8июля 2013г., г. Краснодар). – С.97-101 /URL: http: //vniitti.ru //conf/conf2013/sbornik_conf2013.pdf.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РОЛЬ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН В ПИТАНИИ

Идырышев Б.А.; Касымов С.К., канд. техн. наук

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В статье затрагивается тема роль пищевых волокон в питании. Значительное внимание уделяется использование их при разработке функциональных продуктов.

Пищевые волокна – представляют собой вещества различной химической природы (все они являются полимерами моносахаридов и их производных), которые не расщепляются в тонкой кишке, а подвергаются бактериальной ферментации в толстой кишке.

Так как пищевые волокна не представляют энергетической ценности для организма, они долгое время считались балластными веществами. В настоящее время эта теория считается несостоятельной. Результаты научных

исследований подтверждают важную роль пищевых волокон в процессах обмена веществ и пищеварении. Пищевые волокна в своем составе содержат в основном углеводные соединения (целлюлозу, гемицеллюлозу, пектиновые вещества) и неуглеводные - лигнин и др.

В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что пищевые продукты оказывают серьезное влияние на здоровье человека и продолжительность его жизни. Научно доказано, что состояние здоровья, работоспособность, внешняя привлекательность, настроение, поведение и творческая активность людей находятся в прямой зависимости от полноценности, экологической безопасности, количественных и качественных характеристик питания. Оптимально сбалансированная по составу и экологически' чистая пища является надежным источником поддержания и развития жизни, а также естественным защитником иммунной системы человека. Формирование здорового питания требует решения следующих задач:

1) повышение уровня обеспечения населения полноценными продуктами питания, включая создание новых технологий по производству пищевых белков;

2) витаминизация продуктов, получение биологически активных пищевых добавок, повышающих пищевую ценность продуктов, изменяющих их органолептические свойства, усиливающих их лечебно-профилактическое действие.

Актуальность данных задач стала следствием того, что большой популярностью у населения стали пользоваться так называемые рафинированные продукты (сахар, растительное масло, лекарственные препараты, очищенные от шелухи и оболочки зерна и семена растений и т. д.). Подвергая продукты питания рафинированию, убирая так называемые балластные вещества, человек на протяжении последних десятилетий создавал продукты, обогащенные легкоусвояемыми углеводами, но лишенные растительных волокон, многих витаминов и других крайне необходимых с современных позиций пищевых компонентов. В связи с этим весьма актуальной стала проблема обогащения продуктов общественного питания БАД, в состав которых входят пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы, а также и другие незаменимые для нормального функционирования организма вещества.

Одной из основных задач для разработчиков новых видов мясных продуктов является получение изделий с комплексом заданных полезных свойств, имеющих, кроме того, высокие потребительские качества. Использование растительного сырья при производстве мясной продукции позволяет не только обогатить ее биологически активными веществами, но и повысить ее усвояемость, а также нормализовать кислотность в организме употребляющего данную продукцию человека.

В последние годы во многих странах, особую актуальность приобретает возможность использования в составе мясных продуктов добавок растительного происхождения: зерновых культур, овощных и фруктовых порошков, экстрактов и вытяжек лекарственных растений и др. Использование

их при разработке функциональных продуктов является обоснованным в силу высокой пищевой ценности и хороших функционально-технологических свойств. Эти добавки представляют собой источник пищевых волокон и в значительной мере способствуют повышению сопротивляемости организма человека вредному воздействию окружающей среды.

Одним из продуктов переработки зерна являются отруби. Отруби пшеничные получают при размоле зерна и сортировке его частиц по размеру и массе. Они состоят в основном из оболочек алейронового слоя зерна и служат источником ряда минеральных веществ и пищевых волокон. Отруби содержат в среднем 15,1 % белков, 3,8 % жиров, 53,8 % углеводов, 8,2 % клетчатки. Минеральный состав: калий, магний, хром, цинк, медь и другие микроэлементы, витамины группы В, РР, С, А, Е. В состав отрубей входит также противораковое вещество - селен, который блокирует контакт канцерогенов с внутренними стенками кишечника, предохраняет человека от раковых заболеваний прямой кишки, геморроя. Одним из основных составляющих пшеничных отрубей являются пищевые волокна (ПВ). По определению, данному в работе Trowell и Burcitt 1986 г., которые являются одними из первых исследователей пищевых волокон, «пищевое волокно — это остатки растительных клеток, способные противостоять гидролизу, осуществляемому пищеварительными ферментами человека».

Техническим комитетом Американской ассоциации химиков-зерновиков (American Association of Cereal Chemists - AACC) в 2000 г. было принято следующее определение: «Пищевое волокно - это съедобные части растений или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике». Пищевые волокна включают полисахариды, олигосахариды, лигнин и ассоциированные растительные вещества. Эти волокна проявляют положительные физиологические эффекты: слабительный эффект, и/или уменьшение содержания холестерина и/или глюкозы в крови. По данным Департамента по питанию и пище при Академии наук США установлена суточная потребность организма взрослого человека в пищевых волокнах, которая составляет от 25-38 г.

В Казахстане наблюдается недостаток потребления пищевых волокон. В связи с этим, для того чтобы питание населения было более сбалансированным, пищевые волокна добавляют в мясные, хлебобулочные, кондитерские изделия. Исследователи пищевых волокон подтверждают, что они могут быть как растворимыми, так и малорастворимыми. К малорастворимым и нерастворимым ПВ относятся целлюлоза, лигнин, протопектин, целлюлозомышечные комплексы, некоторые формы гемицеллюлоз, к растворимым — пектиновые вещества (кроме протопектина), частично гемицеллюлоза, камеди, некоторые слизи. Нерастворимые или малорастворимые ПВ имеют волокнистую структуру, состоящую в основном из полисахаридов.

В желудочно-кишечном тракте отсутствуют ферменты, расщепляющие волокна, поэтому последние достигают толстого кишечника в неизменном

виде. Содержащиеся в нем бактерии обладают ферментами, способными метаболизировать некоторые волокна, в первую очередь растворимые. За счет ферментации бактерии получают энергию для размножения и строительства новых клеток. Нерастворимые компоненты волокон, которые не подвергаются действию ферментов, удерживают воду в кишечнике. Благодаря водопоглотительной способности ПВ стимулируют моторную деятельность кишечника, способствуют продвижению пищи, оставшейся вследствие большого объема стула. Позитивное физиологическое воздействие ПВ на организм человека не ограничивается эффектами, связанными с функционированием пищеварительного тракта.

Нерастворимые пищевые волокна участвуют в механизме предупреждения кариеса, а также выполняют функции энтеросорбентов, связывая токсичные вещества и радионуклиды и выводя их из организма.

В последнее десятилетие пищевые волокна служат объектом пристального внимания и серьезного изучения физиологов и технологов. Тенденция возврата ПВ в рационы питания все более четко прослеживается на примере новых разнообразных пищевых продуктов, появившихся на продовольственном рынке - от хлеба с отрубями до обогащенного растворимыми волокнами молока.

Другим аспектом этого процесса является обусловленное высокими технологическими свойствами ПВ широкое применение их в составе группы пищевых добавок, «изменяющих структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов».

Химический состав ПВ богат калием, который оказывает диуретическое действие и способствует выведению воды и натрия из организма. За счет высокой гигроскопичности ПВ улучшают связывание и выведение из организма желчных кислот, нейтральных стероидов, в том числе холестерина и жиров из тонкой кишки, а также снижают синтез холестерина, липопротеидов и жирных кислот в печени. Кроме того, ПВ ускоряют синтез в жировой ткани липазы - фермента, под действием которого происходит распад жира. ПВ обладают также высокой влагосвязывающей способностью, которую можно объяснить тем, что жидкость транспортируется в сердцевину волокон целлюлозы по капиллярам. Таким образом, консистенция продукта не подвергается отрицательному воздействию что обеспечивает его стабильность.

Учеными отмечено влияние ПВ на процесс тестообразования, реологические свойства теста и качество изготовляемых из него макаронных изделий. Для практического применения рекомендовано промешивание пищевых волокон в соотношении 1 : 9, при котором ПВ не оказывают влияния на механическую прочность макаронных изделий и их варочные свойства (изделия сохраняют форму и упругость). При этом несколько ухудшается состояние поверхности и цвет готовых изделий, однако увеличивается количество витаминов и белка, также на 4 % снижается энергетическая ценность нового продукта. Исследовано влияние ПВ на изменение аминокислотного состава белка зернового сырья. Выявлено, что в случае взаимодействия ПВ с азотистыми веществами кукурузной крупы при

термообработке значительно ослабляется деструкция белка, в результате чего сохраняется биологическая ценность продуктов. Использование ПВ в составе рецептур печенья, вафель и других аналогичных изделий укрепляет их структуру, уменьшает лом изделий. С помощью компьютерного проектирования технологий производства различных комбинированных мясных продуктов с повышенным содержанием ПВ в МГУУПБ разработаны рецептуры паштетов и фаршевых полуфабрикатов с добавлением 6-10 % рисовой и кукурузной муки.

Американскими специалистами были изучены свойства сосисок из куриного мяса, содержащих 15-16 % жира с добавлением овсяных отрубей (0-6 %) и воды (10-30 %). Установлено, что оптимальные рецептуры сосисок должны включать в себя не менее 2 % отрубей и 20 % воды.

Анализ научно-исследовательских материалов свидетельствует о том, что за последние годы значительно расширился ассортимент мясных продуктов, в рецептуре которых используются различные ингредиенты немясного происхождения. Исследования российских и зарубежных авторов доказывают перспективность использования в технологии производства комбинированных мясных изделий продуктов переработки зерна, овощей, фруктов, которые обеспечивают высокую пищевую и биологическую ценность полученных изделий, способствуют повышению гибкости рецептур, устойчивому и равномерному распределению ингредиентов, минимизации потерь в процессе производства, что в конечном итоге приводит к созданию продукта стабильного качества.

Источниками пищевых волокон для организма являются бобовые, овощи, фрукты, ягоды, хлеб из муки грубого помола (хлеб с отрубями), ржаной хлеб. Макаронные изделия и хлебные изделия из белой муки высших сортов относятся к рафинированным продуктам, практически не содержащим пищевых волокон. Пшеничные отруби включают в рацион питания больных холециститом, желчнокаменной болезнью, страдающим запорами.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Казарян Р.В. [*], д-р техн. наук; Лисовой В.В. [*], канд. техн. наук; Фабрицкая А.А.[*]; Бородихин А.С. [*]; Ачмиз А.Д. [*], канд. техн. наук; Мирошниченко П.В. [**], канд. вет. наук; Панфилкина Е.В.[**]

[*]ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», г.Краснодар
[**]ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт», г.Краснодар

Аннотация. Представлены данные по эффективности применения инновационной полифункциональной кормовой добавки «Тетра+» в птицеводческих хозяйствах на курах-несушках, петушках-производителях и цыплятах-бройлерах.

Невозможно переоценить значение птицеводства в обеспечении населения быстро воспроизводимыми ресурсами белка в виде яиц и мяса. Специалисты отрасли ведут активную работу по привлечению эффективных новаций для наращивания продуктивности и улучшению качества продукции. В современных условиях, когда обеспечиваются необходимые для содержания поголовья помещения, применяются передовые технологии, задействуется наиболее перспективный генофонд, затраты на дорогостоящие мероприятия зачастую не оправдываются из-за использования при кормлении птиц комбикормов, загрязненных микотоксинами и недостатка питательных веществ в кормах. Одной из важнейших задач, стоящих сейчас перед птицеводческими хозяйствами, является повышение эффективности производства, качества комбикормовой продукции и ее безопасности. Добиться здорового и плодовитого поголовья можно придерживаясь норм рационального кормления и оптимальных условий содержания животных. В связи с этим, первостепенными становятся задачи обеспечения птицы рационом, сбалансированным по макро- и микронутриентам, а также обеспечивающим защиту печени и почек.

В Краснодарском НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции разработана рецептура и технология инновационной полифункциональной кормовой добавки «Тетра+». Разработанная кормовая добавка предназначена для профилактики микотоксикозов, повышения продуктивности и улучшения качества птицеводческой продукции. В рецептуру кормовой добавки включены такие биологически активные вещества, как бета-каротин, диацетофенонилселенид, витамин Е, витамин С и растительные фосфолипиды, растворенные в растительном масле.

Принцип действия кормовой добавки является инновационным, так как он направлен не на устранение микотоксинов из организма, а на мобилизацию

и активизацию его внутренних ресурсов, защиту печени, нормализацию обмена веществ и оздоровление организма [1].

Производственный опыт по выявлению воздействия кормовой добавки «Тетра+» на темп прироста, продуктивность, безопасность, качество и пищевую ценность мяса кур и яиц на курах-несушках был проведен в условиях ППЗ «Лабинский» Краснодарского края. Была подтверждена высокая эффективность применения разработанной кормовой добавки «Тетра+».

Установлено, что кормление кур-несушек кормовой добавкой «Тетра+» обеспечивает улучшение состояния здоровья, активную работу печени и почек, которые эффективно устраняют токсичные вещества из кровотока. Содержание токсичных элементов, диоксинов и пестицидов в тушках кур и яйцах в опытной группе вдвое ниже, чем в контрольной. Улучшение состояния здоровья кур подтверждается результатами биохимических анализов, а масса органов, участвующих в иммунной защите организма, у кур опытной группы превышает показатели контрольной группы практически вдвое.

Включение в рацион кормовой добавки обеспечивает улучшение качества мяса кур, которое в опытной группе в основном относится к первому сорту, а в контрольной группе -ко второму [2].

Учитывая, что определяющим фактором качества и безопасности получаемой продукции является прижизненное состояние здоровья кур, оценку эффективности оздоравливающего действия кормовой добавки «Тетра+» проводили на основе сравнения состояния внутренних органов и биохимических показателей сыворотки крови подопытных кур. Анализ влияния кормовой добавки «Тетра+» на среднюю массу внутренних органов кур показывает положительный эффект применения кормовой добавки «Тетра+», все исследуемые показатели в опытной группе в пределах физиологической нормы.

Установлено положительное влияние применения кормовой добавки «Тетра+» на развитие у кур опытной группы таких органов, как печень и почки. Масса этих органов у кур опытной группы несколько ниже, чем в контрольной группе (печень на 0,76г, почки на 0,93г). Тенденция к гипертрофии печени и почек в контрольной группе связана с их реакцией на токсическое влияние на эти органы. В опытной группе, за счет антиоксидантного и антитоксического воздействия кормовой добавки «Тетра+», они развиваются нормально [3].

Увеличение массы мышечного желудка связано с улучшением конверсии и поедаемости корма в опытной группе. Масса иммунокомпетентных органов (фабрициева сумка и селезенка) в опытной группе, в сравнении с контрольной, выше в 1,5 и 2 раза соответственно, что подтверждает положительное влияние кормовой добавки «Тетра+» на развитие и состояние внутренних органов кур.

Установлено, что при применении кормовой добавки «Тетра+» в рационе кур изменялась активность вхождения птиц в яйцекладку. Так, например, в опытной группе количество кур, начавших нестись, в возрасте 170 дней на 21% больше по сравнению с контрольной группой кур-несушек, не получавших кормовую добавку, А показатель выводимости яиц у опытной группы кур-

несушек на 10% выше, чем у контрольной группы. Живая масса кур опытной группы на 15% выше кур-несушек контрольной группы [4].

Для научно-производственных опытов на поголовье родительского стада кур-несушек и петушков- производителей была выбрана «Первомайская ИПС». В течение опытов было установлено, что кормовая добавка «Тетра+» заметно улучшает практически все контролируемые производственные показатели на этапе до получения вывода цыплят-бройлеров. Вопрос выращивания цыплят–бройлеров, полученных от опытной группы родительского стада, с применением кормовой добавки «Тетра+» стал предметом дальнейших исследований.

Выявлено, что количество оплодотворенных яиц с увеличением возраста петушков-производителей и в опытной, и в контрольной группах снижается, но, при этом в опытной группе количество оплодотворенных яиц на 8-10% больше по сравнению с контрольной, а выход инкубационных яиц от общего количества яиц в опытной группе на 2% выше, чем в контрольной группе.

Для научно-производственных опытов были отобраны цыплята-бройлеры, полученные от опытной группы петушков-производителей и кур-несушек. До 32 дневного возраста цыплята-бройлеры получали одинаковые корма, а затем были взвешены и распределены. Контрольная группа получала основной рацион вволю, а опытная группа - основной рацион с добавлением кормовой добавки «Тетра+».

В процессе научно-производственных опытов установлено положительное влияние инновационной кормовой добавки на уровень контролируемых производственных показателей таких, как: выводимость, сохранность, прирост массы цыплят-бройлеров, а также на безопасность, качество и пищевую ценность мяса цыплят-бройлеров, которое обусловлено улучшением состояния здоровья опытного поголовья.

Анализ данных по влиянию кормовой добавки «Тетра+» на биохимические показатели сыворотки крови цыплят-бройлеров показал, что они имеют такую же динамику как и у кур несушек, все показатели находятся в пределах нормы и у опытной, и у контрольной групп цыплят-бройлеров.

Установлено, что все поголовье и опытной, и контрольной группы имеет хронические заболевания печени и почек. Применение кормовой добавки «Тетра+» в рационе цыплят-бройлеров положительно влияет на биохимические показатели сыворотки крови, которые показали тенденцию к нормализации, что свидетельствует об улучшении состояния здоровья.

Прирост массы цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку «Тетра+», за весь период опыта на 400г больше, чем этот показатель в контрольной группе.

Выявлено положительное влияние кормовой добавки «Тетра+» также и на сохранность цыплят-бройлеров. Падеж цыплят-бройлеров в опытной группе ниже, чем в контрольной группе в среднем на 1% за весь период научно-производственного опыта.

Установлено положительное влияние кормовой добавки «Тетра+» при кормлении цыплят-бройлеров на пищевую ценность полученного от них мяса

[5]. В мясе цыплят-бройлеров опытной группы наблюдается увеличение содержания белка, жира и биологически активных веществ. Дегустационная оценка вареного мяса и бульона цыплят-бройлеров опытной группы имеет более высокие органолептические показатели по сравнению с вареным мясом и бульоном контрольной группы, что подтверждают их средние балльные оценки: опытный образец – 43,6 балла, а контрольный образец – 38,0 баллов.

Применение кормовой добавки «Тетра+» способствует повышению продуктивности, улучшению прижизненного состояния здоровья и качества получаемой продукции, а также обеспечивает лучшие дегустационные показатели.

Литература

1. Казарян Р.В. Влияние полифункциональной кормовой добавки «Тетра+» на улучшение прижизненного состояния здоровья кур и их продуктивность / Р.В. Казарян, А.А. Фабрицкая, П.В. Мирошниченко // Вестник АПК Ставрополья. - 2015. - №3. – С.100-103.
2. Казарян Р.В. Влияние полифункциональной кормовой добавки «Тетра+» на сохранность, активность роста и показатели качества мяса кур / Р.В. Казарян [и др.] // Международная научно-практическая конференция (Ставрополь, 19 сентября 2014 г.): докл. – Ставрополь, 2014.
3. Казарян Р.В. Влияние полифункциональной кормовой добавки «Тетра+» на качество, безопасность и эффективность производства мяса кур и яиц / Р.В. Казарян, В.В. Лисовой, А.А. Фабрицкая, А.С. Бородихин, П.В. Мирошниченко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. - 2015. - №3. – С.11-16.
4. Казарян, Р.В. Влияние полифункциональной кормовой добавки на показатели качества куриных яиц / Р.В. Казарян, А.А. Фабрицкая // Международная конференция молодых ученых и специалистов (Видное, 4-5 декабря 2014 г.): докл. – Видное, 2014. – С. 315-318.
5. Казарян, Р.В. Влияние полифункциональной кормовой добавки «Тетра+» на продуктивность петушков-производителей и кур-несушек в производстве цыплят-бройлеров / Р.В. Казарян, А.А. Фабрицкая, А.С. Бородихин, П.В. Мирошниченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №09(113). – IDA [article ID]: 1131509031. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/31.pdf

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВЕРИФИКАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Казимирова М.А.; Матвиенко А.Н.; Лисовой В.В., канд. техн. наук; Викторова Е.П., д-р техн. наук; Корнен Н.Н., канд. техн. наук

ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», г. Краснодар

Аннотация. Приведены основные положения и комплекс организационных программных мероприятий по проведению верификации и производственного контроля, предусмотренные действующими нормативными правовыми актами, нормативной и технической документацией, обеспечивающие в процессе производства качество и безопасность пищевой продукции.

Защита жизни и здоровья потребителей, а также уверенность их в качестве и безопасности предлагаемых им пищевых продуктов, прежде всего, зависит от того, какое значение для них имеют меры по контролю качества и безопасности пищевой продукции.

Контроль – это осмотр или изучение пищевых продуктов, исходных материалов, переработки и распределения, включая исследование продукции в процессе производства и конечной продукции, с целью проверки их соответствия установленным требованиям [1].

Требования – это критерии, установленные компетентными органами в отношении торговли пищевыми продуктами, охватывающие защиту здоровья населения, защиту потребителей и условия справедливой торговли [1].

Контроль пищевых продуктов может проводиться на любом этапе процесса производства и распределения.

Наиболее правильным и рациональным средством обеспечения качества и безопасности некоторых пищевых продуктов является контроль, начиная с отбора посевного материала, технологии выращивания, уборки урожая, переработки, хранения и транспортирования продукта.

В зависимости от используемых способов сохранения продукта может возникнуть необходимость осуществлять инспекторский надзор на постоянной основе вплоть до момента реализации в розничной торговой сети [1].

Объектом контроля может быть сырье, вспомогательные материалы, технологические средства, технологические процессы, технические средства, применяемые в цепи производства и распределения, вещества и материалы, которые могут попадать в пищевой продукт или загрязнять его [1].

Технологическое средство (технологическое вспомогательное средство) - вещество или материалы или их производные (за исключением оборудования,

упаковочных материалов, изделий и посуды), которые, не являясь компонентами пищевой продукции, преднамеренно используются при переработке продовольственного (пищевого) сырья и (или) при производстве пищевой продукции для выполнения определенных технологических целей и после их достижения удаляются из такого сырья, такой пищевой продукции, или остаточные количества которых не оказывают технологический эффект в готовой пищевой продукции [6].

Продовольственное (пищевое) сырье, используемое при производстве (изготовлении) пищевой продукции, должно соответствовать требованиям, установленным Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и (или) Техническими регламентами Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции, и быть прослеживаемым [2].

Прослеживаемость продовольственного (пищевого) сырья или пищевой продукции – возможность документально (на бумажных и (или) электронных носителях) установить изготовителя и последующих собственников находящейся в обращении пищевой продукции, кроме конечного потребителя, а также место происхождения (производства, изготовления) пищевой продукции и (или) продовольственного (пищевого) сырья [2].

Продовольственное (пищевое) сырье растительного происхождения должно использоваться для производства (изготовления) пищевой продукции при наличии информации о применении пестицидов при выращивании соответствующих растений, фумигации производственных помещений и тары для хранения этого сырья в целях защиты его от вредителей и болезней сельскохозяйственных растений.

Хранение продовольственного (пищевого) сырья и компонентов, используемых при производстве (изготовлении) пищевой продукции, должно осуществляться в условиях, обеспечивающих предотвращение порчи и защиту этого сырья и этих компонентов от загрязняющих веществ [2].

Началом контроля, влияющего в последующем на качество готовой продукции, является входной контроль сырья, вспомогательных материалов, тары и упаковочных средств (верификация закупленной продукции).

Верификация – это подтверждение соответствия установленным требованиям посредством представления объективных свидетельств [3].

Верификация проводится с целью проверки соответствия качества продукции установленным требованиям и предотвращения запуска в производство сырья, тары и материалов, не соответствующих требованиям Технических регламентов, нормативной или технической документации на продукцию.

Верификацию закупленной продукции осуществляет персонал, ответственный за её проведение и имеющий соответствующие полномочия (подразделение входного контроля или специалисты производственной лаборатории).

Верификация поступающей продукции осуществляется по показателям и методам, установленным нормативной и технической документацией, оговоренным в договорах на поставку контролируемой продукции.

В зависимости от объема закупленной продукции верификация может быть проведена путем сплошного или выборочного контроля или испытаний [4].

Каждый из указанных видов контроля (испытаний) в зависимости от средств получения информации, её достоверности и достаточности может включать измерительные, визуальные и органолептические методы верификации.

Измерительные методы верификации применяют в тех случаях, когда требуется повышенная достоверность полученной информации и когда средствами контроля (испытаний) продукции являются любые средства измерений и испытательное оборудование.

Органолептические и визуальные методы верификации применяются в тех случаях, когда средствами контроля или испытаний продукции являются органы чувств, например, органолептические – запах и вкус; визуальные – цвет, маркировка, упаковка и комплектность.

При проведении сплошной верификации каждую единицу продукции в закупленной партии подвергают контролю или испытаниям с целью выявления несоответствующих единиц продукции и принятия решения о пригодности продукции к использованию [4].

Контроль, как правило, проводится в специально отведенном помещении или участке, оборудованном необходимыми средствами контроля, испытаний и оргтехники, а также отвечающем требованиям безопасности труда. Рабочие места и специалисты, осуществляющие контроль, должны быть аттестованы.

При проведении верификации поступающего сырья, вспомогательных материалов и тары проводится:

–проверка сопроводительной документации, удостоверяющей качество и безопасность продукции;

– отбор выборок и проб;

– проверка правильности упаковки, маркировки и внешнего вида;

– заполнение акта отбора выборок или проб;

– контроль качества (испытания) поступающего сырья, материалов и тары на соответствие требований нормативной или технической документации.

Результаты испытаний записываются в специальных журналах, утвержденных форм, и передаются в производство вместе с поступившей проверенной и принятой по результатам контроля продукцией.

Сырье, материалы и тара, поступившие от предприятия – поставщика, до проведения верификации должны храниться отдельно от принятой и забракованной входным контролем продукции.

При выявлении в процессе верификации несоответствия установленным требованиям продукцию бракуют и возвращают поставщику с предъявлением рекламации.

Производственный контроль необходимо осуществлять на всех этапах её производства, ответственных за формирование качества и безопасности пищевой продукции.

Производственный контроль соблюдения действующих нормативных и технических документов на предприятии должен организовывать изготовитель продукции с участием собственных и/или привлеченных аккредитованных испытательных лабораторий.

Производственный контроль должен осуществляться в соответствии с программой производственного контроля, разработанной предприятием-изготовителем продукции.

Программа производственного контроля должна содержать:

– контролируемые параметры технологических процессов, периодичность и объем контроля;

–контролируемые параметры сырья, компонентов, готовой продукции по требованиям безопасности; признаки идентификации; условия хранения и транспортирования; сроки годности; периодичность и объем контроля;

– графики и режимы мойки, уборки, дезинфекции и дератизации;

–графики и режимы технического обслуживания оборудования и инвентаря;

– пути возврата, доработки и переработки продукции;

– программу корректирующих и предупреждающих действий;

– программу мероприятий по обеспечению гигиены персонала;

– контролируемые пункты потенциальных загрязнений (критические и контрольные точки);

– установление критических точек контроля, разработку, внедрение и поддержание процедур**,** основанных на принципах ХАССП [2];

–микробиологический контроль качества поступающего сырья, материалов, тары, готовой продукции, а также контроль соблюдения технологических и санитарно-гигиенических режимов производства;

– процедуру отзыва (изъятия из оборота продукции);

– другие режимы, программы и процедуры.

Основной задачей производственного контроля является обеспечение выпуска безопасной продукции высокого качества, повышение ее органолептических показателей и пищевой ценности.

Для примера рассмотрим производственный процесс изготовления консервированной продукции.

Производственный процесс изготовления консервированной продукции состоит из нескольких этапов:

– доставка и приемка в цех сырья, вспомогательных материалов, тары;

– подготовка сырья, вспомогательных материалов и тары, выполнение основных технологических процессов, фасовка, укупорка, пастеризация или стерилизация, разбраковка и сдача на склад.

Контроль качества заключается в проверке органолептических, физико-химических показателей исходного сырья, вспомогательных материалов и тары, промежуточных продуктов и конечного продукта.

Особые трудности представляет контроль производственных процессов, для которых контроль их качества еще не полностью автоматизирован, так как результат зависит от квалификации исполнителей.

Контроль качества заключается как в контроле собственно производства, так и в контроле исходного сырья, вспомогательных материалов, тары, а также в продолжении их контроля при совмещении с контролем производственного процесса.

Планирование, управление и наблюдение за качеством вспомогательных средств производства происходит совместно с контролем качества продукции в процессе её изготовления.

Действенный контроль качества для нормального хода производственного процесса и его функционирования при сбыте готовой продукции является гарантией качества продукции, отгружаемой с предприятия, и занимает определенное место в организационной структуре предприятия.

Производственная лаборатория или отдел качества непосредственно подчиняется руководителю предприятия.

Специалисты лаборатории обязаны срочно сообщать руководителю предприятия обо всех отклонениях от требуемых показателей качества и безопасности с целью их анализа и принятия срочных решений по их устранению.

Благодаря имеющимся результатам контроля показателей качества и безопасности, появляется возможность влиять на план и программу производственного контроля, регулировать ход всех производственных этапов и контроля показателей качества и безопасности продукции.

Путем организационного согласования показателей контроля качества с цехами подготовительных работ, производства готовой продукции, производственной лаборатории и отделом сбыта предприятия устанавливается связь с руководителем этого предприятия для координации всех работ.

Благодаря этому, гарантируется соблюдение требований ведения технологического процесса и выпуск качественной и безопасной продукции.

Массовое производство консервированной продукции обусловливает постоянный контроль качества путем применения стандартизированных методов контроля.

Использование контрольного анализа в процессе производства позволяет оперативно определить качественные недостатки. Контрольный анализ снижает ощутимое увеличение проведения дополнительных работ.

Анализы качества изготовленной продукции за определенный период включают выводы, сделанные из качественных анализов и одновременно данные о поступающих рекламациях и браке, что позволяет принять меры по усилению верификации и производственного контроля.

Для повышения эффективности и достоверности результатов контроля при проведении верификации и производственного контроля важным является правильное использование средств контроля качества и применение нормативных и технических документов.

Для этого необходимо проводить специальное обучение не только специалистов, но и персонала цеха, что позволит обеспечить выпуск качественной и безопасной продукции.

Немаловажное значение в обеспечении безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания продукции, работ и услуг имеет организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, объектами контроля которых являются производственные и общественные помещения, здания, сооружения, санитарно-защитные зоны, зоны санитарной охраны, оборудование, технологические процессы, рабочие места, используемые для выполнения работ, оказания услуг, а также сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, отходы производства и потребления [7].

Выполнение основных задач верификации и производственного контроля обеспечивает реализацию качественной и безопасной для здоровья потребителя пищевой продукции, предупреждение кишечных инфекций, пищевых отравлений, профессиональных заболеваний, улучшение санитарно-технического состояния объекта, производства продукции, отсутствие неудовлетворительных результатов измерений и испытаний, улучшение условий труда и гарантирует качество и безопасность пищевой продукции.

Литература

1. Комиссия CODEX ALIMENTARIUS. Системы контроля и сертификации импорта и экспорта пищевых продуктов. Сводные тексты.CAC/ GL 20-1995 Издано Секретариатом Совместной программы ФАО/ВОЗ, Рим, 1999г.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержденный Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 880.
3. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции.
4. ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
5. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП.
6. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», принятый Решением Евразийской экономической комиссии от 20июля 2012г № 58.
7. СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»,

утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 10 июля 2001г.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАРОДЫШЕЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ДОБАВОК

Касымов С.К., канд. техн. наук; Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук;
Нургазезова А.Н., канд. техн. наук; Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук;
Игенбаев А.К., канд. техн. наук

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. Создана щадящая технология переработки зародышей пшеницы, которая заключается исключительно в механической переработке исходного сырья без нагревания и использования сторонних компонентов, что позволяет сохранить весь комплекс уникальных природных компонентов зародыша, самой природой заложенных в зерне для продолжения жизни растения.

В решении задач по обеспечению продуктами питания граждан Казахстана особая роль принадлежит пищевой промышленности. За годы Независимости республики в пищевой промышленности произошли значительные структурные изменения, которые предопределили дальнейший ход и динамику ее развития. В целом потенциал страны позволяет полностью обеспечить стабильность внутреннего продовольственного рынка и гарантированное его насыщение доступными продуктами питания. В свою очередь, производимые пищевые продукты должны быть высокого качества и конкурентоспособны как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Только при наличии достаточной конкурентоспособности предприятие может стабильно существовать и функционировать в условиях конкуренции и получать доход. Вполне объективно, что деятельность по повышению и обеспечению конкурентоспособности предприятий в условиях рыночных отношений должна быть наиболее приоритетной среди всех других.

Осознание наличия и важности проблемы формирования конкурентоспособности на всех уровнях экономики нашло отражение в ежегодных посланиях Президента Н. Назарбаева к народу Казахстана и было обозначено в «Стратегии индустриально-инновационного развития до 2015 г.». Главные направления, указанные в этих программных документах, выдвигают серьезные задачи перед предприятиями по повышению конкурентоспособности. Совершенствование отечественной экономики, повышение ее конкурентоспособности путем активного использования инновационных подходов и наукоемких производств определяют пути последовательной реализации стратегии, учитывающие качественные

и количественные изменения в экономике, нацеливают предприятия на высокий уровень экономического развития.

Цель исследования – на основе изучения и анализа конкурентоспособности пищевой промышленности Казахстана, разработать теоретические и практические рекомендации по ее повышению.

Важную роль в обеспечении получения страной стабильной доли мирового дохода в условиях глобализации играет наращивание конкурентоспособности реального сектора экономики за счет укрепления позиций отечественных предприятий как на внутренних, так и на мировых рынках. Многочисленные исследования показывают, что повышение конкурентоспособности компаний положительно сказывается на экономическом росте страны. В перспективе отечественные и зарубежные производители должны будут конкурировать при открытости рынков, а международные отношения – расширяться и углубляться за счет взаимодействия хозяйствующих субъектов разных стран. Поэтому важно оценить факторы, способствующие формирование в рыночной экономике конкурентных преимуществ национальных фирм и рассмотреть особенности их воздействия в новых условиях.

Конкурентоспособность промышленного предприятия можно представить как способность организовать деятельность с полным использованием потенциальных возможностей направленных на повышение эффективности производства. Это обусловливает его развитие, на основе его конкурентных и преимуществ, возможность в определенный период соперничать ему с другими предприятиями – конкурентами на отраслевом рынке с приемлемым для него риском и удовлетворять потребителей поставляемыми товарами, услугами и выполняемыми работами. Из приведенной формулировки следует, что не все свойства предприятия входят в рассматриваемое понятие, а только их совокупность. В совокупность же свойств предприятия входят только те, которые дают возможность предприятию соперничать и функционировать на рынке [1].

В Казахстане развитие пищевой промышленности имеет важное значение, как с точки зрения обеспечения продовольственной безопасности страны, так и развития аграрного сектора экономики, поскольку предприятия пищевой промышленности являются одними из самых крупных потребителей сельскохозяйственной продукции.

Пищевая промышленность – одно из стратегически важнейших звеньев национальной экономики каждой страны. Она призвана обеспечивать население страны разнообразным ассортиментом продуктов питания, соответствующим потребностям различных групп населения. Производимые пищевые продукты должны быть высокого качества и конкурентоспособны как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Мировой рынок пищевых продуктов стремительно растет более чем на 6 % в год, при этом уверенные темпы роста наблюдаются во всех его сегментах (например, масла и жиры – 7,2 %, молочная продукция – 6,5 %, хлебобулочные изделия – 5,2 %). Рынок довольно сильно раздроблен. Однако высокую

концентрацию можно отметить на региональных рынках, а также в тех товарных категориях, где преобладают международные бренды (например, хлопья для завтрака, супы, кондитерские изделия). Данная отрасль в Казахстане обладает аналогичным потенциалом развития (среднегодовой темп роста ожидается на уровне 7,5 %) [3].

Объектами исследования являются растительное сырье – зародыши зерна пшеницы для разработки инновационных технологий новых продуктов питания и пищевых добавок.

В течение 2015 года работа проводилась в соответствии с календарным планом. Был проведен литературный обзор и патентный поиск. Тщательно проведен подбор методик и оборудования.

На данном этапе выполнения проекта основной *целью работы* является комплексная переработка зародышей пшеницы с получением высококачественных продуктов: масла зародышей пшеницы, высоко-белковых добавок, на основе жмыха – вторичного продукта масла, полученного из зародышей пшеницы; разработка технологической линии для получения масла из зародышей пшеницы, высоко-белковых добавок, внедрение и проведение научно-исследовательских работ на базе АО «Восточно-Казахстанский мукомольно-комбикормовый комбинат» города Семей.

Отличительной особенностью данного проекта от существующих технологий, является подготовка сырья (зародышей пшеницы) к проходному прессованию, что обеспечит более высокий выход масла в процессе прессования и улучшит качество готового продукта, для этого в технологической линии по производству масла предусматривается следующее:

- использование сушки зародышей пшеницы в вакуумной сушилке в виброожиженном слое, что значительно улучшит качество зародышей, не будет повреждена нативная структура сырья.
- использование вакуума позволит использовать более низкие температуры сушки, которые сохранят натуральные свойства продукта, а использование виброжиженного слоя позволит получить сухие зародыши пшеницы, более подготовленные к прессованию или другим каким либо механическим воздействиям. Виброжиженный слой предусматривает дополнительную вибрацию зародышей и последующей сушкой их во взвешенном состоянии. Такая предварительная подготовка будет способствовать более полному извлечению масла из зародыша пшеницы.
- получение масла зародышей пшеницы с помощью проходного прессования, при этом предусматривается модернизация существующего пресса. В частности предусматривается улучшения самого процесса прессования, который позволит увеличить выход масла. С этой целью предлагается конструкция шнекового пресса малооборотистого с переменным шагом витков.
- получение белковых пищевых и кормовых добавок на основе жмыха зародышей пшеницы: белковая пищевая добавка; йодированная белковая пищевая добавка; белковая пищевая добавка, обогащенная кальцием; белковая пищевая добавка, обогащенная селеном; белковая кормовая добавка.

Наряду с медицинскими аспектами, масло зародышей пшеницы находит широкое применение в качестве компонента косметических средств.

Предварительные результаты по введению масла зародышей пшеницы в сливочное масло, майонезы, кондитерские и хлебобулочные изделия подтверждают высокую эффективность и перспективность этого направления.

Научной новизной является разработка комплексной технологии переработки зародышей пшеницы при минимальном воздействии на биохимический состав исходного сырья. Новизна технического решения отражена в заявке на предварительный (инновационный) патент.

Результаты научно-исследовательской работы позволили сделать следующие выводы:

1. Проведен анализ научно-технической информации по переработке зародыша зерна пшеницы в функционально-новые продукты питания и пищевые добавки, который показал, что зародыш пшеницы активно используется для производства масла, для производства пищевых добавок, в косметических целях.

2. Исследован химический состав пшеницы, произрастающей в ВКО и физико-химические показатели. Результаты исследования показали, что пшеница соответствует всем нормам согласно ГОСТ, отклонений от нормы нет.

3. Исследован химический состав зародышей зерна пшеницы. Результаты исследования показали, что зародыш пшеницы является источником белка, витаминов группы В, источником минеральных веществ, что позволяет его квалифицировать как ценный источник биологически активных веществ.

4. Подобраны методики исследования химического состава, физико-химических свойств пшеницы, зародыша зерна пшеницы. Данные методики позволяют изучить химический состав и физико-химические свойства пшеницы, зародыша зерна пшеницы.

5. Разработана теоретическая технологическая схема производства масла из зародыша зерна пшеницы. Приведена теоретическая схема получения масла из зародыша зерна пшеницы, которая позволит получить масло высокого качества, что будет достигнуто за счет сбалансированных параметров сушки зародыша и внесение изменений в конструкции маслопресса.

6. Разработана теоретическая схема производства пшеничных хлопьев с зародышем зерна пшеницы. В данной схеме рассматривается 2 способа термической обработки: это обработка паром и обработка инфракрасным излучением, результаты практической работы позволят уточнить технологические параметры производства

7. Подобрана установка для плющения хлопьев. Приобретен аппарат для плющения хлопьев, который позволит получить готовый продукт с заданными параметрами и определенной толщиной хлопьев. Приведен принцип работы плющильной установки.

8. Результаты научно-исследовательской работы направлены на получение продуктов и пищевых добавок высокой степени готовности, обладающих полезными свойствами и качествами

Литература

1. Дадабаева Д.М. Повышение конкурентоспособности промышленных предприятий Республики Казахстан: автореф. дис. ... канд.экон.наук. – Алматы, 2009. – С. 8–9.
2. Пищевая промышленность Казахстана: от плана к рынку. Институт политических решений. 22.06.2012.
3. Секторальный анализ промышленности Казахстана на предмет конкурентоспособности. АО «Казахстанское контрактное агентство». – Астана, 2011.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА АНТИМИКРОБНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА СУЩЕСТВУЮЩИМ АНТИБИОТИКАМ

Котенкова Е.А., канд. техн. наук; Ертикеева Е.А.; Ахремко А.Г.

ФГБНУ «Всероссийский научно- исследовательский институт мясной промышленности им. В. М. Горбатова», г. Москва

Аннотация. Наибольшей антибактериальной активностью обладали лиофилизаты слизистой оболочки носовой и ротовой полости. Слизистые оболочки свиней характеризуются наличием широкого диапазона пептидов с молекулярными массами до 2000 Да.

В мясной промышленности остро стоит вопрос разработки альтернативных способов снижения потерь от порчи мяса и мясных продуктов [7]. На сегодняшний день преимущественно применяют антибиотические [2,6,14], что приводит к возникновению резистентных форм микроорганизмов, трофической передаче и накоплению остаточных количествантибиотиков, возникновению ряда побочных действий, в том числе включающих расстройства желудочно-кишечного тракта и общему угнетению иммунитета [4,13]. В связи со сложившейся ситуацией как в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, так и в современной фармакологии, существует необходимость поиска альтернативных антибиотических веществ, которые, помимо увеличения сроков хранения и улучшения качества продуктов питания,не будут оказывать негативное воздействие на макроорганизм. Альтернативой могут служитьантимикробные пептиды(АМП), содержащиеся в тканях животных, в частности, слизистых оболочках. АМП проявляют реактивное (через 3 – 5 часов) высокоспецифичное иммуностимулирующее действие, причем практически не вызывают побочных действий ввиду их природного происхождения и пищевой гипоаллергенности [3]. Характерной особенностью АМП является избирательное действиев отношении не только

грамположительных (*Clostridium, Bacillus*), но и грамотрицательных (*Pseudomonas, Proteus*) микроорганизмов, а также грибов (*Candida, Debaryomyces*), вирусов и простейших[4,10]. В связи с очевидными преимуществами АМП представляется возможным перспективность ихиспользования для лечения и профилактики заболеваний у сельскохозяйственных животных, а также в пищевой отрасли с целью увеличения сроков хранения мяса и мясных продуктов[10].

В настоящее время открыто около 1400 АМП, из них более 500 локализовано в тканях млекопитающих [1]. Литературные данные свидетельствуют о наличии АМП в яде скорпиона (*Buthus martensii)* [9], ячмене (*Hordeum vulgare L.)* [8],кожных покровах атлантической трески (*Gadus morhua)* [12] и лягушки (*Ranas phenocephala*) [11]. Растет число публикаций, свидетельствующих, что в организме сельскохозяйственных животных также присутствует ряд веществ белково-пептидной природы, вовлеченных в иммунный ответ. На данный момент выделены и изучены АМП млекопитающих: гистатины, кателицидины и дефензины, содержащиеся преимущественно в тканях и секрете ротовой полости, лейкоцитах, нейтрофилах, сердечных и скелетных мышцах, а также в некоторых эпителиальных тканях. Наиболее изученным и близким аналогом антимикробных пептидов является «Лизоцим»- фермент, обладающий лизирующим действием по отношению к клеточной стенкеграмположительных микроорганизмов, в то время как антимикробные пептидыактивны в отношении большего числа патогенов, что значительно расширяет возможность их применения в пищевой промышленности, сельском хозяйстве и медицине и делает перспективным исследование АМП с целью получения на их основе аналоговых препаратов с выраженными антимикробными и антибактериальными свойствами [5].

Основной целью данной работы являлось изучение тканеспецифичных белков и пептидов слизистых оболочек свиней, обладающих антимикробной активностью методами протеомного и микробиологического анализа.

Объекты и методы

Объектами исследования являлись нативные экстракты и ультрафильтраты слизистых оболочек свиней (ротовой и носовой полости, языка, прямой кишки), а также их лиофилизаты.

Для получения нативных экстрактов сырье замораживали при температуре минус 20°С, после дефростации измельчали на мясорубке с диаметром отверстий 3-5 мм (KENWOOD, Англия). Экстракцию проводили раствором натрия хлорида (0,9 %)на лабораторной диспергирующей установке (ЛДУ, Россия), гидромодуль1:2,в течение 24 часов при температуре 4-5 ^{o}С. Далее экстракт отделялицентрифугированиемна центрифуге 6М («ELMI», Латвия)в течение 8 мин при 3500 об/мин. Ультрафильтрацию проводили на установке Владисарт (Влидисарт, Россия) с использованием модулей VivaFlow200(Sartorius, Германия).Были получены высоко- (Мм>30 кДа), средне- (Мм=5-30 кДа) и низкомолекулярные (Мм<5 кДа) белковые и белково-пептидные ультрафильтраты. Концентрацию белка в экстрактах и

ультрафильтратах определяли на фотометре BioChem SA (HTI, США) биуретовым методом. Полученные экстракты и ультрафильтраты высушивали на лиофильной сушке (ИНЕЙ-4, Россия) при температуре минус 41±1°С, вакууме 3,9±0,1Па.

Анализ белково-пептидного состава выполняли методом электрофореза по Лэммли в 15 % и 18 % ПААГ в денатурирующих условиях в присутствии додецилсульфата натрия в камере типа «VE-10» (Hellicon, США) при постоянной силе тока 30 мА и напряжении 55В и 150В в течение 2 часов. В качестве стандарта использовали маркер Thremo (Thremo, Литва).

Анализ пептидного профиля исследуемого сырья проводили в сравнении с мышечной тканью (свинина) на системе высокоэффективной жидкостной хроматографии с трехквадропольным масс-спектрометром (жидкостной хроматограф AGILENT 1200 С с масс- селективным детектором AGILENT 6410, США).

Антибактериальную активность определяли диско- диффузионным методом: в чашки Петри на поверхность агара газоном высевали культуры *E. coli* и *P. vulgaris*, затем подсушенные диски, смоченные растворенными в дистиллированной воде лиофилизатами (концентрации: 0,1 г/мл, 0,05 г/мл, 0,025 г/мл, 0,012 г/мл) выкладывали на агар. Чашки Петри с посевами инкубировали при температуре 37 °С в термостате ТС-1/20 СПУ(Смоленское СКТБ СПУ, Россия), через 20 и 40 часов замеряли зоны подавления роста культур.

Результаты исследований

Результаты измерения концентрации белка в экстрактах и ультрафильтратах экстрактов слизистых оболочек представлены в таблице 1.Наибольшее содержание белка в нативном экстракте наблюдалось в слизистой оболочке носовой полости (17,0±1,2 г/л), в высокомолекулярном ультрафильтрате экстракта слизистой оболочки носовой полости (39,5±1,05 г/л), среднемолекулярной фракции слизистой оболочки прямой кишки (1,1±0,07 г/л) и низкомолекулярном ультрафильтрате слизистой оболочки ротовой полости (1,9±0,2 г/л).

Таблица 1

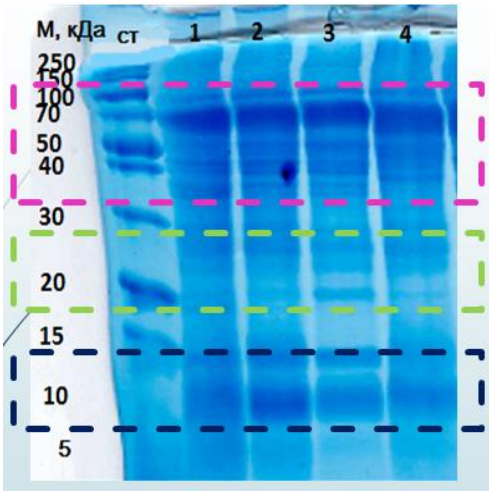
Концентрация белка в экстрактах и ультрафильтратах экстрактов слизистых оболочек

Образец слизистой оболочки	Нативный экстракт	Концентрация белка, г/л		
		>30кДа	5-30 кДа	<5кДа
Ротовая полость	13,9±0,4	27,2±0,75	0,76±0,6	**1,9±0,2**
Носовая полость	**17,0±1,2**	**39,5±1,05**	0,46±0,3	1,1±0,4
Язык	15,1±0,4	32,5±1,5	0,42±0,3	1,5±0,1
Прямая кишка	10,6±0,3	21,2±0,9	**1,1±0,07**	0,75±0,2

Электрофоретический анализ экстрактов слизистых оболочек носовой и ротовой полостей, языка и прямой кишки показал наличие широкого диапазона белков с молекулярной массой от 5до 200кДа (Рисунок 1, 2). Существенных

качественных и количественных различий в составе протеомного профиля исследуемых образцов от 38до 120 кДа замечено не было. Однако в области 18-30 кДа были отмечены различия: в треке экстракта слизистой оболочки носовой полости наблюдалась полоса, соответствующая смеси белков с молекулярной массой 19-20 кДа, которая не детектировалась в треках остальных образцов. Большая вариабельностьбелковых полос наблюдалась в треках всех экстрактов в области от 5 до 15 кДа: во всех треках отмечалось наличие белковой смеси с молекулярной массой 10-11кДа, наибольшая интенсивность отмечена в экстракте ротовой полости; во всех образцах детектировалась фракция с молекулярной массой 14кДа за исключением экстракта прямой кишки, а также была обнаружена фракция с молекулярной массой <5кДа с наибольшей интенсивностью проявления в слизистой оболочке языка (Рисунки 1 и 2).

Сопоставление полученных электрофореграмм с базами данных UniProt ProteinDataBase позволяет сделать предположение, что исследуемых слизистых оболочках присутствуют белки, вовлеченные в иммунный ответ и проявляющие антимикробную активность прямым или опосредованным путем, например, интегрин- ß (Мм 87 и 86 кДа), ß-катенин (Мм 85 кДа),α-TNF(50 кДа),pre/pro-β-дефензина 129 белок (19 кДа), кателин (10,8 кДа), ß - дефензин (7 кДа, 7,4 кДа, 17 кДа) [15].



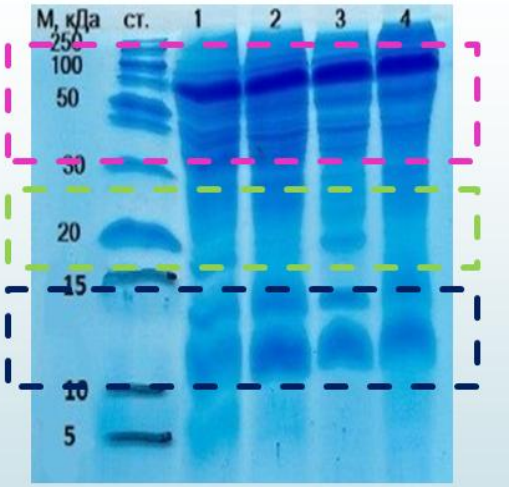


Рис. 1. Электрофорез в 15 % ПААГ Рис. 2. Электрофорез в 18 % ПААГ

Условные обозначения: Ст - Маркеры молекулярной массы (250, 150, 100, 70, 50, 40, 30, 20, 15, 10 и 5 кДа), 1- слизистая оболочка языка, 2- слизистая оболочка ротовой полости, 3- слизистая оболочка носовой полости, 4- слизистая оболочка прямой кишки

Окраска КумассиG-250. Пунктирными прямоугольниками показаны зоны расположения высокомолекулярной белковой фракции (Мм>30 кДа) – розовый, среднемолекулярной белковой фракции (Мм=5-30 кДа) – зеленый низкомолекулярной пептидной фракции (Мм <5 кДа) – синий.

Анализ пептидного профиля методом высокоэффективной жидкостной хроматографии показал, что экстракты слизистых оболочек ротовой и носовой полостей, языка и прямой кишки обладают высокой тканевой специфичностью,

характеризующейся наличием пептидного пула (молекулярная масса до 2000Да)отличного от пула мышечной ткани свиньи (рисунки 3–7).

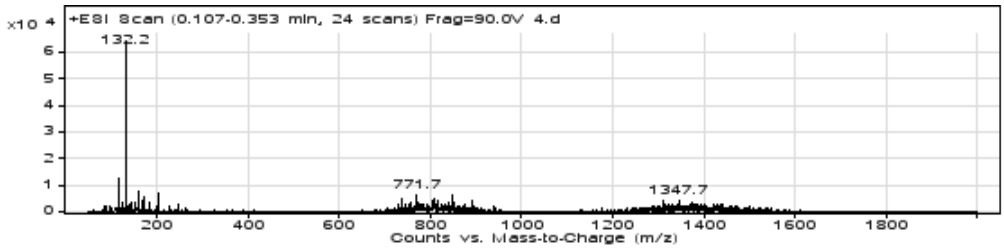


Рис. 3. Пептидный профиль мышечной ткани свиньи

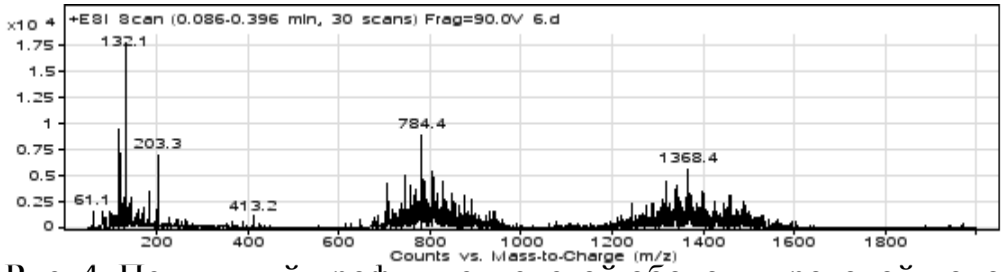


Рис. 4. Пептидный профиль слизистой оболочки ротовой полости

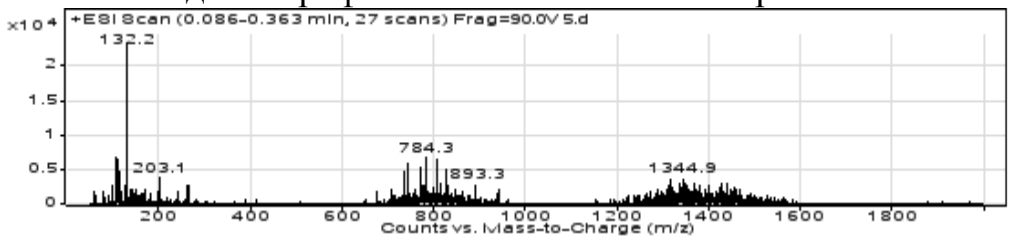


Рис. 5. Пептидный профиль слизистой оболочки носовой полости

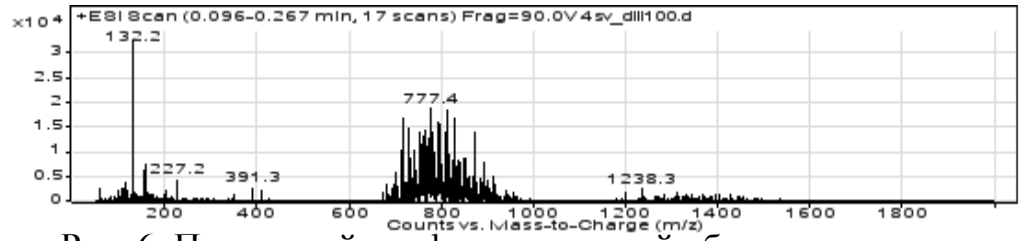


Рис. 6. Пептидный профиль слизистой оболочки языка

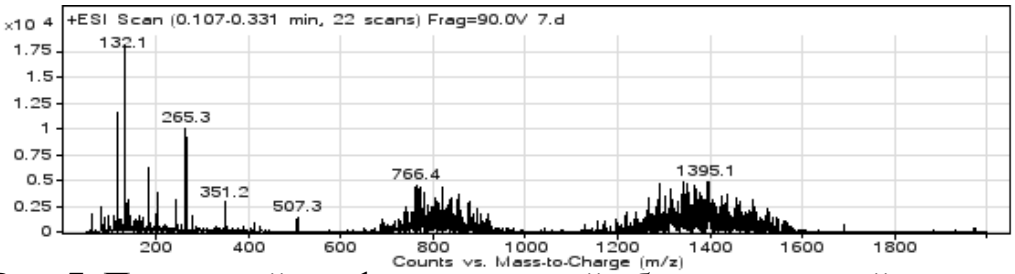


Рис. 7. Пептидный профиль слизистой оболочки прямой кишки

Ряд идентичных пептидов в диапазоне от 130 до 170 Да был отмечен в спектрах пептидного пула слизистых оболочек ротовой и носовой полостей, идентичность в этой области наблюдалась также в отношении слизистых оболочек языка и прямой кишки. В диапазоне от 680 до 880 Да идентичные

пептиды были обнаружены в экстрактах слизистых оболочек ротовой полости и языка, схожесть наблюдалась также в слизистых оболочках носовой полости и прямой кишки. Идентичные пептиды также были обнаружены в диапазоне от 1258 от 1395 Да в экстрактах слизистых оболочек ротовой и носовой полостей, прямой кишки.

В экстракте слизистой оболочки ротовой полости было обнаружено 47тканеспецифичных пептидов, в экстракте слизистой оболочки носовой полости – 23, в экстракте слизистой оболочки прямой кишки – около 31 пептида. Ряд специфичных пептидов наблюдался в экстракте слизистой оболочки ротовой полости в диапазонах от 1530,9 до 1244,2 Да, 899,8 - 827,8 Да и 802,9 - 703,2 Да, в экстракте слизистой оболочки прямой кишки –в диапазонах от 1537,0 до 1241,0Да и 887,6 - 825,1 Да и слизистой носовой полости –диапазонах 1494,9 - 1247,3 Да и 731,3 - 709,9 Да. В экстракте слизистой оболочки языка тканеспецифичных пептидов в диапазоне до 2000Да обнаружено не было.

Исследование антимикробной активности показало наличие специфической активности у всех исследуемых образцов. В концентрации 0,1 г/мл наибольшие зоны подавления роста обнаруживались вокруг дисков, смоченных в ультрафильтратах экстракта слизистых носовой полости с молекулярной массой белковых и белково-пептидных веществ < 5 кДа (7 мм.), 5 - 30 кДа (4,5 мм.), > 30 кДа (3 мм.) и в высокомолекулярном ультрафильтрате экстракта языка (4мм) (рисунок 8).

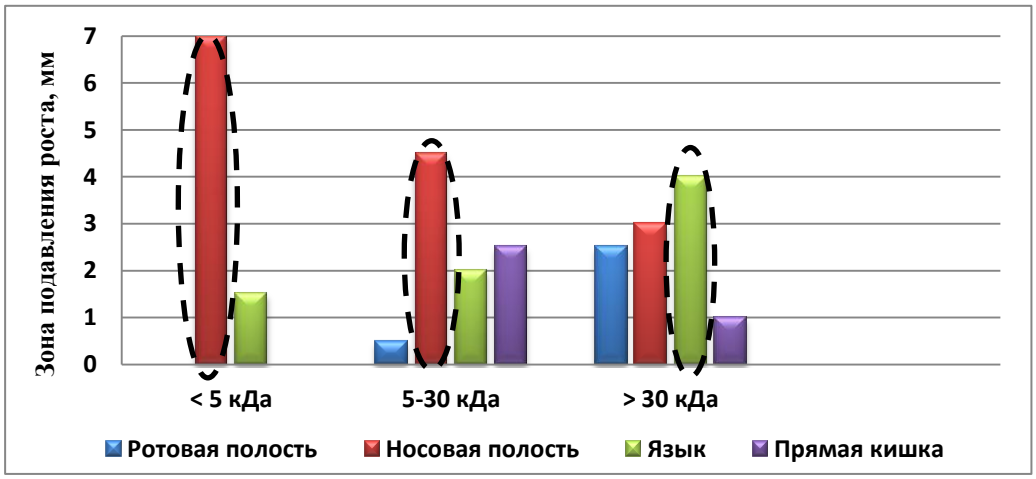


Рис. 8. Антибактериальная активность исследуемых образцов (концентрация 0,1 г/мл)

При использовании концентрации 0,05 г/мл наибольшую активность показали ультрафильтраты носовой полости (<5 кДа и >30 кДа): зоны подавления роста составили 2,0-2,5 мм. В среднемолекулярном диапазоне нибольший эффект был отмечен уультрафильтрата экстракта слизистой ротовой полости: зона подавления роста –2 мм (рисунок 9).

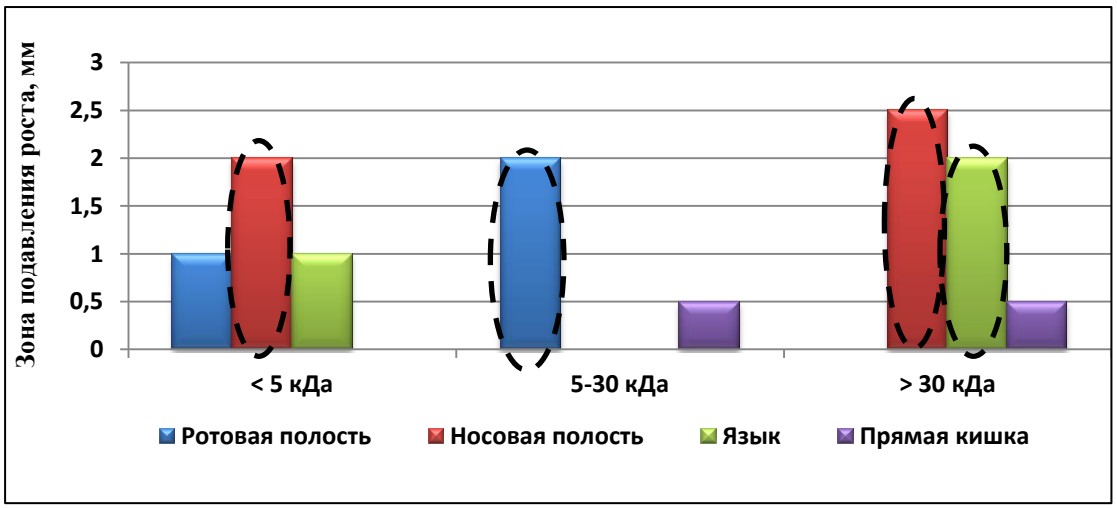


Рис. 9. Антибактериальная активность исследуемых образцов (концентрация 0,05 г/мл)

При снижении концентрации исследуемых веществ до 0,025 г/мл сохранение антибактериальной активности наблюдалось преимущественно у высокомолекулярных ультрафильтратов экстрактов носовой полости и языка: зоны подавления роста составили 7,5 мм и 5,0 мм, соответственно (рисунок 10).

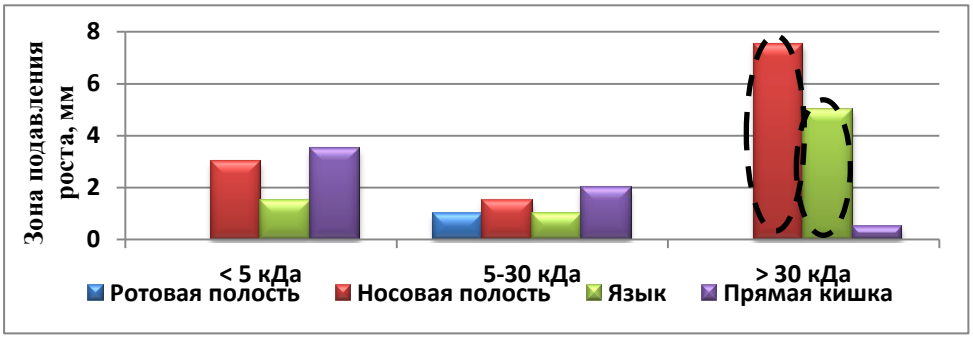


Рис. 10. Антибактериальная активность исследуемых образцов (концентрация 0,025 г/мл)

В концентрации 0,012 г/мл антибактериальная активность проявлялась у низкомолекулярного ультрафильтрата экстракта ротовой полости и высокомолекулярного ультрафильтрата экстракта языка: зоны подавления роста составили 4,5 мм и 6,0 мм, соответственно (рисунок 11).

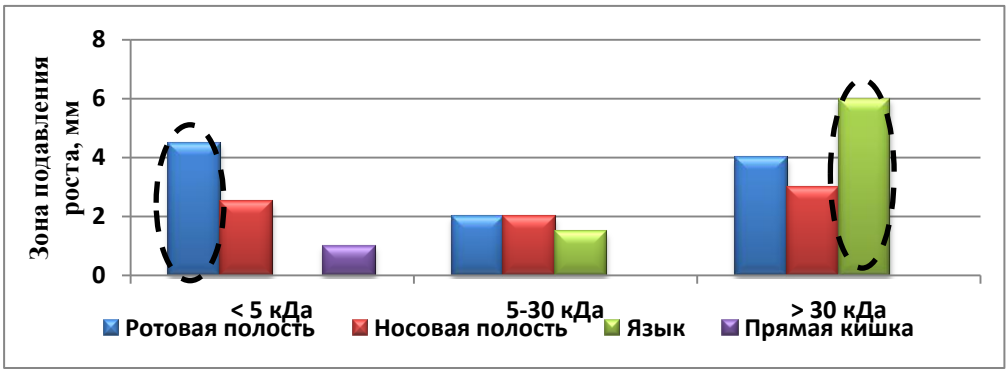


Рис. 11. Антибактериальная активность исследуемых образцов (концентрация 0,012 г/мл)

Выводы

Исследование протеомного профиля экстрактов слизистых оболочек не выявило существенных отличий в высокомолекулярной области, однако качественные и количественные отличия наблюдались в средне- и низкомолекулярных областях. При общем сохранении аналогичности треков исследуемых образцов наблюдались следующие различия: в треке слизистой оболочки носовой полости в области от 18 до 30кДа была отмечена белковая фракция, соответствующая молекулярной массе 19-20 кДа; в экстракте ротовой полости белковая смесь с молекулярной массой 10-11 кДа присутствовала в большем количестве, чем у остальных образцов; во всех образцах прослеживалась фракция с молекулярной массой 14кДа за исключением экстракта прямой кишки; в слизистой оболочке языка обнаружено количественное увеличение фракции с молекулярной массой <5кДа.

В экстрактах слизистых оболочек выявлены тканеспецифичные вещества пептидной природы: ~~в~~ ротовой полости - 47 пептидов (Мм 1537,0 - 1241,0 Да и 802,9 - 703,2 Да), в носовой полости – 23 (731,3 - 709,9 Да), в прямой кишки – около 31 пептида (899,8 - 825,1 Да).

Наибольшей антибактериальной активностью обладали высокомолекулярные ультрафильтраты слизистой оболочки носовой полости и языка в концентрациях 0,025 г/мл и 0,012 г/мл, а также низкомолекулярный ультрафильтрат экстракта слизистых носовой полости. Зоны подавления роста достигали 7,0 мм. Предположительно активность высокомолекулярных ультрафильтратов обеспечивается литическими ферментами, тогда как активность в низкомолекулярной области обеспечивается присутствием АМП.

Таким образом, слизистые оболочки, являясь пограничными зонами, содержат большое количество высокоспецифичных белков и пептидов, обладающих выраженной антимикробной направленностью. Результаты работы открывают перспективу для разработки альтернативных антибиотических препаратов животного происхождения, оказывающих минимальное негативное воздействие на макроорганизм. Наиболее перспективными для выделения и дальнейшего изучения биологически активных веществ являются слизистые оболочки ротовой и носовой полостей.

Литература

1. Абатуров А.Е. Катионные антимикробные пептиды системы неспецифической защиты респираторного тракта: дефензины и кателицидины / А. Е. Абатуров // Здоровье ребенка. – 2011. – Т. 7.
2. Большенкова Д.А., Сысуев Е.Б. Пищевые добавки. Влияние на организм человека/ Д.А. Большенкова, Е.Б. Сысуев// Успехи современного естествознания. – 2013. - № 9. – С. 91.
3. Ильяшенко, М. Г. / Эндогенные антимикробные пептиды и их клинико-патогенетическая значимость при воспалительных заболеваниях кишечника / М.Г. Ильяшенко, Г.Н. Тарасова, А.И. Гусева // Медицинские науки. – 2012. – №2.
4. Марков И.С. Осторожно, антибиотики: оранжевый сигнал тревоги! // Издательство «АртЭк», 2012. – 32 с.
5. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М. Д. Машковский // Новая Волна, – 2002, – С. 540.
6. Маюрникова Л.А., Куракин М.С. Пищевые и биологически активные добавки: учебное пособие / Л.А. Маюрникова, М.С. Куракин. – Кемерово, 2006 –124с.
7. Федулова Л.В. О продлении сроков хранения мясного сырья / И.М. Чернуха, А.Н. Макаренко, Л.В. Федулова, Г.С. Толмачева // Мясная индустрия.– 2012. – 10. – С.12-15 .
8. Bamdad F. , Sun X. ,Guan L. L. , Chen L. Preparation and characterization of antimicrobial cationized peptides from barley (*Hordeumvulgare* L.) proteins /F. Bamdad, X. Sun, L. L. Guan,L. Chen // LWT - Food Science and Technology. –V. 63, –I. 1, – 2015. –P. 29–36.
9. Bea S. R., PetragliaF.A., Luque Johnson E. L. Synthesis, antimicrobial activity and toxicity of analogs of the scorpion venom BmKn peptides / R. S. Bea, A.F. Petraglia, L. E. Luque Johnson // Toxicon .–V. 101, – 2015, – P. 79–84.
10. Dunshea F.R., D'Souza D.N., Jensen B.B., Engberg R.M.F.R. Dunshea / Meat, animal, poultry and fish production and management / , D.N. D'Souza, B.B. Jensen, R.M. Engberg// Encyclopedia of Meat Sciences.- 2014.- P. 172–176.
11. Holden W. M. , ReinertL. K. , Hanlon S.M. , Parris M. J. , Rollins-Smith L. A. Development of antimicrobial peptide defenses of southern leopard frogs, *Ranas phenocephala*, against the pathogenic chytrid fungus, *Batrachochytrium dendrobatidis*/ W. M. Holden, L. K. Reinert, S.M. Hanlon, M. J. Parris,L. A. Rollins-Smith // Developmental & Comparative Immunology. –, – 2015.-V. 48, I. 1. –P. 65–75.
12. McDonald M., Mannion.M., Pike D., Lewis K. , Flynn A. , Brannan A. M. , Browne M.J. , Jackman D. , Madera. L. , Power Coombs M. R. , Hoskin D. W. , Rise M. L. , Booth V. Structure–function relationships in histidine-rich antimicrobial peptides from Atlantic cod Biochimica et BiophysicaActa / M. McDonald, M. Mannion. D. Pike, K. Lewis, A. Flynn, A. M. Brannan, M.J. Browne, D. Jackman, L. Madera. M. R. Power Coombs,D. W. Hoskin,M. L.

Rise,V. Booth // (BBA) - Biomembranes.– – 2015,.-V. 1848, I. 7. – P.1451–1461.
13. Sebastian G.B. Amyes, BenjaminA. Evans / Chapter 33 Molecular Epidemiology of Antibiotic Resistancein Humansand Animals // Molecular Medical Microbiology (Second Edition).- 2015. – P. 599–609.
14. Stanton T. B. A call for antibiotic alternatives research / B. T. Stanton// Trends Microbio–2013. –№ 21(3). – P. 111-113.
15. UniProt Proteindatabase [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.uniprot.org/.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЗЛАКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Лазарева Ю.А.

ФГБНУ «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», г. Кемерово

Аннотация. В данной работе рассмотрены способы производства сухих продуктов на основе злаковых композиций, а также основные аспекты функционального питания и его влияния на жизнедеятельность человека.

Современный человек стремится вести здоровый образ жизни, главным аспектом которого является правильное питание. Питание должно обеспечивать организм всеми необходимыми компонентами для его нормальной жизнедеятельности и полноценного функционирования всех внутренних систем. Питание должно быть максимально функциональным, то есть учитывать не только пищевую, но и биологическую ценность продуктов.

Биологическая ценность функциональных продуктов повышается за счет обогащения их полноценным белком, отдельными аминокислотами, витаминами, минеральными солями и микроэлементами. Учитывая относительно высокую потребность человека в ряде незаменимых факторов питания, в частности белка, целесообразно включать в рацион продукты повышенной биологической ценности промышленного изготовления.

Функциональные свойства пищевых волокон связаны, в основном, с работой желудочно-кишечного тракта. Пища, богатая волокнами, оказывает положительное воздействие на процессы пищеварения и, следовательно, уменьшает риск возникновения заболеваний, связанных с этими процессами, например, рака кишечника.

Ингредиенты, придающие продуктам функциональные свойства, должны соответствовать следующим требованиям:

— быть полезными для питания и здоровья (полезные качества должны быть научно обоснованы, а ежедневные дозы одобрены специалистами);

— быть безопасными с точки зрения сбалансированного питания;

— иметь точные физико-химические показатели и точные методики их определения;

— не снижать питательную ценность пищевых продуктов;

— употребляться перорально (как обычная пища);

— иметь вид обычной пищи (не выпускаться в таких лекарственных формах, как таблетки, капсулы, порошки);

— быть натуральными.

К физиологически функциональным пищевым ингредиентам относят пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, пробиотики, пребиотики или синбиотики [1].

Вопросы производства здоровой пищи находятся в центре внимания специалистов, занимающихся разработкой современных технологий производства и критериев качества продуктов питания, которые продиктованы изменившимися условиями труда и экологией. Приоритетными инновационными направлениями в сфере пищевых производств являются разработка перспективных способов производства, хранения, транспортировки и переработки продукции; формирование механизмов по рациональному использованию сырья; разработка новых видов высококачественных пищевых продуктов; совершенствование способов продвижения продукции до потребителя [2]. Проблема сохранения здоровья и увеличения продолжительности жизни всегда являлась и продолжает оставаться одной из самых важных и актуальных. В настоящее время выпускаются четыре группы продуктов функционального питания: зерновые продукты, молочные продукты, жировые эмульсионные продукты и растительные масла, безалкогольные напитки.

Продукты на основе злаков полезны для здоровья благодаря содержанию в них растворимых и нерастворимых пищевых волокон, клетчатки, которые, уменьшая уровень холестерина, способствуют снижению риска многих заболеваний, а также стабилизируют пищеварительные функции организма, предупреждая заболевания желудочно-кишечного тракта. Являясь хорошим сорбентом, клетчатка участвует в выведении из организма токсических метаболистов, ядовитых и радиоактивных веществ, взаимодействует с желчными кислотами, предотвращая их рециркуляцию в пищеварительном тракте, снижают уровень холестерина в крови, увеличивая эффект лечебных мероприятий при ожирении и сердечнососудистых заболеваниях. Клетчатка, раздражая механорецепторы, заложенные в стенках желудочно-кишечного тракта, влияет на моторную и секреторную деятельность органов пищеварения, рекомендуется для лечения и профилактики хронических запоров, атеросклероза, гипертонической болезни, геморроя, сахарного диабета, желчекаменной болезни.

Рассмотрим способы производства зерновых продуктов на нескольких примерах.

Известен способ приготовления крупы типа "тары" из зерна могара включает периодическую варку зерна, его центрифугирование, сушку, обжарку, охлаждение, шелушение и сортирование, при этом зерно перед варкой увлажняют в воде с температурой 30-40 °С в течение 210 мин, а воду после процесса варки используют для подогрева свежей воды, применяемой для замачивания зерна. Преимуществом способа является повышение выхода готового продукта, улучшение его качества при снижении расхода тепла.

Известен способ производства зернового хлеба из цельного биологически активного зерна пшеницы, предусматривающий промывку зерна проточной водой, его замачивание при температуре воды 25-40°С в течение 40-60 ч до влажности 40-55%, его последующее измельчение, перед приготовлением теста измельченную зерновую массу перемешивают в течение 1-3 мин и оставляют на созревание в течение 10-30 мин, после чего в нее вводят рецептурные компоненты, снова перемешивают, далее из полученной массы готовят тесто, выбраживают его, разделывают, осуществляют расстойку, до выпечки тестовые заготовки подвергают активному пароувлажнению при 240-300°С, а готовые изделия охлаждают до температуры не более 60°С и упаковывают. Использование изобретения расширяет ассортимент производимого хлеба и усиливает его лечебные свойства [3].

Известен способ получения крупы из пророщенного зерна, включающий промывку, замачивание, проращивание увлажненных семян и их дробление. Промывку зерна осуществляют в течение 2-2,5 ч при температуре 15-20°С, замачивают зерно в течение 15-16 ч при температуре 15-20°С, а за один час до окончания замачивания его дезинфицируют, добавляя однопроцентный раствор извести в виде известкового молочка. Проращивание зерна ведут в инкубаторе при температуре 25-29°С в течение 2-2,5 ч при относительной влажности 90-95% с последующей сушкой в том же инкубаторе в течение 20-22 ч при температуре 38-40°С и при включенной приточно-вытяжной вентиляции. Данное техническое решение обеспечивает улучшение качества хлеба путем составления рецептуры без дрожжей, токсичных и канцерогенных веществ при одновременном повышении содержания витаминов и биологически активных веществ за счет контролируемого процесса проращивания зерна пшеницы [4].

Включение в рацион продуктов повышенной биологической ценности дает возможность значительно расширить рацион и способствует сбалансированности его по незаменимым пищевым факторам. Увеличение ассортимента специализированных продуктов функционального питания промышленного производства будет способствовать правильной организации питания и явится важным фактором в общей системе профилактических мероприятий, направленных на укрепление здоровья.

Литература

1. Альхамова Г. К., Мазаев А. Н., Ребезов Я. М., Шель И. А., Зинина О. В. Продукты функционального назначения // Молодой ученый. - 2014. - №12. - С. 62-65.
2. Коновалов, К.Л. Пищевые растительные композиты функционального назначения / К.Л. Коновалов, М.Т. Шулбаева, А.И. Лутовинова // Питание и общество. - 2009. - № 7.- С.13-14.
3. Патент РФ № 2234224 Сухая питательная смесь «Талган» / П.В. Шиголаков, Е.В. Морозова // Патент России № 2234224.
4. Патент РФ № 2101960 с приоритетом от 23.01.1997, кл. 6 A21D 13/02, A21D 8/02 Способ производства зернового хлеба из целого биологически активного зерна пшеницы / Вепренцова В.Г., Вепренцов С.С.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВЛИЯНИЕ ЭМУЛЬГАТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ С ЗАМЕНИТЕЛЯМИ МОЛОЧНОГО ЖИРА

Логинова И.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия», г. Углич

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, подтверждающие положительное влияния эмульгаторов (моно- и диглицеридов жирных кислот), присутствующих в составе заменителей молочного жира, на органолептические показатели и качество полутвердых сырных продуктов.

В настоящее время в Российской Федерации получило развитие промышленное производство заменителей молочного жира (ЗМЖ), представляющих собой композиции из различных растительных жиров, подобранных с учетом приближения по физико-химическим свойствам к молочному жиру.

Использование ЗМЖ широко распространено при производстве сырных продуктов – молокосодержащих продуктов, произведенных в соответствии с технологией производства сыра. В отличие от сыров технология сырных продуктов предполагает предварительное эмульгирование ЗМЖ в обезжиренном молоке с последующим внесением полученной эмульсии в смесь из обезжиренного и цельного молока.

В отличие от натурального молока, в котором жир находится в мелкодиспергированном состоянии в виде жировых шариков, покрытых оболочкой сложного состава из природных поверхностно-активных веществ,

синтезируемых в вымени коровы, при эмульгировании ЗМЖ в обезжиренном молоке роль эмульгаторов выполняют белки молока. При этом образующаяся на поверхности жировых глобул оболочка имеет иной состав и свойства, что, несомненно, отражается на дальнейшем процессе формирования структуры и качестве сырных продуктов. Это, а также иная природа жира является причиной того, что полутвердые сырные продукты зачастую отличаются от сыров из молочного сырья менее выраженным вкусом, менее пластичной и эластичной консистенцией, т.е. несколько худшими органолептическими показателями.

Возвращаясь к процессу получения эмульсии, следует отметить, что в настоящее время практически все ЗМЖ содержат в своем составе низкомолекулярные эмульгаторы. Как правило, это дистиллированные моно- и диглицериды жирных кислот, специально добавляемые в ЗМЖ с целью облегчения процесса эмульгирования и получения устойчивой эмульсии. Именно на эту (а точнее, только на эту) стадию производства сырных продуктов изначально была нацелена идея использования эмульгаторов в составе ЗМЖ. При этом не учитывались возможные взаимодействия белков обезжиренного молока и эмульгаторов при их адсорбции на границе «жир-вода». Не было известно, что дальше происходит с заэмульгированным на первой стадии производства заменителем молочного жира под воздействием различных физико-химических, механических и биохимических факторов при пастеризации, сепарировании, прессовании, созревании и др. биотехнологических приемах производства сырных продуктов. И, наконец, как влияет присутствие моно- и диглицеридов на структуру жировой фазы и в целом на качество готовых продуктов.

Исследованиями, проведенными в ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия», показано, что в процессе изготовления полутвердых сырных продуктов физико-химическое состояние их жировой фазы существенно изменяется и эти изменения во многом зависят от присутствия эмульгатора.

Влияние эмульгатора проявляется уже на стадии приготовления жировой эмульсии. Так, в смесях с эмульсиями ЗМЖ, содержащими в своем составе моно- и диглицериды жирных кислот, наблюдалась тенденция к увеличению количества свободного (дестабилизированного) жира в среднем на 3 % по сравнению с эмульсией без эмульгатора. Причиной этого, по-видимому, является десорбция белков обезжиренного молока с поверхности глобул жира, которую вызывает низкомолекулярный эмульгатор в результате конкурентной адсорбции.

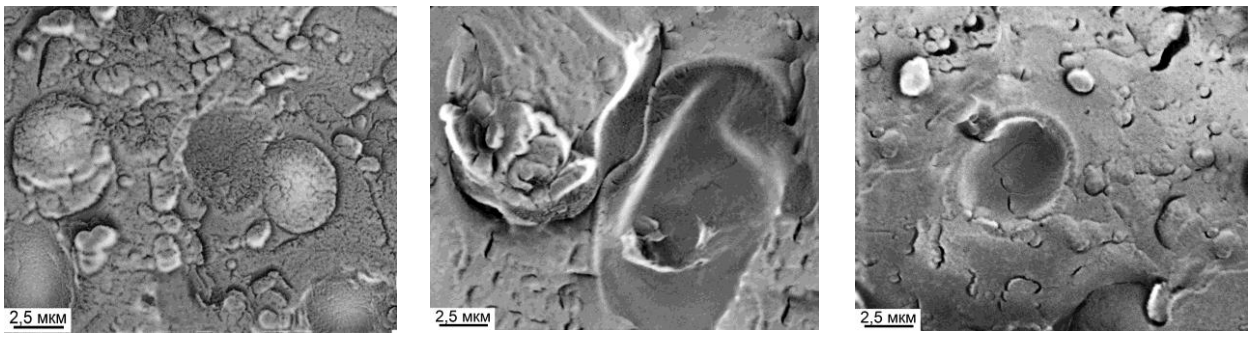
Увеличение количества свободного жира является причиной его большей доступности для гидролитических ферментов и окислителей в сырном продукте, содержащем в жировой фазе эмульгатор. Это подтверждено результатами исследования процесса гидролиза и окисления жировой фазы сырных продуктов, которые выявили тенденцию к более активному процессу гидролиза жира на первых стадиях процесса изготовления и созревания в сырном продукте с ЗМЖ с эмульгатором.

Отмечено также, что жировая фаза сырного продукта с ЗМЖ с эмульгатором в большей степени подвергалась окислительным процессам по сравнению с жировой фазой сырного продукта с ЗМЖ без эмульгатора.

Электронно-микроскопические исследования жировой фазы сырных продуктов показали, что наибольшее количество жира в их структуре находится в свободном состоянии. Кроме того имеется жир в виде глобул, покрытых оболочкой, а также жир, находящийся в замкнутых областях белковой структуры. Именно свободный (доступный) жир играет важную роль в формировании необходимых органолептических показателей продукта, т.к. он в первую очередь подвержен гидролизу во время созревания сырных продуктов с образованием различных веществ, участвующих в формировании вкуса и запаха. По сравнению с сырами из молочного сырья в сырных продуктах отмечается меньше жира, доступного для гидролитических ферментов, в результате чего процесс накопления летучих вкусо-ароматических веществ идет медленнее.

Электронно-микроскопическими исследованиями показаны существенные различия в построении оболочек глобул жировой эмульсии в присутствии эмульгатора при эмульгировании ЗМЖ в обезжиренном молоке, а также в ходе последующего образования и созревания сырной массы.

В начале созревания в сырном продукте с ЗМЖ без эмульгатора (рис. 1Б) жировая фаза была представлена в виде крупных жировых глобул неправильной формы окруженных оболочкой, которая выглядит более гомогенной и плотной по сравнению хорошо выраженной зернистостью оболочек жировых шариков в контрольном сыре из молочного сырья (рис. 1А). Присутствие эмульгатора существенно повлияло как на форму жировых глобул, так и на их оболочки. В отличие от сырного продукта с ЗМЖ без эмульгатора они имеют сферическую форму и оболочку, близкую по микроструктуре к контролю (рис. 1В).

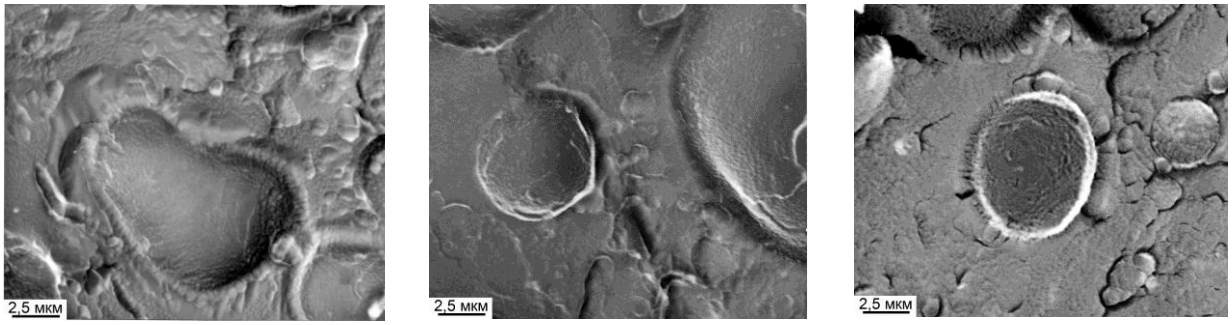


А Б В

Рис. 1. Электронно-микроскопические фотографии микроструктуры жировой фазы сырных продуктов в начале созревания (после прессования):
А - Сыр из молочного сырья (контроль); Б - Сырный продукт с ЗМЖ без эмульгатора; В - Сырный продукт с ЗМЖ с эмульгатором

После созревания в готовых продуктах было отмечено, что в контрольном сыре из молочного сырья жировые включения стали крупнее (результат слияния жировых капель), их оболочки приобрели большую

выраженность, толщину и зернистость (рис. 2 А). Аналогичная картина наблюдалась и в жировой фазе сырного продукта с эмульгатором (рис. 2 В). В отличие от них в жировой фазе сырного продукта без эмульгатора после созревания белковые оболочки жировых глобул были более плотными, гладкими и гомогенными (рис. 2 Б).



А Б В

Рис. 2. Электронно-микроскопические фотографии микроструктуры жировой фазы сырных продуктов после созревания:
А - Сыр из молочного сырья (контроль); Б - Сырный продукт с ЗМЖ без эмульгатора; В - Сырный продукт с ЗМЖ с эмульгатором

В результате тщательного анализа микроструктуры обнаружено, что зернистые оболочки жировых глобул сыра из молочного сырья (рис. 2А) и сырного продукта с эмульгатором (рис.2В) пронизаны радиальными каналами, по которым возможен доступ к жиру ферментов и др. взаимодействующих с ним веществ. В отличие от них оболочки жировых глобул сырного продукта без эмульгатора (рис.2Б) не имеют выраженных каналов транспорта, в результате чего жир, заключенный внутри, более изолирован от внешней среды.

Это подтверждается результатами измерений массовой доли доступного жира: в контрольном сыре из молочного сырья жир был доступным на 98-100 %, в сырном продукте с эмульгатором доступного жира было порядка 90-97 %, в сырном продукте с жиром без эмульгатора этот показатель находился на уровне 80-85 %.

Исследование сдвиговых реологических показателей на реогониометре Вайссенберга показало, что присутствие эмульгатора снижает упругость и вязкость сырных продуктов и способствует получению в конце созревания сырного продукта с такими же реологическими показателями, как и у сыра из натурального молочного сырья. По сравнению с ним сырный продукт с ЗМЖ без эмульгатора имеет в среднем на 30 % более высокий модуль упругости и на 20% более высокие реологические показатели, характеризующие вязкость: модуль потерь, комплексную вязкость, динамическую вязкость.

В результате исследований органолептических показателей сырных продуктов в сравнении с сыром из молочного сырья установлено, что присутствие эмульгатора в составе ЗМЖ оказывает на них положительное влияние, а именно: формирование сырного вкуса во время созревания

происходит быстрее, а консистенция становится более мягкой и эластичной. Вкус, запах и консистенция сырных продуктов с ЗМЖ с эмульгатором были близки по органолептическим ощущениям к вкусу и консистенции полутвердого сыра из натурального молочного сырья.

Таким образом, проведенными исследованиями подтверждена положительная роль эмульгатора (моно- и диглицеридов жирных кислот) в формировании качества сырных продуктов с заменителями молочного жира.

Результаты проведенных исследований можно рассматривать как научное обоснование для разработки рекомендаций по повышению качества сырных продуктов, предназначенных как для производителей ЗМЖ, так и для изготовителей сырных продуктов с использованием ЗМЖ.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ОЦЕНКА ПЫЛЕОБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ

Марков Ю.Ф., канд. техн. наук; Палладиев А.А.;
Ересько Л.Г.

Кубанский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки», г. Краснодар

Аннотация. Обоснована актуальность разработки инструментария для оценки пылеобразующих свойств зерновой массы и рассмотрены технические аспекты создания соответствующего испытательного стенда. Описан принцип работы испытательного стенда, представлены результаты его исследовательских испытаний.

Зерновая пыль является одним из наиболее существенных факторов, влияющих на взрыво- пожароопасность зерновых элеваторов и терминалов.

Для изучения в лабораторных условиях исходных пылеобразующих свойств проб зерновой массы и выявления влияния на эти свойства различных физико-химических методов связывания зерновой пыли разработан специальный испытательный стенд.

Конструкция испытательного стенда предусматривает продолжительное принудительное пересыпание исследуемой пробы зерновой массы с включенной в нее пылью, в результате чего происходит переход зерновой пыли во взвешенное состояние и витание этой пыли в воздухе, заполняющем внутренний объем пересыпающей камеры. Камера оснащена специально разработанными средст-вами оценивания количества витающей в ней пыли, которые позволяют прово-дить измерения и регистрацию в условных единицах текущей запыленности контрольного участка воздушной среды. Необходимость разработки указанных специальных средств контроля вызвана тем, что применение стандартных методов оценки концентрации пыли в воздухе пересыпающей камеры представляется невозможным ввиду незначительности

массы исследуемой зерновой пробы и объема контрольной камеры относительно небольшого количества зерновой пыли, выделяющейся из этой ограниченной пробы зерна.

Кроме этого, стандартный метод, предусматривающий длительное просасывание исследуемого воздуха через пылевой фильтр с последующим повторным взвешиванием фильтра, позволяет получать только интегральные оценки и не позволяет исследовать динамические характеристики пылевыделения, в то время как характер движения взвешенных пылевых частиц в контрольной зоне пересыпающей камеры лабораторного стенда имеет существенную нестационарность.

Разработанный нами для решения задачи комплект измерительных средств обеспечивает двух-параметровый контроль показателя, характеризующего концентрацию пыли в воздухе контрольного участка пересыпающей камеры. В качестве этих двух параметров приняты следующие:

– количество пыли в воздухе, измеряемое посредством датчика пыли GP2Y1010AUOF. Принцип действия датчика состоит в измерении интенсивности рассеивания инфракрасного светодиодного излучения на частичках пыли, попадающих в контрольный проходной канал датчика - выходной сигнал датчика импульсно-аналоговый;

– лазерный визуализатор пыли, в котором осуществляется визуальное отображение светового шнура, образованного рассеиванием на частичках пыли сфокусированного когерентного монохроматичного луча твердотельного лазера, просвечивающего контрольный участок, через который выдувается витающая в камере пыль.

Оба названных показателя основаны на схожих оптических эффектах рассеивания светового потока, однако, у каждого из них имеются определенные особенности.

Так, в датчике пыли измерение осуществляется в закрытом для наблюдения оптическом канале, встроенном в датчик, а сам датчик разработан изготовителем именно для измерения концентрации пыли в воздухе и имеет настраиваемую калибровку по этой концентрации. Выходной сигнал указанного датчика характеризует концентрацию пыли в воздухе непосредственно в зоне расположения контрольного отверстия проходного канала датчика.

Лазерный визуализатор пыли, в отличие от описанного датчика, имеет открытую для наблюдения оптическую зону, причем в длину эта зона перекрывает значительное пространство контрольного участка пересыпающей камеры и сама оценка такой запыленности осуществляется с высоким пространственно координатным разрешением. Непосредственно визуализация светового шнура и его видео-регистрация осуществляется посредством цифровой видеокамеры с подсистемой регистрации. Такая система лазерной визуализации плотности пыли в воздухе обеспечивает высокую наглядность и может быть, при необходимости, дополнена видеографической обработкой и компьютерной тарировкой.

Таким образом, результаты цифровых измерений, выраженные в условных единицах, можно сопоставлять с визуально наблюдаемыми и синхронно

регистрируемыми процессами витания подсвеченной лазером пыли.

Причем, в отличие от датчика пыли, дающего показания для ограниченной зоны оптического канала, лазерно-оптическая система позволяет наблюдать в динамике распределение концентрации пыли по пространственной координате. Т.е. цифровые показания датчика пыли могут быть сопоставлены с визуальной картинкой на экране монитора.

Для более полного представления принципа работы датчика пыли GP2Y1010AUOF ниже приведены некоторые данные из его технической документации [2].

Блок схема указанного датчика с чувствительным элементом в виде скрещенного под углом 60 градусов открытого оптического канала со встречно размещенными ИК излучателем-приемником, представлена на рис.1. На рис. 2, 3 представлены: временная диаграмма управления каналом засветки контрольного промежутка воздушной среды в измерительном канале и диаграмма обработки импульсного сигнала засветки, рассеиваемого на частичках пыли.

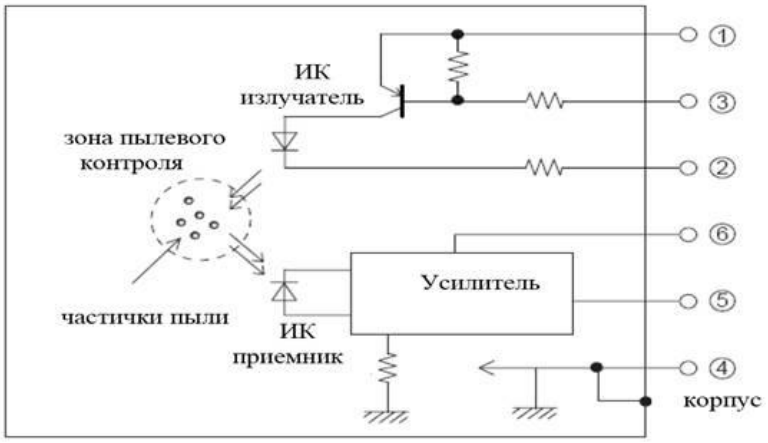


Рис. 1. Блок схема датчика концентрации пыли

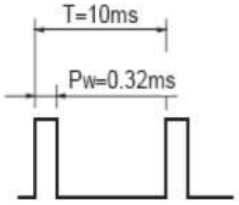


Рис.2. Диаграмма управления каналом засветки

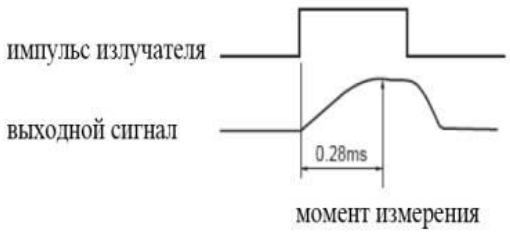


Рис.3. Временная диаграмма обработки импульсного выходного сигнала

На рис. 4 представлена нормированная передаточная характеристика: амплитуда импульсного выходного сигнала датчика - концентрация пыли в

воздушном контрольном промежутке датчика.

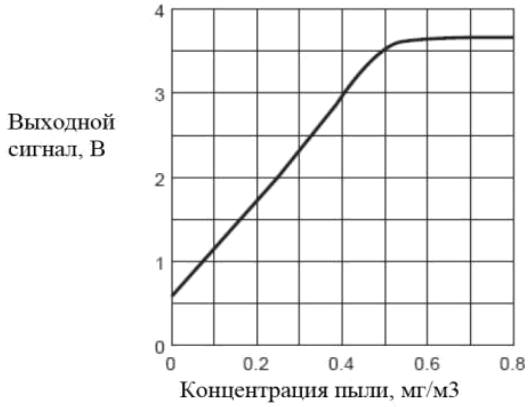


Рис.4. Типовая выходная характеристика датчика

На рис. 5, 6 приведены геометрические размеры (в миллиметрах) и внешний вид датчика.

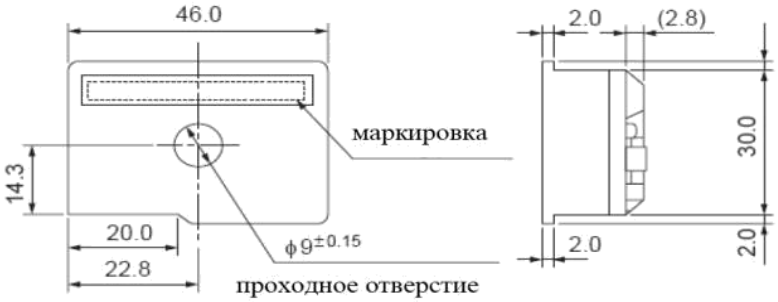


Рис.5. Геометрические размеры датчика

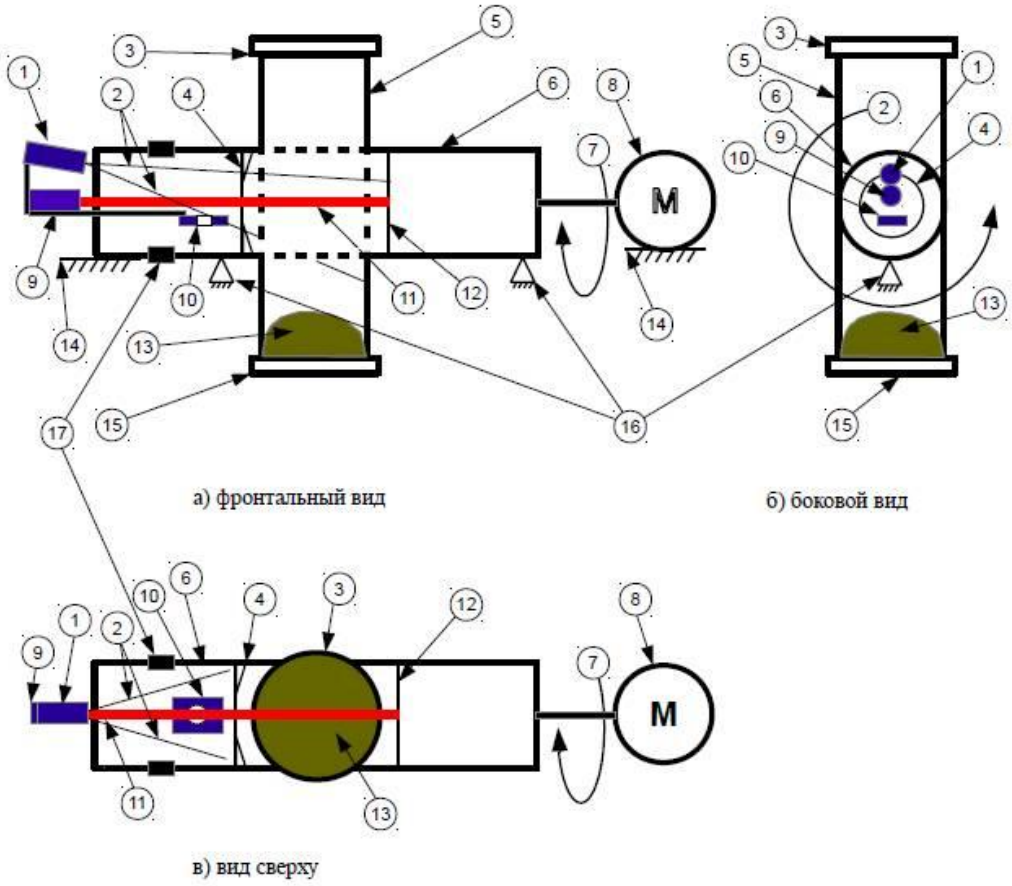
Рис. 6. Внешний вид датчика

Сам описанный датчик является только первичным преобразователем концентрации пыли в воздухе. Для обеспечения возможности его использования в измерительной системе изготовлен вторичный прибор, в котором реализовано формирование регламентированных документацией датчика сигналов, подаваемых на вход формирователя импульсов засветки датчика, а также измерение амплитуды импульсов, генерируемых фотодиодом в соответствии с вышеприведенной диаграммой. Также, задачей вторичного прибора является индикация измеренных значений, их цифровая обработка и передача по протоколу ModBus в систему регистрации.

Указанный вторичный прибор реализован на базе программируемого микроконтроллера Atmega8 и двухстрочного жидкокристаллического индикатора Winstar1602.

Датчик описанного измерителя концентрации пыли размещен на участке свободного витания пыли, выделяющейся в воздух в результате пересыпания пробы зерна.

Схема испытательного лабораторного стенда приведена на рис. 7.



Обозначения к рис. 7:

1 — цифровая видеокамера;
2 — сектор обзора видеокамеры;
3 — верхняя крышка реакторной камеры;
4 — ограничительная диафрагма;
5 — реакторная камера (вращение вокруг поперечной оси);
6 — несущий корпус (вращение вокруг продольной оси);
7 — направление вращения;
8 — привод вращения;
9 — твердотельный лазерный излучатель;
10 — датчик пыли;
11 — сфокусированный луч лазера;
12 — ограничительная перегородка — экран;
13 — зерновая проба;
14 — неподвижная опора;
15 — нижняя крышка реакторной камеры;
16 — опора скольжения;
17 — муфта скольжения.

Рис.7. Схема испытательного лабораторного стенда

Пересыпающая камера 5, в которой размещается исследуемая проба зерна, выполнена в виде вертикального отрезка трубы диаметром 100мм. В верхней и нижней части камеры 5 имеются крышки 3 и 15, через одну из которых в камеру загружается (и выгружается) зерновая проба. Пересыпающая камера 5 имеет крестообразное сочленение с горизонтальным участком трубы того же диаметра, выполняющим функцию несущего корпуса 6, установленного на опорах скольжения 16 и вращающегося вокруг продольной оси посредством электропривода 8. Сам электропривод закреплен на неподвижном основании 14. На этом же неподвижном основании 14 закреплен противоположный торец корпуса 6, соединяющийся с вращающейся частью корпуса через кольцевую муфту скольжения 17. Для предотвращения выхода зерна за пределы вертикального отреза трубы (камеры) 5 при его поперечном вращении - в зоне сопряжения корпуса 6 с камерой 5 установлены ограничительные диафрагмы.

Датчик пыли 10 закреплен на кронштейне и расположен в зоне выхода пыли из камеры 5. Проходной измерительный канал датчика пыли имеет вертикальную ориентацию для свободного прохождения через него витающей пыли.

Твердотельный лазерный излучатель 9 и цифровая видеокамера 1 закреплены на неподвижном торце корпуса. Лазерный луч 11 пронизывает все горизонтальное пространство корпуса, проходя и через пересыпающую камеру и формируя световую точку на ограничительной перегородке - экране. Сектор обзора видеокамеры 2 охватывает всю зону подсветки лазерного луча.

При включенном состоянии электропривода 8 корпус 6 совершает вращение вокруг своей продольной оси. При этом пересыпающая камера 5 осуществляет вращение вокруг своей поперечной оси. Зерновая проба 13, находящаяся в камере 5 совершает при этом периодические возвратно-поступательные движения, перманентно пересыпаясь от одного торца поперечно вращающейся камеры до противоположного ее торца. В процессе такого пересыпания из зерновой пробы во внутреннее пространство (5, 6) выделяется находящаяся в зерновой пробе пыль. Эта витающая в воздухе рабочего пространства (5,6) пыль проходит через ограничительную диафрагму 4 и попадает в контрольный проходной канал датчика пыли, который и измеряет концентрацию пыли в воздухе. Параллельно, видеокамерой 1 осуществляется регистрация изображения участка пространства (5, 6), через которое проходит лазерный луч 11.

Пылинки, витающие в воздухе, подсвечиваются лазерным лучом, что позволяет наблюдать плотность расположения частичек пыли в подсвеченном лазером световом шнуре и характер движения этих частичек. Самофокусирующийся, за счет своей когерентности и монохрамотичности, лазерный луч дает четкую визуализацию распределения плотности пыли по всей длине пространственной координаты сектора обзора видеокамеры.

Методика проведения экспериментов на описанном лабораторном стенде

состоит в следующем. В пересыпающую камеру загружают пробу зерна. Осуществляют запуск привода и ведут регистрацию показаний датчика пыли и видеорегистрацию лазерного визуализатора пыли. Вращение камеры осуществляют до достижения стационарных значений измеряемых показателей.

Далее, в зерновую пробу распылителем вводят пылеподавляющий реагент, сопровождая это вращением камеры и пересыпанием зерна, в результате чего достигается равномерная обработка пылеподавляющим реагентом всей зерновой пробы. После этого проводят измерения запыленности воздуха в контрольном промежутке. Эксперименты проводят в нескольких повторностях для проверки воспроизводимости. В качестве дозатора и распылителя масла использован лабораторный распылитель компрессионного типа.

В качестве системы сбора и регистрации данных на компьютере применена SCADA система “MasterScada” производства фирмы “Insat”. При этом во вторичном электронном блоке датчика пыли реализован протокол обмена данных в формате ModBus с передачей данных по линии последовательного интерфейса RS-485. Передача данных осуществлялась через OPC сервер “LectusOPC”.

Для увеличения информативности получаемых данных показания датчика пыли выведены в виде двух значений: усредняемого на интервале времени в 500мс выходного сигнала датчика и максимального значения сигнала датчика на этом же интервале времени. Такой подход позволяет оценивать как текущее сглаженное значение показателя запыленности среды, так и разброс значений этого сигнала, что косвенно позволяет делать вывод о размере единичных частичек пыли, проходящих через контрольное проходное отверстие датчика. При этом каждый из совмещенных графиков этих показаний может быть включен или отключен при последующем анализе данных. Система видео-регистрации использует USB камеру VideoCam и программу VLC MediaPlayer.

С использованием описанного испытательного стенда нами проведены серии экспериментов с зерновыми пробами и пылеподавляющими реагентами. Подробные результаты, полученные в этих экспериментах, предполагается опубликовать в отдельной статье.

Разработанный стенд может быть использован также и для других целей, связанных с исследованиями выделения пыли из сыпучих материалов. Желающим воспользоваться нашей разработкой — предлагаем сотрудничество.

Для иллюстрации возможностей разработанного испытательного стенда - на рис. 8-11 попарно приведены изображения полученных результатов для пробы зерна с естественной запыленностью и для такой же пробы, обработанной пылеподавляющим реагентом.

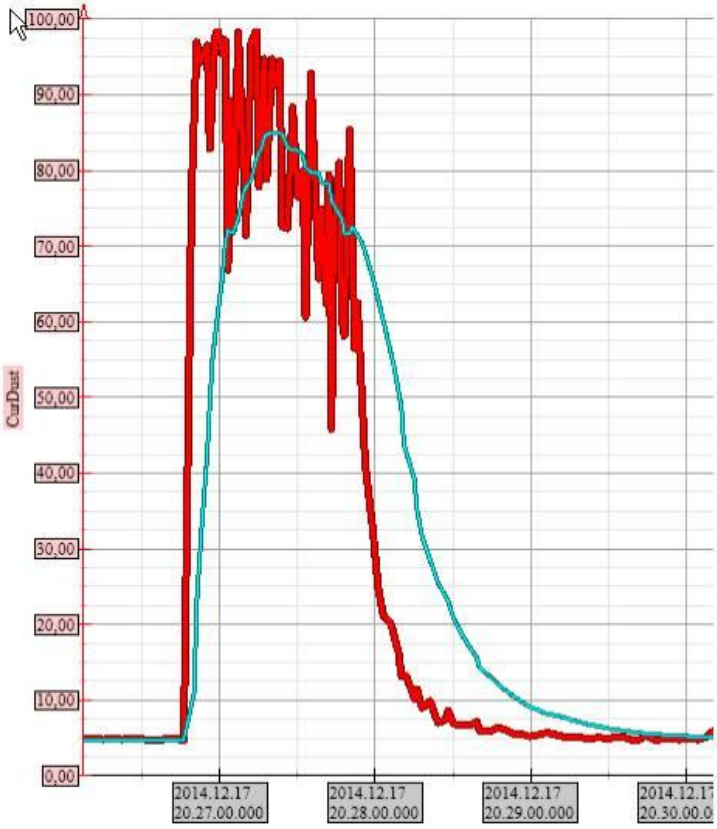


Рис. 8. Графики изменения концентрации пыли и ее сглаженных значений при естественной запыленности зерновой пробы

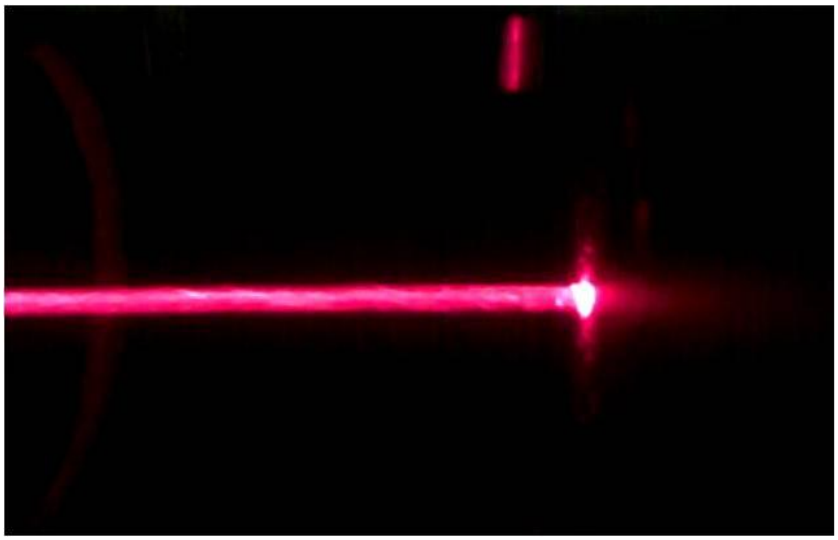


Рис. 9. Кадр выхода пыли из камеры – естественная запыленность пробы

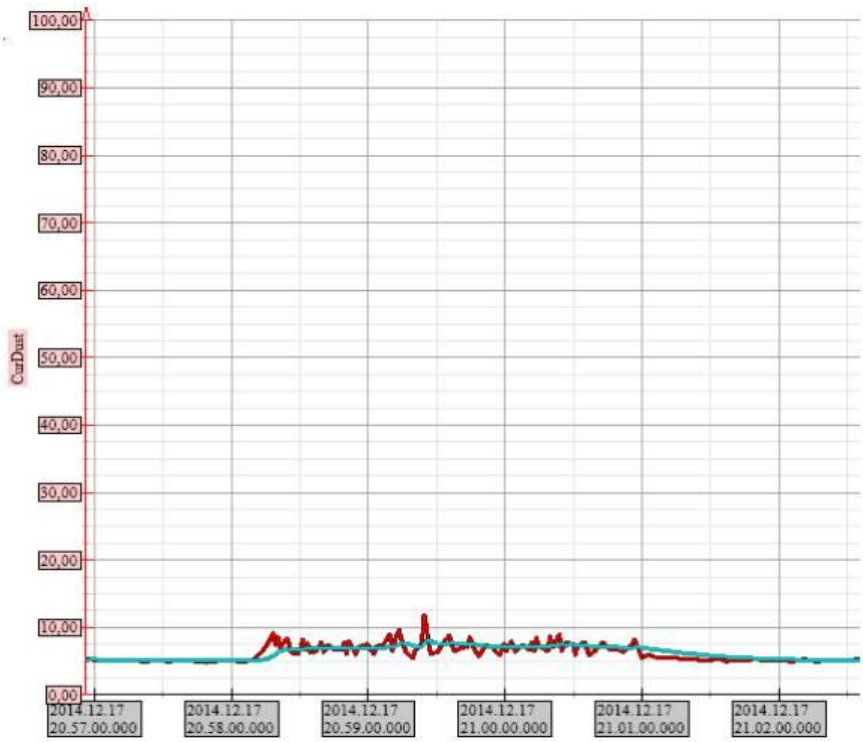


Рис. 10. Графики изменения концентрации пыли и ее сглаженных значений при естественной запыленности зерновой пробы и обработки пылеподавляющим реагентом

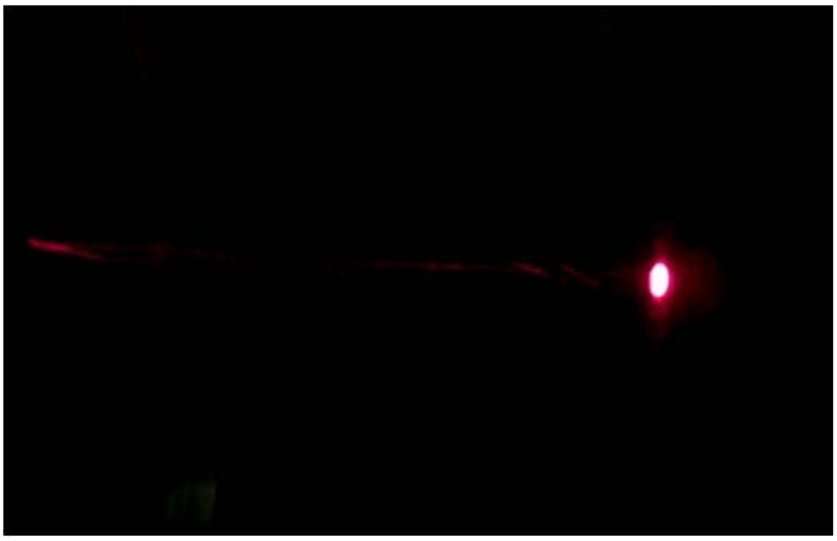


Рис. 11. Кадр выхода пыли из камеры - естественная запыленность пробы с обработкой реагентом

<< В СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНГРЕДИЕНТНОГО СОСТАВА КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ

Матюхина Н.Н.; Миргородская А.Г., канд. техн. наук

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

Аннотация. В последнее время на российском рынке табачных изделий замечен резкий скачок спроса на нетрадиционные виды табачных изделий, такие как кальянный табак. Исследован состав вкусоароматических добавок в различных сочетаниях, придающих неповторимый своеобразный аромат дыму кальяна.

Для потребителей кальяна нет лучшего отдыха, кроме как уединиться в тихом спокойном месте, выпить чай или кофе и покурить. Любители «кальянокурения» забив выбранную смесь могут преследовать разные цели: просто расслабиться; провести время в приятной компании или испытать легкое головокружение, что является следствием физиологического воздействия никотина на организм конкретного потребителя.

Кальянный табак – внешне напоминающая варенье смесь табака с различными вкусоароматическими добавками. Он бывает в основном трех видов: томбак – чистый, увлажненный табак, выращенный на Ближнем Востоке без добавок; журак – индийский табак, используется как в чистом виде, так и с добавлением ароматических масел или кусочков фруктов. Наиболее популярен муассил – смесь табака с патокой или медом. В лаборатории технологии производства табачных изделий на протяжении ряда лет проводятся исследования по созданию рецептур кальянных смесей, отвечающих разнообразным вкусам потребителей [1]. Изучена возможность использования различных табаков как восточного, так и американского типов. Разработаны рецептуры смесей на основе фруктов и другой пищевой продукции [2].

Цель исследований – разработка кальянных смесей, обладающих высокими потребительскими свойствами пониженной токсичности, то есть с низким содержанием никотина или вообще безникотиновые. Однако потребительский спрос растет именно на высоконикотиновые смеси, в связи с чем в лаборатории проводится работа по изучению натуральных пищевых продуктов, которые могли бы заменить по своему физиологическому воздействию никотин, но исключить присущую ему токсичность. Одним из этих веществ является кофеин – продукт, разрешенный к использованию в пищевой и медицинской промышленности.

Кофеин - вещество без цвета и запаха, в водном растворе дает горький привкус. В медицине кофеин применяется в составе средств от головной боли, при мигрени, как стимулятор дыхания и сердечной деятельности при

простудных заболеваниях, для повышения умственной и физической работоспособности, для устранения сонливости. Кофеин является действующим компонентом большинства «энергетических напитков», входит в состав чая и кофе.

Для проведения исследований были подготовлены образцы кальянной смеси на основе табачного сырья Вирджиния с низким содержанием никотина, выращенного на опытно-селекционном поле ВНИИТТИ и индийская Вирджиния. Состав соуса был одинаков для всех образцов. В его состав входили глицерин, пропиленгликоль, меласса. В качестве ароматизатора использовали продукцию ООО «Скорпио аромат».

Кофеин добавляли в количестве 1% и 2% от объема всей смеси. При проведении экспертизы использовались стандартные методы, принятые в табачной промышленности, а также методики, разработанные в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ.

Органолептические и дегустационные свойства определяла дегустационная комиссия по «Методике дегустационной оценки смеси для кальяна». «Порядок работы дегустационной комиссии» включает общие положения, подготовку к проведению дегустационной оценки смеси для кальяна и проведение дегустации смесей для кальяна [3, 4].

Влажность образцов составила 50 ± 5 %. Температура нагрева кальянной смеси при потреблении - 200 ± 10 ^{o}C. При потреблении кальянной смеси использовался уголь марки «Cocobrico» производитель Индонезия, pt. cocotama. Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Органолептическая оценка табака

№	Наименование табака	Цвет	Плотность (материальность)	Аромат табака	Вкус дыма
1	Вирджиния Россия ВНИИТТ	Желтый	Низкая	Резкий табачный	Нейтральный
2	Вирджиния Индия LMG	Оранжево-красный	Высокая	Приятный табачный	Мягкий ароматный

Таблица 2

Дегустационная оценка опытных образцов кальянных смесей

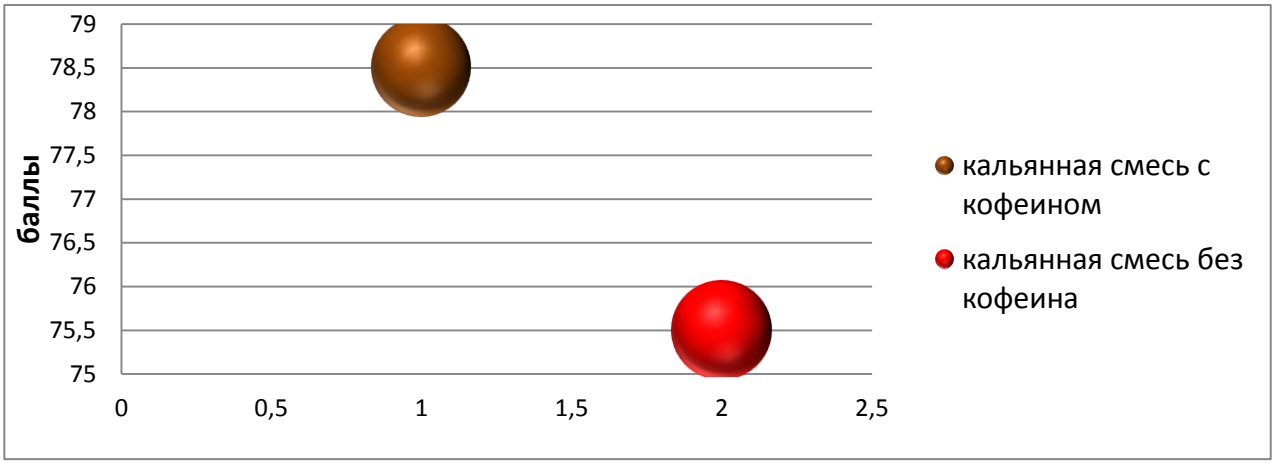
Наименование табака	Содержание никотина, %	Содержание кофеина в смеси, %	Общая дегустационная оценка, балл
Вирджиния Россия ВНИИТТ	0,76	-	76,8
		1,0	78,4
		2,0	70,0
Вирджиния Индия LMG	2,7	-	74,2
		1,0	78,6
		2,0	72,0

Анализируя результаты, приведенные в таблице 2 можно сделать вывод о том, что максимальный дегустационный балл получили образцы с содержанием кофеина 1%, причем результаты были сопоставимы, в то время как в образце без кофеина более высокий балл получил образец с высоким содержанием никотина.

Таблица 3

Качественные показатели кальянных смесей
с различным содержанием кофеина

Показатели физиологического воздействия		Наименование образцов			
		смесь с кофеином (1%)		без кофеина	
		Вирджиния Россия ВНИИТТ	Вирджиния Индия LMG	Вирджиния Россия ВНИИТТ	Вирджиния Индия LMG
		Ощущение бодрости	Ощущение свежести и бодрости	Легкое головокружение, расслабленность	Легкое головокружение, расслабленность
Дефекты	Щипание	отсутствует	отсутствует	среднее	отсутствует
	Обкладка	средняя	отсутствует	средняя	средняя
	Послевкусие	нейтральное	приятное	нейтральное	приятное
Насыщенность дыма		высокая	высокая	высокая	высокая
Крепость		не ощущается	не ощущается	легкая	средняя
Общая дегустационная оценка					



Данные таблицы 3 свидетельствуют о возможности замены высоконикотинового табака на низконикотиновый, что снижает токсичность кальянной смеси. При этом физиологическое воздействие на организм потребителя не ухудшается, а приобретает новые «бодрящий» эффект.

Показателями вкуса являются:

- обкладка - показатель вкуса, обуславливающий остаточные вкусовые ощущения, воспринимаемые нёбом

- щипание - показатель вкуса, характеризующий щипание слизистых оболочек рта, кончика и средней части языка

- послевкусие - показатель вкуса, характеризующий остаточные ощущения в полости рта после курения.

Выводы: Таким образом, в результате проведенных исследований установлена возможность использования кофеина в ингредиентном составе кальянных смесей. Образцы смесей, содержащих 1% кофеина, получили максимальный балл. Отсутствие каких-либо отрицательных физиологических показателей позволяет сделать вывод о том, что потребление кальянной смеси с кофеином сможет найти своего потребителя на рынке нетрадиционных видов курительных изделий. Для того, чтобы снизить токсичность кальянных смесей в ингредиентном составе используют табак с низким содержанием никотина и кофеин в количестве не более 1%.

Литература

1. Матюхина Н.Н., Глухов С.Д. Исследование качества кальянных смесей на фруктовой основе // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: матер. VIII Всерос. науч.-практ. конф. мол. учёных, посв. 110-летию П.Ф. Варухи (26-28 нояб. 2013 и 2-4 дек. 2014г.). – Краснодар: КубГАУ, 2014. – С.413.
2. Саломатин В.А., Филипчук О.Д., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В. Основы моделирования многокомпонентных табачных изделий пониженной токсичности // Принципы пищевой комбинаторики – основа моделирования поликомпонентных пищевых продуктов: матер. Всерос. науч.-практ.конф., посв. памяти акад. Н.Н. Липатова (8-9 сент. 2010 г.). – Углич, 2010. – С.216-219.
3. Матюхина Н.Н. Совершенствование технологии изготовления смеси для кальяна повышенной безопасности // Современные методы направленного изменения физико-химических и технологических свойств сельскохозяйственного сырья для производства продуктов здорового питания: сб. науч. трудов 5-й конф. молодых учёных и специалистов институтов Отделения «Хранения и переработки с.-х. продукции» Россельхозакадемии (12 окт. 2011 г.). – М., 2011. –С.189-192.
4. 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.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАБАКА КУРИТЕЛЬНОГО ТОНКОРЕЗАННОГО

Матюхина Н.Н; Кот Ю.В.; Шкидюк М.В.

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

Аннотация. Статья посвящена исследованию основных технологических показателей, оказывающих влияние на качественные характеристики табака курительного тонкорезаного.

Приоритетным направлением исследований в табачной промышленности является разработка курительного продукта высокого качества и пониженной токсичности, а также совершенствование и создание инновационных, экономически целесообразных технологий его изготовления, направленных на снижение потерь сырья и затрат на проведение технологического процесса.

В настоящее время вкусы курильщиков смещаются в сторону потребления натуральных продуктов, которым является табак курительный тонкорезанный. Физическая емкость российского табачного рынка курительного табака (по состоянию на 31.12.14г.) составляет 97 – 100 т. Стоимостная составляющая около 560 млн.руб.

Производство курительного табака на территории РФ составляет около 15т, остальное импортируется (более 85%), следовательно, потребности российского рынка курительного табака зависят от импорта этой продукции. Внутренний потребительский спрос на курительный табак занимает около 20% от объема всех потребительских табаков.

С целью импортозамещения и обеспечения стабильно эффективного производства потребительских табаков, большое внимание необходимо уделять развитию инновационной деятельности в этом бизнесе.

Основными формами инновационной деятельности при производстве потребительских табаков являются:

– научные исследования и разработки, связанные со снижением токсических компонентов дыма курительных и трубочных табаков;

– разработка новых или усовершенствование существующих технологий с целью получения продукции повышенной безопасности с регулируемыми показателями токсичности.

Для изготовления табака курительного тонкорезаного используют многокомпонентные мешки, включающие табачное сырье и специальные добавки табачного и нетабачного происхождения. Основой мешки является табачное сырье, прошедшее послеуборочную обработку и предназначенное для промышленной переработки.

В связи с увеличением потребления курительного табака, необходима адаптация его качественных характеристик к современным реалиям табачного рынка.

Учитывая специфические свойства и особенности потребления курительного табака, проблема повышения безопасности является довольно сложной и может быть решена путем использования технологических и физико-химических методов снижения токсичности.

Нормативной базой исследования качественных характеристик табака курительного являются нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность табачных предприятий в Российской Федерации:

- Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака (РКБТ ВОЗ), принятая Всемирной ассамблеей здравоохранения 21 мая 2003г.;
- Федеральный закон № 268-ФЗ "Технический регламент на табачную продукцию" от 22.12.2008г., регламентируюший содержание смолы, никотина и монооксида углерода в дыме сигареты;
- Федеральный закон № 15-ФЗ от 1 июня 2013г. "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака".

Материалом для исследований служит курительный табак тонкорезанный отечественного и импортного производства. В работе используется:

- табачное сырье отечественного и импортного производства, различных типов и сортов, соответствующее ГОСТ 8072-77 «Табак-сырье ферментированное. Технические условия»;
- расширенная жилка, изготовленная на предприятии «ГросСтемс» по ТУ 9193-001-55000814-2001«Расширенная жилка. Технические условия»;
- натуральные вкусо-ароматические добавки (мед, чернослив, кофе, цитрусовые, ванильный сахар, коньячные спирты).

Большинство известных марок курительных табаков содержат до 10 различных сортов табака, различающихся страной происхождения, годом сбора урожая, положением листьев на растении, способом обработки и другими характеристиками. Любая смесь включает “основные” сорта, придающие продукту его доминантные свойства, и “наполнители”, модифицирующие его вкус.

Основными критериями оценки этой табачной продукции являются курительные свойства, т.е. то специфическое воздействие, которое табачный дым оказывает на органы вкуса, обоняния и нервную систему курильщика. Показателями качества являются органолептические данные и технологические параметры.

Для определения органолептических показателей опытных образцов табака курительного тонкорезанного в ФГБНУ ВНИИТТИ разработана методика дегустационной оценки, основными показателями которой являются: аромат, вкус и крепость, которые оцениваются в зависимости от интенсивности и качества. Курительные свойства данного вида табака определяются на

основании впечатления от воздействия дыма на сенсорный механизм курильщика.

Основными технологическими показателями курительного табака, оказывающим влияние на потребительские свойства продукта, являются: влажность, ширина волокна и фракционный состав.

С целью снижения токсичности курительного табака и для определения зависимости технологических свойств от ингредиентного состава, были проведены исследования опытных образцов с добавлением в мешку расширенной жилки CVB1 и растительной добавки «Листья мяты перечной» по ГОСТ 23768-94 в различном количественном соотношении.

Таблица

Зависимость технологических и токсических свойств табака курительного тонкорезаного от ингредиентного состава мешки

№	Содержание добавки в мешке, %	Влажность, %	Содержание пыли, %	Содержание никотина, мг/сиг*	Дегустационная оценка, балл
К	-	14,0	1,6	1,86	76,4
Растительная добавка «Листья мяты перечной»					
1	10	13,5	1,8	1,67	76,4
2	15	13,0	2,0	1,48	76,6
3	20	12,8	2,6	1,22	75,8
Расширенная жилка CVB1					
1	5	13,8	1,6	1,71	76,4
2	10	13,8	1,4	1,54	76,0

** Диаметр условной сигареты 7,9мм*

Анализ результатов исследований позволил установить оптимальные технологические параметры табака курительного тонкорезаного:

- влажность (13,5 ± 1,0 %);
- ширина волокна (0,7 ± 0,2 мм);
- фракционный состав (содержание пыли не более 2,0% и массовая доля волокна не менее 55%).

Кроме того, при замене части табака на растительное сырье или расширенную жилку наблюдается снижение содержания никотина в дыме при прокуривании.

Выводы:

1. В связи с тем, что производство отечественного табака курительного тонкорезаного составляет всего около 15%, а остальные 85% обеспечиваются импортом этой продукции, актуально создание инновационной технологии изготовления данного продукта при достижении баланса соответствующих физических, химических и курительных свойств с целью получения конечного изделия, отвечающего запросам целевых групп потребителей.

2. Основными экономическими и целевыми индикаторами процесса производства курительного табака являются снижение потерь при проведении технологического процесса, сохраняемость показателей качества и повышение безопасности табачной продукции.

3. Установлены оптимальные технологические параметры: влажность (13,5 ± 1,0 %), ширина волокна (0,7 ± 0,2 мм), фракционный состав (содержание пыли не более 2,0% и массовая доля волокна не менее 55%).

4. Для снижения токсичности и изготовления курительного табака стабильно высокого качества используют смеси (мешки) табачного сырья с добавлением растительного сырья «Листья мяты перечной» или расширенной жилки, оптимальное содержание которых составляет до 15% и 10% соответственно.

Литература

1. 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 института табака, махорки и табачных изделий по направлениям научной деятельности.- Краснодар, 2014 – С. 165-191.
2. Матюхина, Н.Н. Некоторые аспекты испрользования вкусоароматически добавок в рецептуре трубочного табака / Н.Н.Матюхина [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов II Всерос.науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (7 – 25 апр.2014г.)/ГНУ ВНИИТТИ. - Краснодар, 2014. – С.75–79.
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.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРЕРАБОТКА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Михайленко И.Г. [*]; Будрик В.Г. [**], канд. техн. наук

[*]ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва
[**]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности», г. Москва

Аннотация. В работе обоснована роль мембранных технологий при переработке молочной сыворотки, описаны различные способы применения мембранных технологий, в том числе на примере сывороточных напитков. Предложен метод устранения явления концентрационной поляризации на приграничном слое мембран.

В процессе производства сыра, творога и казеина мы сталкиваемся с образованием больших объемов побочного продукта – молочной сыворотки, процентный выход которой может составлять около 80-90 % от первичного продукта!

Традиционно принято выделять следующие виды сыворотки: подсырная, творожная и казеиновая, состав которых представлен в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели молочной сыворотки

Наименование	Вид сыворотки		
	Подсырная	Творожная	Казеиновая
Сухие вещества,%	5,8…7,3	5,0…6,6	6,9
Белок, %	0,4…1,1	0,5…1,0	0,9
Жир,%	0,04…0,6	0,2…0,3	0,3
Молочный сахар,%	4,5…5,2	3,5…4,7	5,1
Зола, %	0,37…0,7	0,6…0,8	0,7
Кислотность, °Т	20	75	70

Молочная сыворотка содержит около 50 % сухих веществ молока, перешедших в нее в результате различных биохимических реакций. Основным компонентом в составе молочной сыворотки является лактоза, которая составляет около 70% сухих веществ. Также сыворотка содержит азотистые вещества, углеводы, жиры, органические кислоты, витамины и минеральные вещества [1], кроме этого в молочной сыворотке содержатся все незаменимые аминокислоты. Выше перечисленные факты обуславливают биологическую ценность молочной сыворотки и возможность использования ее для дальнейшего производства других видов продукции [2], при этом ее слив в канализацию приводит к возникновению экологических проблем.

Использование компонентов сыворотки способствует повышению пищевой ценности и улучшению биологических и функциональных свойств самых разных пищевых продуктах, например для диетического, спортивного, детского питания или в составе смесей для выкармливания молодняка сельскохозяйственных животных. Кроме пищевой промышленности продукты переработки сыворотки используются в ветеринарии, фармацевтике, косметологии и других отраслях [3].

На сегодняшний день существуют различные способы переработки молочной сыворотки: очистка, термообработка, выпаривание, обессоливание (электродиализ), сушка, денатурирование и выделение белков, концентрирование и гидролиз молочного сахара, и многое другое, при этом одним из популярных и эффективных методов остается переработка с применением мембранных технологий.

Для переработки молочной сыворотки в настоящее время используются следующие мембранные методы (рис. 1) [4]:

- ✓ микрофильтрация (МФ);
- ✓ ультрафильтрация (УФ);
- ✓ нанофильтрация (НФ);
- ✓ обратный осмос (ОО).

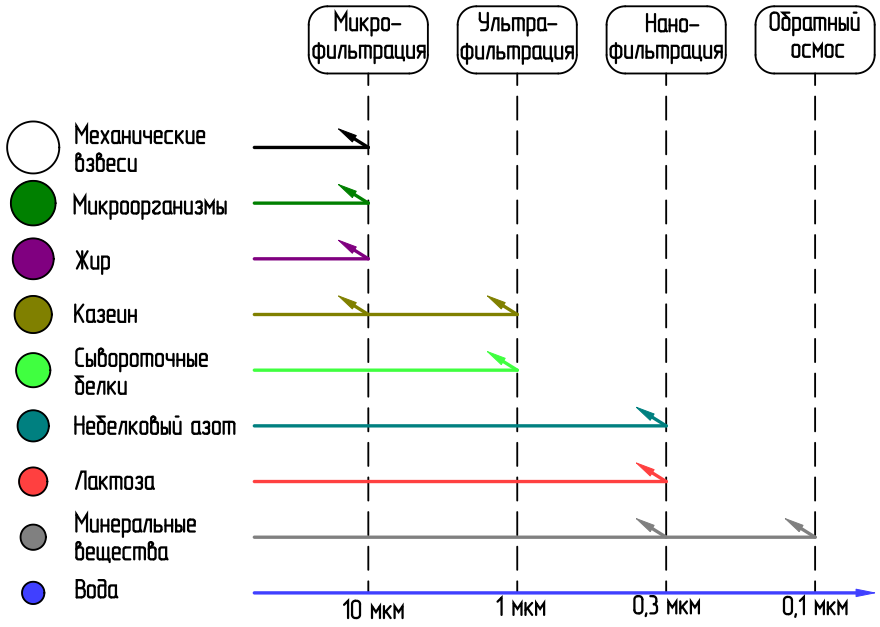


Рис. 1. Режимы мембранной фильтрации по типу фильтруемых элементов

МФ представляет собой метод мембранного фильтрования под низким давлением. Для переработки сыворотки используют, как правило, керамические трубчатые или полисульфонамидные спиральные мембраны. Микрофильтрацию эффективно используют для предварительной обработки сырья с целью снижения бактериальной обсемененности сыворотки и удаления жира. Поры микрофильтрационных керамических мембран обеспечивают эффективную задержку мельчайших частиц казеиновой пыли, жира, бактерий и спор.

УФ применяется для получения белковых концентратов из сыворотки, которые затем могут использоваться при производстве различных молочных и других продуктов. С помощью процесса УФ из сыворотки можно получать белковые концентраты с содержанием белка в сухих веществах от 30 до 95 %, за счет отделения через мембраны лактозы и солей. К примеру, полученные сывороточные концентраты можно использовать для производства сливочного мороженого, кисломолочных продуктов (йогурт, сметана), сыров, что помимо питательной ценности позволяет получать дополнительную экономическую выгоду предприятию.

Нанофильтрация и обратный осмос используются в основном для деминерализации и концентрирования сыворотки или ультрафильтрованных пермеатов. Полученный концентрат содержит часть минеральных веществ, белковые и углеводные компоненты, а фильтрат при этом является водным раствором солей низкой концентрации. Используя метод НФ достигается частичная деминерализация и концентрирование продукта, использование этого процесса позволяет уменьшить объем получаемой сыворотки, за счет этого сокращать транспортные расходы или повысить органолептических показатели и сократить затраты при получении сухой сыворотки.

Электродиализ – это процесс, заключающийся в разделении веществ, основанный на их электролитической диссоциации и переносе образовавшихся

ионов через мембрану под действием разности потенциалов, создаваемых в растворе по обе стороны мембраны (рис. 2).

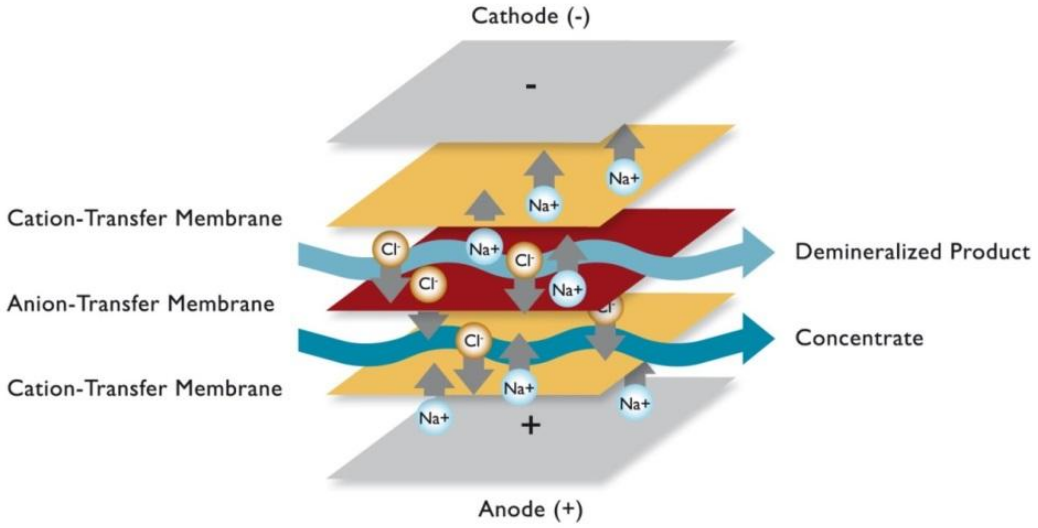
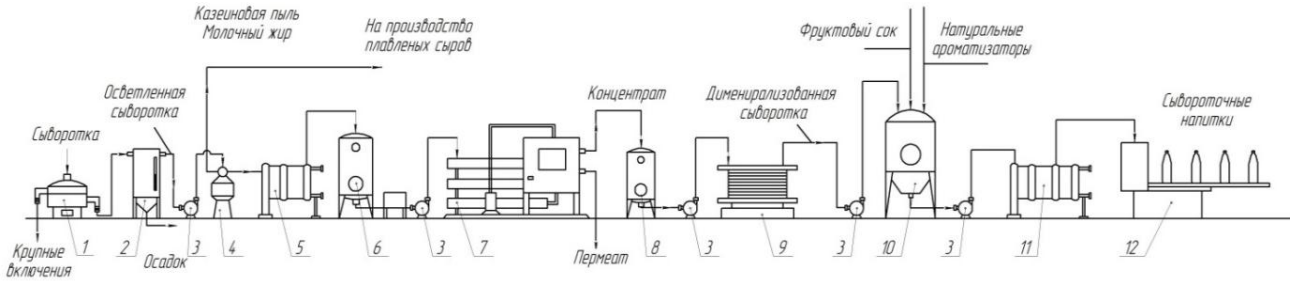


Рис. 2. Перенос веществ, происходящий в процессе электродиализа

Процесс электродиализа происходит в мембранном модуле, состоящем из чередующихся катионо- и анионообменных мембран, которые разделены между собой прокладкой с сеткой - обеспечивающей турбулизацию потока. Мембранный модуль стянут посредством шпилек, внутри прижимных плит установлены электроды.

Обрабатываемый раствор можно как деминерализовать, так и концентрировать в нем минеральные вещества, это зависит от чередования мембран и расположения прокладок.

В последнее время широко используется метод совмещения процессов НФ и электродиализа (ЭД) сыворотки, рассмотрим этот способ при производстве различных сывороточных напитков (рис. 3).

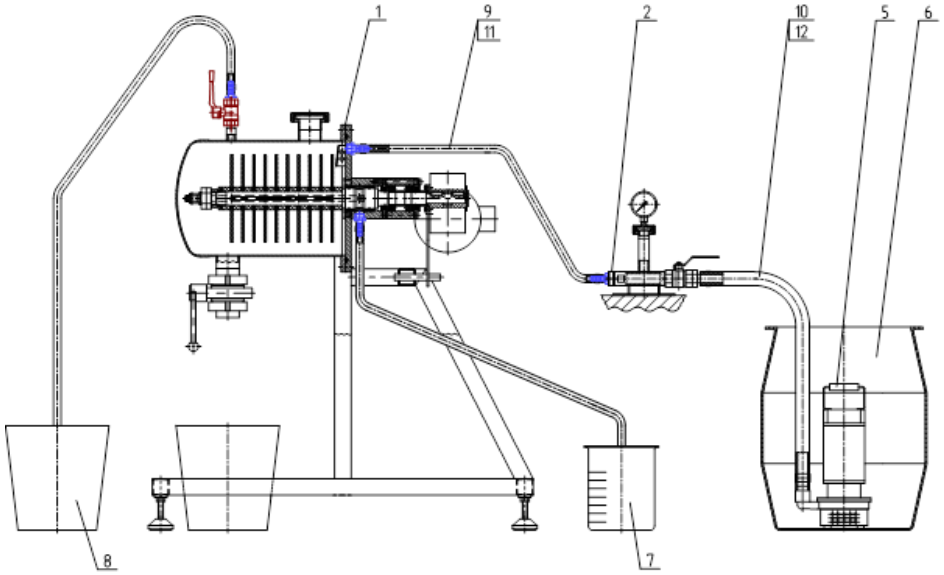


1 – вибросито, 2 – молочный фильтр, 3 – насос, 4 – центробежный сепаратор, 5 – пластинчатый теплообменник, 6 – резервуар, 7 – установка НФ, 8 – сборник концентрата, 9 – установка деминерализации, 10 – емкость-смеситель, 11 - пастеризационно-охладительная установка, 12 – фасовочный аппарат

Рис. 3. Машинно-аппаратурная схема производства сывороточных напитков с использованием нанофильтрации и электродиализа

Молочная сыворотка поступает на вибросито, где подвергается очистке от крупных включений, затем проходит процесс проточной фильтрации в молочном фильтре. Следующим этапом является очистка сыворотки на центробежном сепараторе от остатков казеиновой пыли и молочного жира. Выше перечисленные этапы позволяют уменьшить нагрузку на сепаратор, обеспечить стабильную работу НФ установки. На установке НФ происходит сгущение сыворотки до заданных показателей с содержанием сухих веществ 19-21 %, жира 0,15-0,2 %, белка 2,3%, кислотностью около 105 ^{0}Т. Далее следует процесс электродиализа (деминерализации, обессоливания) после которого содержанием сухих веществ сыворотки составляет18-19%, кислотность 50-65 ^{0}Т. Применение электродиализа для сыворотки позволяет произвести деминерализацию молочной сыворотки, избавится от солоноватого вкуса и высокой кислотности [5]. Далее сыворотка поступает в емкость-смеситель, где происходит смешивание сырья с предварительно подготовленными компонентами – соком и натуральными ароматизаторами. Затем продукт пастеризуют и направляют на фасовочный аппарат. В сравнении с методами тепловой обработки сыворотки (тепловой коагуляцией, с целью выделения из нее сывороточных белков), мембранные методы позволяют наиболее эффективно сохранить ценность продукта, снизить затраты на переработку сырья, обеспечить высокую степень переработки.

В процессе продолжительной работы мембранных установок на мембранах начинается интенсивное образование загрязнений. Происходит закупоривание пор мембраны компонентами сыворотки, в состав отложений входят преимущественно жировые и белковые фракции. Это негативно влияет на производительность и фактор концентрирования мембранных установок, а так же требуется высокотехнологичные способы регенерации мембран. На сегодняшний день во ВНИМИ ведутся работы по разработке способа интенсификации процессов разделения и решения проблемы отложения загрязнений на мембранах. Частично решить эту проблему позволяет применение мембранных установок с вращающимися мембранными элементами. Во ВНИМИ создан и установлен опытно-промышленный экспериментальный стенд с вращающимися плоскими керамическими мембранами (рис. 4), техническая характеристика представлена в таблице 2.



1 – установка мембранная, 2 – коллектор, 5 – насос, 6 – бочка,
7 – мерная емкость, 8 – ведро, 9 и 10 – шланги, 11 и 12 – хомуты

Рис. 4. Экспериментальный стенд на базе мембранного модуля с вращающимися дисковыми керамическими мембранами

Таблица 2

Техническая характеристика лабораторного мембранного стенда

Наименование			Значение
Вместимость емкости установки геометрическая, дм^3			21
Режим работы			периодический
Количество фильтров, шт			10
Фильтрующий керамический элемент	тип	Тангенциальный фильтр ТТФ	
	диаметр, мм		210
	диаметр отверстия мм.		42
	толщина,мм		5
	открытая пористость %		36-42
	диаметрпор,мкм		25-100
Привод вращения фильтров	Мотор-редуктор MUS0-5-280-B3-092-28-380-50 (4P)B14 (N=0.92 кВт,n=280 об/мин, . U=380 В, f=50 Гц)		
Насос в нержавеющем исполнении	тип	погружной дренажный	
	марка	QDX 1,5 - 17 – 0,37 F	
	производительность, м^3 / час		1,5
	напор макс, м		17
	макс. размер всасываемых частиц, нм		2
Основной конструкционный материал, соприкасающийся с продуктом			Сталь 12Х18Н10Т
Габаритные размеры	Длина, мм		2000
	Ширина, мм		850
	Высота, мм		1025

•Частота вращения может изменяться частотным преобразователем

Привод приводит во вращение вал с мембранными элементами, их движение вызывает нарушение целостности пограничного слоя и его

перемешиванию. Отвод пермеата осуществляется через центральный вал установки, а фильтрат собирается в ведро 8. Таким образом, происходит уменьшение эффекта концентрационной поляризации, уменьшается сопротивление вблизи поверхности мембран, увеличивается производительность и обеспечивается эффективная работоспособность установки.

Вывод: Применение мембранных методов переработки сывороточных продуктов является перспективным направлением для обеспечения высокого уровня молочной промышленности, ее дальнейшего развития. Интенсификация процессов мембранного разделения позволяет увеличивать производительность и обеспечивать эффективную работоспособность установок. Использование мембранных технологий позволяет:

- осуществлять глубокую переработку сырья, не нарушая при этом структуру продукта;
- создавать новые виды продуктов, обеспечивая постоянство качества;
- повышать эффективность производства,осуществляя экономию ресурсов;
- создавать безотходное производство и обеспечивать экологическую безопасность.

Литература

1. Гаврилов Г. Б. Справочник по переработке молочной сыворотки. Технологии, процессы и аппараты, мембранное оборудование// Г.Б. Гаврилов, А.Ю. Просеков, Э.Ф. Кравченко, Б.Г. Гаврилов. - СПб: ИД Профессия, 2015. -С. 12-14.
2. Агаркова Е.Ю., Фриденберг Г.В. Разработки ВНИМИ: технологии молочно-белковых продуктов на основе баромембранных методов // Молочная промышленность. -2011. -№7. - С. 28-29.
3. Тамим А.И. (ред.-сост.) Мембранные технологии в производстве напитков и молочных продуктов / А.И. Тамим (ред.-сост.). – Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2016. – С. 245-248.
4. Харитонов В.Д., Будрик В.Г. Инновационное оборудование для переработки молока // МОЛОКО. Переработка и хранение: коллективная монография. – М.: Издательский дом «Типография» РАН, 2015. - С.377-401.
5. Бушуева И.Г. Молочная сыворотка: пути использования // Молочная промышленность. - 2015. - №9. - С.44-46.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ИЗ РАЗНЫХ ВИДОВ МУКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЗАКВАСКЕ НА ОСНОВЕ ШТАММА *Lactobacillus acidophilus A-146*

Невская Е.В., канд. техн. наук; Цыганова Т.Б., д-р техн. наук

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва

Аннотация. Одной из самых важных и актуальных задач государства является сохранение здоровья и увеличения продолжительности жизни людей. В России хлеб является традиционным, широко распространенным и доступным продуктом питания. Если раньше потребители отдавали предпочтение, в основном, привлекательному внешнему виду продукции и вкусовым качествам, то сегодня – ее полезным для здоровья свойствам. В настоящее время в мире большое внимание уделяется обогащению хлеба пищевыми ингредиентами, которые придают изделиям лечебные и профилактические свойства и повышают их пищевую ценность.

Одним из способов повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий, а также улучшение их органолептических характеристик является внесение в рецептуру теста разнообразных видов муки из зерна ржи и крупяных культур.

Ржаная мука содержит больше витаминов и минеральных веществ по сравнению с пшеничной мукой. Она богата кальцием, который необходим для нормальной работы нервной системы и для поддержания крепости костной ткани, также содержит такие минеральные вещества как: калий - который улучшает работу сердечно-сосудистой системы, железо и магний, способствующие нормальному кроветворению.

Продукты переработки крупяных культур содержат эссенциальные макро- и микронутриенты, такие как незаменимые аминокислоты, витамины В1, В2 , РР, минеральные вещества - калий, фосфор, магний, кальций, железо и др.

Особое внимание уделяется таким зерновым культурам, как ячмень, овес, гречиха (таблица 1). Гречневая мука характеризуется высоким содержанием белка, железа, витамина B_1, B_2 и РР. В состав ячменной муки входят бета-глюкан растворимое пищевое вещество (растворимая клетчатка). Клиническими испытаниями доказано, что бета-глюкан способствует понижению холестерина, а также замедляет повышение уровня сахара в крови. По сравнению с пшеничной мукой высшего сорта в ячменной муке содержится больше калия на 30%, кальция – на 61%, магния – на 31%. Овсяная мука отличается пониженным содержанием крахмала. В овсяной муке находится повышенное содержание микро- и макроэлементов, особенно калия, магния, железа. В состав овса также входит бета-глюкан [1,2,3,4,5].

Использование нетрадиционных видов сырья для производства хлебобулочных изделий функционального, специализированного назначения оказывает отрицательное влияние на их микробиологическую устойчивость.

Для обеспечения микробиологической безопасности хлебобулочных изделий с ржаной обдирной, ячменной, гречневой и овсяной мукой целесообразно использовать функциональные полуфабрикаты – закваски на основе штаммов хлебопекарных микроорганизмов с антагонистическими свойствами по отношению к посторонней микрофлоре. Наибольший интерес для исследований представляет ацидофильная закваска на основе наиболее антагонистически активного штамма МКБ - L. acidophilus А-146 [6,7,8,9].

Таблица 1

Пищевая ценность муки ржаной обдирной и муки крупяных культур в сравнении с пшеничной мукой высшего сорта

Наименование сырья	Мука пшеничная высший сорт	Мука ржаная обдирная	Мука гречневая	Мука овсяная	Мука ячменная
Белок, г	10,3	8,9	9,4	8,3	9,3
Калий, мг	122	350	130	147	158
Кальций, мг	18	34	42	37	29
Магний, мг	16	60	15	21	21
Фосфор, мг	86	189	69	74	74
Железо, мг	1,2	3,5	1,75	1,16	2,11
B_1	0,17	0,35	0,4	0,18	0,12
B_2	0,04	0,13	0,18	0,04	0,04
PP	1,2	1,0	0,65	0,25	0,75

В ФГБНУ НИИ хлебопекарной промышленности изучено влияния питательных смесей из разных видов муки (ржаной обдирной, ячменной, гречневой и овсяной муки) на биотехнологические свойства ацидофильной закваски.

Проведены исследования влияния различных видов муки на кислотонакопление и микробиологический состав в заквасках. В ходе анализа определены начальные и конечные (через 16-18 ч) значения титруемой кислотности. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

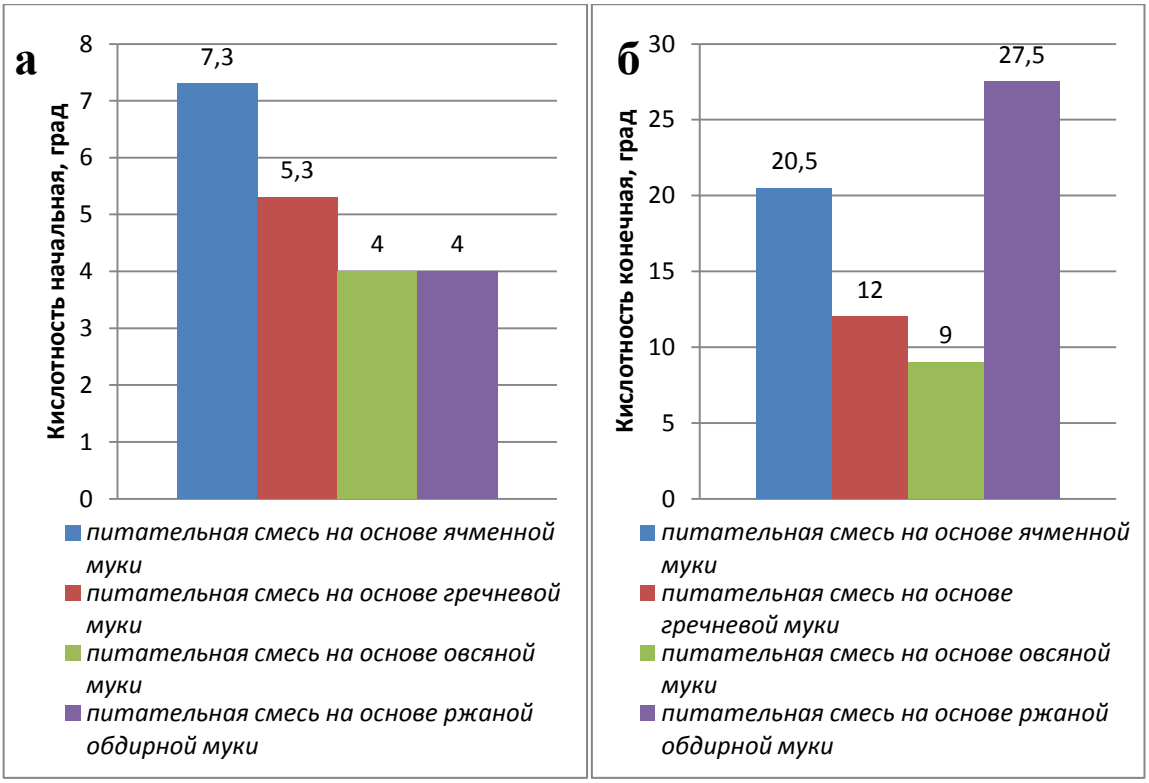


Рис. 1. Результаты определения начальной (а) и конечной (б) кислотности заквасок, приготовленных с использованием питательных смесей из разных видов муки крупяных культур

Из полученных результатов видно, что наименьшая начальная титруемая кислотность наблюдается в закваске, приготовленных с использованием питательной смеси на основе овсяной (4 град.) и гречневой (5,3 град.) муки. Наибольшее значение начальной титруемой кислотности наблюдается в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ячменной (7,3 град.) муки.

После выдерживания заквасок, приготовленных с использованием питательных смесей из разных видов муки в течение 16-18 часов при оптимальной температуре (37 ^{o}C) наблюдается наибольшая кислотность в закваске с использованием питательной смеси из ячменной муки (20,5) и из ржаной обдирной муки (27,5 град).

На основании полученных результатов можно предположить, что наибольшая кислотность в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ржаной муки наблюдается вследствие большего содержания питательных веществ (сахаров, аминного азота и др.), обеспечивающих более интенсивный процесс ферментации и синтез органических кислот.

Для обеспечения стабильности биотехнологических и микробиологических показателей закваски питательная среда должна содержать необходимые для развития микроорганизмов вещества – сахара, азотистые вещества, витамины и другие. Главным источником питательных веществ, энергии для молочнокислых бактерий и дрожжей являются сахара питательной среды. Наряду с сахарами основным источником питательных

веществ для молочнокислых бактерий и дрожжей является аминный азот питательной среды.

Исследовано содержание редуцирующих сахаров и аминного азота в питательных смесях из разных видов муки (рис. 2).

Анализ результатов показал, что в питательных смесях на основе ячменной (5.8% на с.в.) и ржаной (4,8% на с.в.) муки содержание редуцирующих сахаров выше по сравнению с питательными смесями из овсяной (4,2% на с.в.) и гречневой (3.8% на с.в.) муки. Наибольшее содержание аминного азота – 84 мг% – наблюдалось в питательной смеси на основе ржаной муки. В питательной смеси из ячменной муки содержание аминного азота составило 56 мг%. Наименьшие показатели содержания аминного азота наблюдались в питательной смеси на основе овсяной (28 мг%) и гречневой (14 мг%) муки.

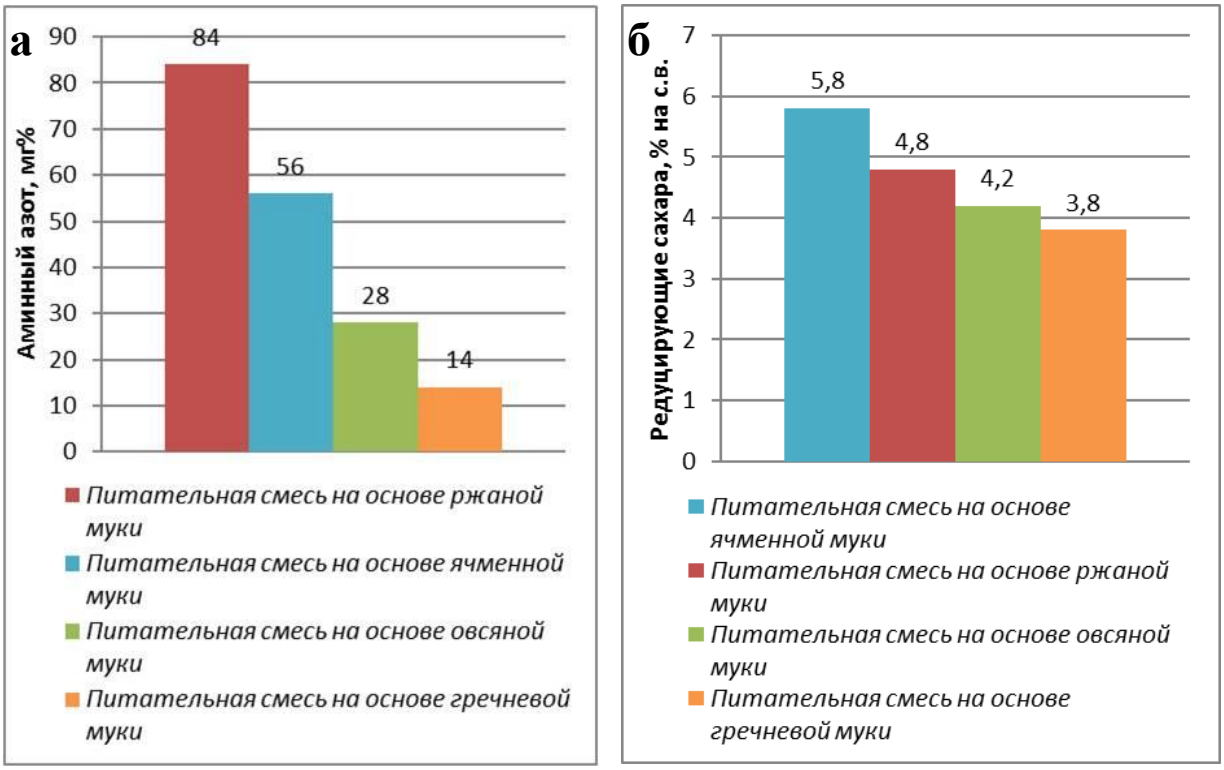


Рис. 2. Содержание редуцирующих сахаров (а) и аминного азота (б) в питательных смесях из разных видов муки

Изучение состава микрофлоры закваски позволяет выявить характерные группы микроорганизмов по их отличительным культуральным и морфологическим свойствам и их количество.

Исследована микрофлора закваски с использованием питательной смеси из ячменной и из ржаной обдирной муки, так как данные закваски показали наиболее интенсивное кислотонакопление. В качестве среды использовали сусло-агар с добавлением мела, культивирование проводили при температуре 37°С, время культивирования составляло 72 ч. Количество молочнокислых бактерий в 1 г показано в таблице 2.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ржаной муки общее количество молочнокислых бактерий на 30% больше, чем в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ячменной муки. Из этого следует, что высокое содержание молочнокислых бактерий говорит о повышенных антагонистических свойствах закваски, приготовленной на ржаной обдирной муке в отношении возбудителей микробной порчи хлеба.

Таблица 2

Исследование количества молочнокислых бактерий в ацидофильной закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из разных видов муки

Закваска, приготовленная на основе	Кол-во опытов	Разведения				КОЕ/г
		10^5	10^6	10^7	10^8	
ячменной муки	1	газон	300	44	3	$3{,}1x10^8$
	2	газон	230	36	2	
	среднее	газон	265	40	2,5	
ржаной обдирной муки	1	газон	газон	49	4	$4{,}1x10^8$
	2	газон	газон	43	3	
	среднее	газон	газон	46	3,5	

Проведены исследования по изучению микробиологической устойчивости ацидофильных заквасок на основе различных видов муки. Их хранили в холодильнике при температуре 4-6^{o}С в течение 30 суток.

Закваски, приготовленные с использованием питательной смеси из ржаной обдирной и из ячменной муки, обладают большей микробиологической устойчивостью (более 30 суток в холодильной камере), чем закваски, приготовленные с использованием питательных смесей из овсяной и гречневой муки (не более 7 суток). Можно предположить, что микробиологическая устойчивость закваски связана с ее высокой кислотностью.

Исследовано влияние ацидофильной закваски, приготовленной с использованием питательной смеси из разных видов муки на микробиологическую чистоту хлеба. Объектами исследования являлись хлебобулочные изделия из смеси ржаной и пшеничной муки с применением ацидофильной закваски, приготовленной с использованием питательных смесей из ржаной обдирной и ячменной муки, так как данные закваски показали наибольшую кислотность и микробиологическую устойчивость.

Для определения развития плесневения выпеченных хлебобулочных изделий органолептическим методом проводили пробную лабораторную выпечку хлеба и термостатировали изделия согласно методике определения плесневения хлеба. Она предусматривает органолептический метод - визуальное выявление видимого роста мицелия плесневых грибов на

поверхности изделий. Для этого проводили пробную лабораторную выпечку хлебобулочных изделий. Выпеченный хлеб разрезали пополам, затем целые и разрезанные образцы вкладывали в прозрачные двойные полиэтиленовые пакеты и помещали в термостат с температурой (24±1) °С. Образцы хлеба просматривали, не вынимая из пакетов, на 3, 4, 5 и т.д. сутки до появления роста видимого мицелия плесневых грибов. После появления видимого роста плесеней делают заключение о сроках плесневения изделий с точностью до суток.

Видимый мицелий плесневых грибов в образцах хлеба на ячменной ацидофильной закваске выявлен на 7 сутки, в образцах со ржаной ацидофильной закваской – на 8 сутки. Установлено, что плесневение хлеба, приготовленного на ржаной ацидофильной закваске, замедлилось на 14% по сравнению с образцом на ячменной ацидофильной закваске.

По результатам исследований можно сделать вывод, что для приготовления ржаной ацидофильной закваски целесообразно использовать питательную смесь из ржаной обдирной муки и воды (1:1,5). Данная питательная смесь показала наилучшие значения содержания редуцирующих сахаров и аминного азота и обеспечила наиболее интенсивное кислотонакопление в ацидофильной закваске - 27,5 град. и ее микробиологическую устойчивость - более 30 суток.

В качестве альтернативной питательной смеси для приготовления ацидофильной закваски для хлебобулочных изделий с применением ржаной муки либо разработки новых видов хлебобулочных изделий можно использовать смесь из ячменной муки и воды, которая также обеспечивает интенсивное кислотонакопление в ацидофильной закваске - 20,5 град. и ее микробиологическую устойчивость - более 30 суток.

Литература

1. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Смирнов С.О., Тюрина О.Е., Урубков С.А. Основные аспекты и перспективы использования продуктов переработки крупяных культур при выработке хлебобулочных изделий специального и функционального назначения // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Всерос. научн.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (7 – 25 апреля 2014 г., г. Краснодар). – Краснодар, 2014. – С.79-84.
2. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Смирнов С.О., Тюрина О.Е., Урубков С.А. Разработка рецептур и технологий хлебобулочных изделий специализированного и функционального назначения на основе продуктов переработки крупяных культур // Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. – 2014. – №3(180). –С. 36-38.
3. Невская Е.В., Тюрина О.Е., Смирнов С.О., Шлеленко Л.А. Перспективы использования продуктов глубокой переработки крупяных культур в технологии хлебобулочных изделий функционального и

специализированного назначения // В книге: Питание и здоровье Тезисы Ежегодного международного форума. -2014. -С. 68.
4. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Смирнов С.О. Разработка хлебобулочных изделий специализированного и функционального назначения с использованием продуктов переработки крупяных культур// В сборнике: Хлебопекарное производство-2014. Материалы докладов Международной конференции. -2014. -С. 15-21.
5. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Смирнов С.О., Урубков С.А. Использование продуктов переработки крупяных культур в хлебобулочных изделиях функционального и специализированного назначения// Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд: Международный научный сборник Открытое приложение к информационному сборнику "Теория и практика длительного хранения". Федеральное государственное бюджетное учреждение Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва. – М., 2015. -С. 230-238.
6. Невская Е.В., Быковченко Т.В., Головачева О.В. Научное обоснование выбора штамма молочнокислых бактерий для приготовления закваски с высокими антоганистическими свойствами к возбудителям микробной порчи хлеба //Сборник статей международной исследовательской организации «Cognitio» по материалам VI международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы науки XXI века» 3 часть, г. Москва: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – С-П.: Международная исследовательская организация «Cognitio», 2016. – С.80-85.
7. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Цыганова Т.Б., Головачева О.В. Исследование возможности использования закваски на основе штамма Lactobacillus acidophilus А-146 для приготовления хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки // Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції: «Наука в епоху дисбалансів», м. Київ: збірник статей (рівень стандарту, академічний рівень). – К.: Центр наукових публікацій, 2016. – С 92-95.
8. Богатырева Т.Г. Оптимизация аминокислотного и витаминного состава питательного субстрата ячменно-молочной закваски/ И.П. Толмачева, Т.Г. Богатырева, Т.В. Быковченко, С.О. Смирнов // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд : междунар. сб. науч. ст. Вып. IV/ ФГБУ НИИПХ Росрезрерва ; под общ. ред. С. Е. Уланина. − М. : Галлея-Принт, 2015. - Прил. к информ. сб. «Теория и практика длительного хранения». -С.30-35.
9. Богатырева Т.Г. Сравнительный анализ заквасок из нетрадиционного вида сырья/ И.П. Толмачева, Т.Г. Богатырева, С.О. Смирнов // II Международная научно-техническая конференция (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука,

образование и производство»: сборник материалов, 4 декабря 2015 г. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2015. – С.441-445.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА РЖАНО-ПШЕНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Невская Е.В., канд. техн. наук; Шлеленко Л.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва

Аннотация. В статье приведены исследования по установлению математических зависимостей влияния ферментного препарата «Новамил 1500MG» и гуаровой камеди на скорость усушки, скорость изменения общей деформации сжатия мякиша и на его гидрофильные свойства. По результатам работы получены экспериментальные данные для создания технологии хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки для питания военнослужащих с удлиненным сроком годности.

На данный момент в Росси нет предприятий, производящих хлеб длительного хранения для военнослужащих со сроком годности не менее 1 года. Поэтому актуальным является расширение ассортимента хлебобулочных изделий для Российских военнослужащих, в частности, изделий из смеси ржаной и пшеничной муки с длительными сроками годности.

Среди биологических методов обеспечения микробиологической безопасности наиболее перспективными являются защитно-профилактические препараты на основе микроорганизмов (закваски). Также большое распространение в производстве хлебобулочных изделий находят пищевые ингредиенты, замедляющие черствение: пищевые добавки (эмульгаторы, стабилизаторы, улучшители окислительно-восстановительного действия), технологически вспомогательные средства (ферменты) и биологически активные добавки (антиоксиданты растительного происхождения, обладающих высокой степенью активности). Комбинированное использование заквасок и пищевых ингредиентов позволит повысить пищевую, в том числе биологическую ценность изделий, исключить вероятность возникновения микробиологический порчи в процессе хранения, а также продлить свежесть хлебобулочных изделий [1,2,3,4].

Обеспечение микробиологической безопасности хлебобулочных изделий с ржаной обдирной мукой возможно за счет использования закваски на основе штаммов хлебопекарных микроорганизмов с антагонистическими свойствами по отношению к посторонней микрофлоре. Наибольший интерес

для исследований представляет ацидофильная закваска на основе штамма МКБ - *L. acidophilus A-146* [5,6].

Для увеличения сроков годности и сохранения свежести изделий исследовано комплексное влияние ферментного препарата – «Новамил 1500 MG» и пищевой добавки – гуаровой камеди (Е 412) на хранимоспособность хлебобулочных изделий. Для этого спланирован эксперимент и проведена серия пробных лабораторных выпечек. Изделия готовили с соотношением муки ржаной обдирной и муки первого сорта – 70:30 с использованием ржаной ацидофильной закваски. Количество ферментного препарата «Новамил 1500 MG» варьировали от 0 до 0,1 % к массе муки, количество гуаровой камеди – от 0 до 1%, ацидофильную закваску вносили в количестве 10% к массе муки. Оптимизацию проводили методом композиционно униформ-ротатабельного планирования эксперимента.

После остывания изделия упаковывали в полиэтиленовые пакеты, обработанные спиртом, и закладывали на хранение сроком на 12 суток при температуре +20-25 и влажности воздуха 40-60%, изолировав от источников сильного нагрева или охлаждения.

Через 5, 7, 9 и 12 суток хлеб оценивали по показателям скорости усушки, скорости изменения общей деформации сжатия мякиша и гидрофильным свойствам мякиша.

В результате математической обработки экспериментальных данных были получены регрессионные уравнения, адекватно описывающие зависимость оптимальных показателей качества хлеба от количества вносимых добавок, которые имеют следующий вид:

$y_1 = 0,69 – 8,65x_1 – 1,1x_2 – 4,80x_1x_2 + 76,20x_1^2 + 0,68\ x_2^2$;

$y_2 = 3,04 – 38,34x_1 – 4,82x_2 – 21,40x_1x_2 + 337,50x_1^2 + 3,015\ x_2^2$;

$y_3 = 1,75 – 303,28x_1 – 35,26x_2 – 46,0x_1x_2 + 2691,0x_1^2 + 28,51\ x_2^2$, где

y_1 – скорость усушки, %/сут;

y_2 – скорость изменения общей деформации сжатия мякиша, ед.приб./сут;

y_3 – гидрофильные свойства мякиша хлеба, $см^3$/ 100 с.в.;

x_1 – массовая доля ферментного препарата «Новамил 1500 MG», %;

x_2 – массовая доля гуаровой камеди, %.

По экспериментальным данным построены поверхности отклика (рис. 1).

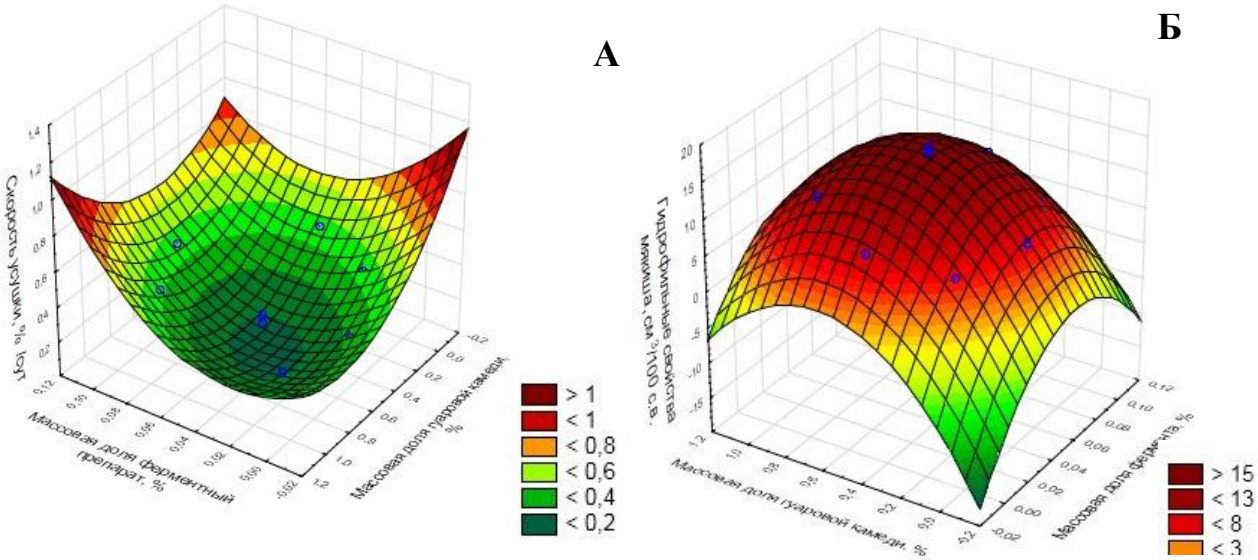


Рис. 1. Влияние количества ферментного препарата «Новамил 1500 MG» (x_1) и гуаровой камеди (x_2) на скорость усушки (А) и гидрофильные свойства мякиша (Б)

Проведение оптимизации процесса методом сканирования позволило получить оптимальные диапазоны количества ферментного препарата «Новамила 1500MG» (0,05-0,07) и гуаровой камеди (0,4-0,5% к массе муки), при которых достигается минимальная скорость усушки (менее 0,2%/сут) и скорость изменения общей деформации сжатия мякиша (менее 0,8%/сут) и максимальное значение гидрофильных свойств мякиша (более 15 $см^3$/ 100г сух. в-в).

Исследовано влияние ферментного препарата «Новомила 1500MG» и гуаровой камеди в установленном диапазоне значений на показатели влажности, кислотности и общей деформации сжатия мякиша в процессе хранения в течение 12 суток. Измерение показателей проводили через 5,7,9 и 12 суток.

После остывания изделия упаковывали в полиэтиленовые пакеты обработанные спиртом и закладывали на хранение (при температуре +20-25 и влажности воздуха 40-60% изолировав от источников сильного нагрева или охлаждения) со сроком на 12 суток.

На рисунке 2 представлены динамика влажности, кислотности и общей деформации сжатия мякиша хлеба в процессе хранения.

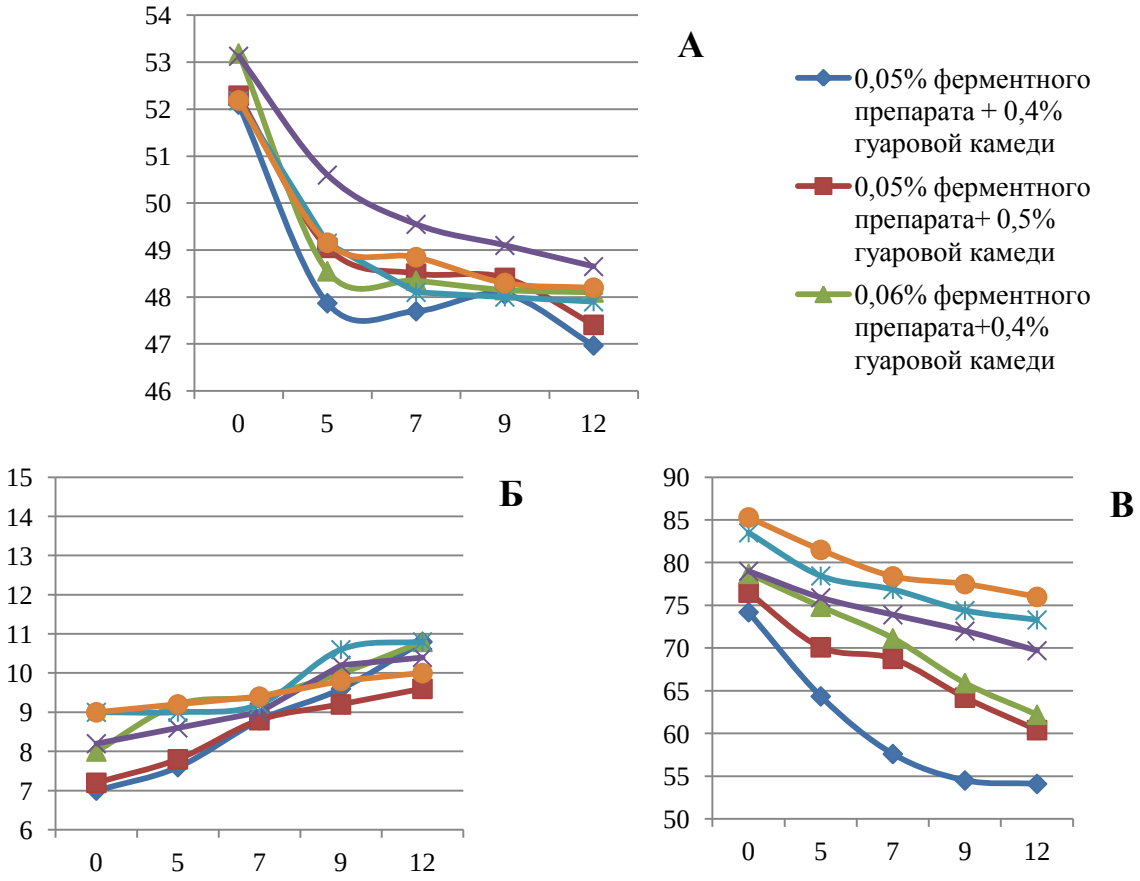


Рис. 2. Влияние ферментного препарата «Новомил 1500MG» и гуаровой камеди на динамику показателей влажности, кислотности и общей деформации сжатия мякиша в процессе хранения

Выявлено, что внесение ферментного препарата и гуаровой камеди в дозировках 0,07% и 0,5% соответственно способствуют повышению хранимоспособности хлеба в большей степени, чем при внесении этих добавок в других комбинациях (таблица).

Таблица

Динамика показателей влажности, кислотности и общей деформации сжатия мякиша в % за 12 суток хранения

Наименование образца	Динамика в процессе хранения в течение 12 суток, %		
	влажности	кислотности	общей деформации сжатия мякиша
0,05% ФП + 0,4% ГК	9,8	27	54
0,05% ФП + 0,5% ГК	9,3	21	33
0,06% ФП +0,4% ГК	9,6	20	35
0,06% ФП +0,5% ГК	9,2	12	26
0,07% ФП + 0,4% ГК	8,2	12	20
0,07% ФП + 0,5% ГК	7,6	10	11

У образца с добавлением 0,07% ферментного препарата и 0,5% гуаровой камеди за 12 суток влажность изделий снизилась на 7,6%, общая деформация сжатия мякиша хлеба на 11%, кислотность повысилась на 10% по сравнению с контрольной точкой.

Таким образом, в результате исследований установлено, что:

- ацидофильную закваску желательно использовать в количестве 10-15%. При этом хлебобулочные изделия характеризуются высокими потребительскими свойствами при оптимальном соотношение ржаной и пшеничной муки в хлебобулочных изделиях – 70: 30;
- добавление ферментного препарата и гуаровой камеди в математически оптимизированных дозировках повышало сохранение свежести мякиша хлеба.

В ходе выполнения работы получены экспериментальные данные для создания технологии хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки для питания военнослужащих с удлиненным сроком годности.

Литература

1. Невская Е.В., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Смирнов С.О. Современные способы повышения хранимоспособности хлебобулочных изделий // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2015. № 1. С. 338-342.
2. Невская Е.В., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Смирнов С.О. Методы повышения хранимоспособности хлебобулочных изделий // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд Международный научный сборник. Открытое приложение к информационному сборнику "Теория и практика длительного хранения". Федеральное государственное бюджетное учреждение Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва. Москва, 2015. С. 164-174.
3. Невская Е.В., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Смирнов С.О. Разработка специальных технологических приемов для повышения хранимоспособности хлебобулочных изделий // Хранение и переработка зерна. 2015. № 6-7 (194). С. 65-67.
4. Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Невская Е.В. Особенности разработки технологий специализированных хлебобулочных изделий // Хлебопродукты. – М., 2014. - №8. – С. 50-52.
5. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Цыганова Т.Б., Головачева О.В. Исследование возможности использования закваски на основе штамма Lactobacillus acidophilus A-146 для приготовления хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки // Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції: «Наука в епоху дисбалансів», м. Київ: збірник статей (рівень стандарту, академічний рівень). – К.: Центр наукових публікацій, 2016. – С 92-95.
6. Невская Е.В., Быковченко Т.В., Головачева О.В. Научное обоснование выбора штамма молочнокислых бактерий для приготовления закваски с высокими антоганистическими свойствами к возбудителям микробной порчи хлеба //Сборник статей международной исследовательской

организации «Cognitio» по материалам VI международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы науки XXI века» 3 часть, г. Москва: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – С-П.: Международная исследовательская организация «Cognitio», 2016. – С.80-85.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ БЕЛКОВЫХ ВЕЩЕСТВ

Нурымхан Г.Н. [*], канд. техн. наук; Нургазезова А.Н. [*], канд. техн. наук, Аринова Э.Ж. [*]; Туменова Г.Т. [**], канд. техн. наук

[*]Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан
[**]«КазНАУ», г. Алматы

Аннотация. В данной статье приведены технология получения комплексной добавки, исследование химических и минерально-витаминных составов комплексной пищевой добавки.

Важным приоритетом Казахстана, озвученным в Послании президента Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» – новый политический курс состоявшегося государства», является достижение лидирующих позиций на мировом продовольственном рынке и наращивание сельскохозяйственного производства. Развитие пищевой промышленности Казахстана в настоящее время особо актуально в изменившихся условиях внешней среды – со вступлением в Таможенный союз и планируемым вхождением в ВТО, а также в связи с изменениями внутренней среды – в условиях роста населения страны, интенсивного прироста потребления продуктов питания и изменения структуры потребления в сторону более качественных и разнообразных продуктов [1].

Научная работа относится к пищевой промышленности, а именно к производству и использованию биологически активных добавок к пище. Комплексная пищевая добавка может быть использовано в производстве широкого ассортимента пищевых продуктов массового потребления.

Известна биологически активная добавка к пище для профилактики кальциевой недостаточности и оптимизации кальциевого обмена.

Известна пищевая добавка из яичной скорлупы, которую прокаливают и измельчают в среде хладоагента. Недостатком данных биологически активных пищевых добавок является то, что они помимо яичной скорлупы содержат компоненты, полученные путем органического синтеза.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому эффекту является биологически активная добавка к пище "Кальцид", состоящая из

яичной скорлупы и витаминов (ТУ 9154-005-33673145-99). Ее недостатком является бедность состава, т.к. она содержит только скорлупу и витамины.

Задача научной работы является разработка качественного продукта с высокой пищевой и энергетической ценностью, диетическими и лечебно-профилактическими свойствами.

Технический результат данного работа заключается в получении качественного продукта с высокой пищевой и энергетической ценностью, диетическими и лечебно-профилактическими свойствами.

Технический результат достигается тем, что композиция включает минеральную добавку в виде тонкоизмельченной яичной скорлупы, при этом дополнительно содержит растительное сырье, в качестве которого используют сухую морковь и сухую тыкву, при следующем соотношении компонентов, мас.%: тонкоизмельченная яичная скорлупа – 5-10; сухая тыква – 70-80; сухая морковь – 15-20.

Яичная скорлупа идеальный источник кальция, сбалансированный натуральный препарат, который легко усваивается организмом. Кальций в организме человека выполняет множество функций, участвует в процессах выделения, пищеварения, нервных процессах, влияет на иммунитет и систему воспроизводства. Одним из распространенных в современном мире нарушений обмена веществ, является недостаток кальция. Нарушение кальциевого обмена, особенно в костях, приводит к рахиту у детей, искривлению позвоночника и ранней порчи зубов, хрупкости костей в позднем возрасте, ослаблению родовой деятельности у женщин и т.д. Недостаток кальция в организме сопровождается спадом иммунитета, частыми простудными заболеваниями, развитию аллергии и др. Природные минералы усваиваются лучше из натуральных продуктов, например из обычной яичной скорлупы. Медицинские синтетические препараты гипс, мел, хлористый кальций гораздо хуже усваиваются организмом.

Морковь – целая кладезь полезных веществ. Морковь – хороший источник витамина А. Морковь полезна больным сахарным диабетом. Врачи-диетологи рекомендуют употреблять вареную морковь диабетикам. В вареной моркови на 34% больше антиоксидантов, чем в сырой. Польза моркови для сердечнососудистой системы. Сырая морковь хорошо понижает уровень холестерина в крови, что является хорошей профилактикой сосудов и сердца. Регулярное употребление моркови в пищу снижает риск возникновения инсульта на 70%, так как хорошо стимулирует кровообращение головного мозга. Также неоценима польза оранжевых корнеплодов благодаря содержанию в них калия, что очень полезно для наших сосудов. Профилактика раковых заболеваний. Ученые доказали, что от 1,8 до 2,8 мл бета-каротина снижается риск заболеть раком на 40 %. Средняя морковь содержит в себе 3 мл бета-каротина. Однако морковь полезна не только в профилактике. У людей больным раком тоже наблюдаются улучшения. Например, у некоторых прекращается рост раковых клеток [3].

Тыква - это полноценный, богатый витаминно-минеральный комплекс. Полезно для пищеварения. Неоднократно было доказано, что тыква

положительным образом сказывается на пищеварении. Диетологии советуют включать в свой рацион этот диетический овощ при ожирении и похудании. Питательная мякоть тыквы легко усваивается нашим организмом. После плотного мясного обеда не лишним будет съесть пару кусочков овоща. Это поможет желудку легче переваривать «тяжелые» блюда. В тыкве находится много клетчатки, что также необходимо тем, кто страдает ожирением. Тыква полезна для гипертоников. Благодаря своим антиоксидантным свойствам, тыква выводит шлаки, токсины и излишки холестерина из организма благодаря пектиновым волокнам. Регулярное употребление мякоти или тыквенного сока поможет снизить, а со временем и нормализовать кровяное давление. Чемпион по содержанию железа и витамина Т. Тыква улучшает обмен веществ в организме и способствует свертываемости крови. Тыква – обладает хорошим мочегонным эффектом. В ней содержится много воды (до 90%) и солей калия, что в свою очередь помогает постепенному растворению камней в почках и мочевом пузыре. Для лечения воспаления мочевого пузыря, почечной недостаточности, геморроя – употреблять тыкву стоит в сыром виде. Поднимает настроение и помогает при бессоннице. Защищает и укрепляет иммунитет. Благодаря содержанию в себе витамина С, тыква способна противостоять вирусным заболеваниям целый год. В отличие от остальных овощей у тыквы срок хранения куда больше, что делает её незаменимым продуктом зимой и весной [4].

Корнеплоды моркови содержат каротины, фитоен, фитофлуен и ликопин. В небольших количествах содержатся пантотеновая и аскорбиновая кислоты, флавоноиды, антоцианы, жирные, и эфирные масла, умбрелифсрон, лизин, орнитин, гистидин, цистеин, аспарагин, серии, треонин, пролин, метионин, тирозин, лейцин, а также витамины группы В, флавоновые производные и жирное масло. Содержание кальция – 233 мг/100 г, магния – 0,64 мг/100 г, фосфора– 2,17 мг/100 г. Калорийность моркови составляет 32 ккал на 100 граммов продукта. Тыква — это своего рода природный витаминно-минеральный комплекс. Чемпионом среди витаминов, содержащихся в тыкве, является бета-каротин, тыква богата витаминами С, Е, В1, В2, РР. В ней много калия, кальция, железа, магния, меди, цинка, кобальта, кремния, фтора. Калорийность тыквы составляет 28 ккал на 100 граммов продукта. Поэтому, я использовала овощи, чтобы обогатить состав яичного порошка. Эта хрупкая скорлупка делает человеческий организм крепче благодаря своему уникальному химическому составу. Овощи служат источником витаминов, минеральных веществ, хорошо растворимого сахара, крахмала, органических кислот, пектиновых веществ и клеточных оболочек. В частности, морковь регулирует углеводный обмен, обладает легкими послабляющими и мочегонными свойствами, стимулирует секрецию пищеварительных желез и усиливает их ферментативную активность, что улучшает процессы пищеварения, а также повышает усвояемость питательных веществ всего рациона. Тыква рекомендуется как диуретическое и улучшающее обмен веществ средство, как легкое слабительное, она обладает также противовоспалительным свойством.

Кальциевый обогатитель из яичной скорлупы содержит не только около 40% кальция, но и целый спектр незаменимых минеральных веществ: магний, калий, медь, цинк и другие в форме природных соединений. Это положительно влияет на белковый, липидный и минеральный обмен, значительно улучшает формирование скелета в период роста, обеспечивает нормальный уровень функционирования адаптационно-защитных систем организма [5,6].

Минеральный кальциевый обогатитель представляет собой порошок яичной скорлупы без подскорлупной оболочки с размером частиц 1-20 мкм.

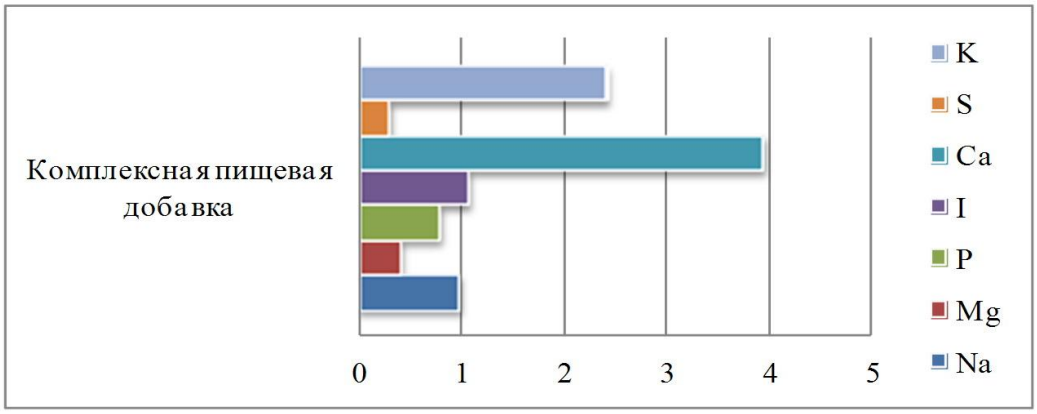


Рис.1. Минеральный состав комплексной пищевой добавки

В этой диаграмме представлен минеральный состав комплексной пищевой добавки. Минеральный состав сухой овощной композиции достаточно разнообразен (натрий, калий, кальций, магний, фосфор, железо, хлор, сера, цинк, марганец), что делает ее ценным продуктом для питания людей, т.к. минеральные вещества являются необходимыми ингредиентами для жизнедеятельности человека. Длительный срок хранения обеспечивается низким содержанием в продукте свободной влаги.

Композицию готовят следующим образом. Сухие ингредиенты просеивают, смешивают в течение времени (5 мин), необходимого для их равномерного распределения. Затем все компоненты направляют в экструдер, в котором происходит окончательное перемешивание с последующей упаковкой в тару.

Композиция имеет следующие органолептические характеристики: внешний вид – сухая однородная масса, запах - приятный, без посторонних запахов, цвет - желтовато-белый с вкраплениями овощей ярко-желтого и оранжевого цвета.

Пищевая ценность полученной композиции: белок 13-15%, углеводы 36-38 %, влажность 4,3-4,5 %, зола 2,8-3,2, энергетическая ценность 584 кДж (139,5 кКал).

Пищевая добавка содержит очищенный и тонкоизмельченный порошок яичной скорлупы, который содержит не только около 40% кальция, но и целый спектр незаменимых минеральных веществ: магний, калий, медь, цинк и другие в форме природных соединений. Это положительно влияет на

белковый, липидный и минеральный обмен, значительно улучшает формирование скелета в период роста, обеспечивает нормальный уровень функционирования адаптационно-защитных систем организма [7].

Добавление моркови и тыквы позволяет повысить пищевую ценность продукта, содержание клетчатки, витаминов, а также снижает себестоимость продукта.

Использование данной работы позволяет расширить ассортимент пищевых добавок высокой пищевой и энергетической ценности, с диетическими и лечебно-профилактическими свойствами.

Литература

1.Послание Президента Республики Казахстан - Лидера нации Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства».

2. Молдахметова З.К. Разработка технологии биологически активных препаратов и пищевых продуктов с использованием яиц: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / З.К. Молдахметова; Семипалатинский гос. ун-т им. Шакарима.- Семей, 2007.- 18с.
3. Нурымхан Г.Н., Аринова Э.Ж. Химический состав и функциональное использование яичной скорлупы в виде порошка // Материалы Международной научно-практической конференции (06-26 апреля 2015 г., г. Краснодар)/ФГБНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2015. –С. 334-336.
4. Нурымхан Г.Н., Аринова Э.Ж. Технология и функциональное использование в виде порошка яичной скорлупы // Качество продукции, технологий и образования: Материалы X. Международной научно-практической конференции. – Магнитогорск: Изд-во гос.техн.ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – С.63-67.
5. Родичева Н.В. Совершенствование технологий хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки овощей [Электронный ресурс]. - 2012 - URL: http://dlib.rsl.ru/01002937092 (дата обращения: 23.12.2015).
6. Запорожский А.А. Реализация принципов пищевой комбинаторики и обоснование новых биотехнологических решений в технологии продуктов геродиетического назначения [Электронный ресурс]. - 2009.- URL: http://dlib.rsl.ru/01004866582 (дата обращения: 23.12.2015).
7. Бобков В.А. Технология мучных смесей для продуктов функционального назначения [Электронный ресурс]. 2009. - http://dlib.rsl.ru/viewer/01003483846#?page=1 (дата обращения: 23.12.2015).

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЕКЦИЯ ЛИНИЙ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА КОНДИТЕРСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Обыдало Н.Д., канд. биол. наук

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

Аннотация. Последние годы на отечественном рынке наблюдается устойчивый спрос на кондитерский подсолнечник. Кондитерские сорта-популяции селекции ВНИИМК (СПК, Лакомка, Орешек) занимают в России уже около 700 тыс. га, гибриды же пока в производстве отсутствуют. В результате направленной селекционной программы во ВНИИМК создан ряд новых гибридов подсолнечника кондитерского назначения. Целью нашей работы было изучение полученных гибридов на соответствие требованиям, предъявляемым переработчиками к сырью для кондитерской промышленности.

Семянки кондитерского подсолнечника в отличие от масличного должны обладать хорошей обрушиваемостью и крупностью (масса 1000 семянок не ниже 80 г), а также повышенной масличностью (45-48 %), что, в отсутствие спроса на кондитерское сырье, позволяет производителю переработать семена на масло [5]. Этим российский рынок кондитерского подсолнечника отличается от общемирового, где для этих целей используют классический грызовой подсолнечник, обладающий низкой масличностью (ниже 33 %) и высокой лузжистостью (достигающей 50 %).

Ряд стран, экспортирующих крупноплодный подсолнечник грызового типа (Китай, Аргентина, США) – не может удовлетворить запросы российских потребителей, предпочитающих крупные обрушенные или целые семянки подсолнечника маличного или межеумочного типа. Иностранные потребители часто используют подсолнечник с добавлением различных вкусовых добавок или приправ – в виде закусок - снеков [3]. Кроме того, в России предпочтение отдается черным или темным семянкам, а на Западе и в странах Ближнего Востока – светлым семянкам с серыми полосками [5; 10].

С 1999 года во ВНИИМК развернута селекционная программа по созданию гибридов подсолнечника кондитерского направления. Для получения качественно нового исходного селекционного материала были задействованы образцы различного происхождения: отечественные сорта-популяции кондитерского подсолнечника, иностранные грызовые гибриды подсолнечника и длинноплодный подсолнечник (отдельной ботанической разновидности), то есть в скрещивания были вовлечены масличный, грызовой и межеумочный типы подсолнечника [2].

С 2009 года первые полученные гибридные комбинации кондитерского типа были испытаны и выделены лучшие по основным параметрам. Одна из них (превосходящая другие гибриды по признакам массы 1000 семянок,

урожайности и обрушиваемости) - ВК-905 × ВК-944, была передана под названием Катюша на Государственное сортоиспытание.

Целью работы была оценка новых гибридных комбинаций подсолнечника кондитерского назначения по основным параметрам семянки.

В работе были использованы родительские линии подсолнечника кондитерского и масличного направления, которые были вовлечены в скрещивания для получения гибридов подсолнечника кондитерского назначения; из них материнские линии – ВК-905, ВК-934 и отцовские линии – ВК-930, ВК-508, ВК-944; в качестве стандарта был взят сорт-популяция Лакомка.

В процессе вегетации проводились фенологические наблюдения и биометрические измерения. Были выполнены лабораторные исследования, такие как: масса 1000 семянок, влажность семянок, лузжистость семянок, масличность семянок и их лабораторная всхожесть [4; 6; 10].

Для оценки линий по морфометрическим признакам проводили отбор 1000 семянок каждого генотипа по 2-м годам, штангенциркулем у семянки измеряли длину, ширину и толщину, далее удаляли лузгу и фиксировали те же параметры и затем рассчитывали отношение длины к ширине.

В 2014 году в питомнике предварительного испытания на центральной экспериментальной базе ВНИИМК им. Пустовойта были оценены 5 новых гибридных комбинаций: ВК-905 А × ВК-930, ВК-905 А × ВК-508, ВК-934 × ВК-944, ВК-934 × ВК-930, (ВК 905 А × Лакомка 1) × ВК-944; также в испытании участвовал гибрид Катюша, который в 2013 и 2014 году проходил государственное испытание [1]. В качестве стандарта был использован сорт-популяция Лакомка.

Таблица 1

Результаты испытания кондитерских гибридных комбинаций подсолнечника, Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК, 2014 г.

Гибрид/сорт	Масса 1000 семянок, г	Лузжистость, %	Урожайность, т/га	Масличность, %	Высота растений, см
Лакомка st	89,2	33,1	2,40	42,2	180
ВК-905 А × ВК-930	76,7	29,2	2,43	43,1	165
ВК-905 А × ВК-508	65,3	26,6	3,07	44,2	165
ВК-934 × ВК-944	96,7	29,0	3,23	40,6	170
ВК-934 × ВК-930	81,3	27,3	3,32	41,7	175
(ВК-905 А × Лакомка 1) × ВК-944	99,3	29,9	2,36	40,1	170
Катюша	88,7	30,2	2,75	41,7	160
$НСР_{05}$	9,5		0,7	2,16	

Погодные условия в год исследования складывались благоприятно для развития растений подсолнечника, однако, масличность семянок в 2014 году была ниже, чем в предыдущие годы по отношению ко всей линейке гибридов, проходивших испытание в лаборатории селекции гибридного подсолнечник

(таблица 1). Наибольший уровень масличности в 2014 году показали гибриды ВК-934 × ВК-944 и ВК-905 А × ВК-508 (44,2 и 43,1%, соответственно), хотя превышение над стандартом находилось в пределах статистической ошибки.

По признаку массы 1000 семянок лучшей комбинацией с показателем 99,3 г стал трехлинейный гибрид (ВК-905 А × Лакомка 1) × ВК-944, который превысил сорт-стандарт на 10,1 г. Остальные испытываемые гибридные комбинации имели массу 1000 семянок на уровне стандарта. Лузжистость испытываемых гибридов варьировала от 26,6 до 33,1%.

По урожайности лучшими оказались две гибридные комбинации ВК-934 × ВК-944 и ВК-934 × ВК-930 с урожайностью 3,23 и 3,32 т/га, соответственно. Остальные гибриды находились на уровне стандарта, не превысив его.

Также был произведен анализ особенностей формы семянок гибридов подсолнечника кондитерского назначения и их ядер (табл. 2 и 3).

Отношение длины семянки к ширине характеризует их форму – этот показатель имеет важное производственное значение для подбора технологических режимов при обработке кондитерской продукции и даже переработки масел.

Таблица 2

Морфометрические характеристики семянок гибридов подсолнечника кондитерского назначения, Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК, 2014 г.

Сортообразец	Морфометрическая характеристика семянок линий подсолнечника									Отно-шение длины к ширине
	Длина, см			Ширина, см			Толщина, см			
	x	min	max	x	min	max	x	min	max	
Лакомка st	1,3	1,2	1,5	0,6	0,5	0,7	0,4	0,3	0,5	2,2
ВК-905 А × ВК-930	1,2	1,1	1,3	0,5	0,4	0,6	0,3	0,3	0,4	2,4
ВК-905 А × ВК-508	1,2	1,0	1,3	0,5	0,4	0,6	0,3	0,2	0,4	2,4
ВК-934 × ВК-944	1,4	1,3	1,5	0,7	0,6	0,8	0,4	0,3	0,5	2,5
ВК-934 × ВК-930	1,3	1,2	1,4	0,6	0,5	0,7	0,4	0,3	0,4	2,2
(ВК-905 А × Лакомка 1) × × ВК-944	1,5	1,2	1,7	0,7	0,5	0,8	0,5	0,4	0,6	2,1
Катюша	1,3	1,2	1,4	0,6	0,5	0,7	0,4	0,3	0,5	2,2
НСР	0,4			0,1			0,1			

Отношение длины к ширине семянки более 2,0 говорит о вытянутой, продолговатой форме, около 1,5 - округлой (5).

В нашем случае этот параметр соответствовал продолговатой форме семянок классического вида. Самыми вытянутыми семянками обладает гибрид ВК-934 × ВК-944.

Морфометрические показатели ядер семянок подсолнечника кондитерского назначения имели аналогичную картину. Длина ядер семянок варьировала от 0,9 до 1,6 см; ширина ядер семянок - от 0,3 до 0,7 см; толщина семянки изменялась от 0,1 до 0,3 см.

Таблица 3

Морфометрические характеристики ядер семянок гибридов подсолнечника кондитерского назначения, Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК, 2014 г.

Сортообразец	Размеры ядер семянок линий подсолнечника									Отношение длины к ширине
	Длина, см			Ширина, см			Толщина, см			
	x	min	max	x	min	max	x	min	max	
Лакомка st	1,2	1,1	1,2	0,5	0,4	0,6	0,3	0,2	0,4	2,4
ВК-905 А × ВК-930	1,1	1,1	1,1	0,4	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	2,7
ВК-905 А × ВК-508	1,1	0,9	1,2	0,4	0,3	0,5	0,2	0,1	0,3	2,7
ВК-934 × ВК-944	1,3	1,1	1,4	0,6	0,5	0,7	0,3	0,2	0,4	2,2
ВК-934 × ВК-930	1,2	1,1	1,3	0,5	0,5	0,6	0,3	0,2	0,3	2,4
(ВК-905 А × Лакомка 1) × ВК-944	1,4	1,2	1,6	0,6	0,4	0,7	0,4	0,3	0,5	2,3
Катюша	1,2	1,1	1,3	0,5	0,4	0,6	0,3	0,2	0,4	2,4
НСР	0,3			0,1			0,1			

На основе изучения морфометрических показателей семянок и семян (ядер семянки) выделены две лучшие гибридных комбинации кондитерского подсолнечника (ВК-905 А × ВК-508 и ВК-934 × ВК-944).

Гибридная комбинация ВК-934 × ВК-944 также превзошла все другие испытываемые сортообразцы по массе 1000 семянок и урожайности.

Литература

1. Береснева Н.Д. Простой межлинейный гибрид подсолнечника кондитерского назначения Катюша / С.В. Гончаров, Н.Д. Береснева // Масличные культуры. – 2012. - № 150. – 173 с.
2. Гончаров С.В. Поиск и создание нового исходного материала для селекции гибридов подсолнечника / С.В. Гончаров, А.В. Завражнов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 49. - С. 26-28.
3. Горпинченко Т. В., Осанова М. А. Сортовые ресурсы крупноплодного подсолнечника // Масложировая промышленность. - 2003. - № 1. - С.24-26.
4. Лисицын А.Н. Подсолнечник структурно-морфологическая оценка сортов и гибридов / А.Н. Лисицын, С.Ф. Быкова, Е.К. Давиденко [и др.] // Масложировая промышленность. – 2006. – № 2. – С. 8-9.
5. Мамонов А.И. Использование нового способа определения крупноплодности при создании селекционного материала подсолнечника // Масличные культуры. – 2006. – № 2. – С. 15-19.
6. Наумов С.А. О качестве семян масличных культур, поступающих на переработку в масложировую промышленность / С.А. Наумов // НТБ ВНИИМК. – 1972. – Вып. II. – С. 43-45.

7. Перестова Т.А. Морфолого-анатомическая характеристика семянок отдельных сортов и гибридов подсолнечника // Сборник научно-исследовательских работ по масличным культурам. – Майкоп, 1968. – С. 58-68.
8. 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 ВНИИМК. -2010.- № 2. - С. 13-16.
9. Шаззо А.А. Инновационная технология переработки семян подсолнечника / А.А. Шаззо, Л.А. Мхитарьянц, Е.П. Корнена, О.М. Березовская // Пищевая технология. – 2009. – № 2-3. – С.118-119.
10. Щербаков В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов. – М.: Колос, 2003. – 360 с.
11. Kaya Y. Confectionary sunflower production in Turkey // Proceedings of the 16th Internationalsunflower conference (August 29 – September 2) / Fargo, North Dakota, USA. –2004. – Vol. 2. – P. 817-822.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

УПРАВЛЯЕМОЕ ФЕРМЕНТИРОВАНИЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СТАБИЛЬНОГО КАЧЕСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Посокина Н.Е., канд. техн. наук; Лялина О.Ю.; Тырина Е.С.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования», г. Видное, Московская область

Аннотация. Исследован процесс направленного ферментирования белокочанной капусты сорта «Слава» с использованием штаммов молочнокислых микроорганизмов с целью повышения качества конечного продукта. Изучены штаммы лактокультур: Lactobacillus brevis ВКМ В-1309, Lactobacillus casei ВКМ 536, Lactobacillus plantarum ВКМ В-578. Разработаны математические модели, адекватно описывающие степень деструкции глюкозы и фруктозы в процессе ферментации.

Наряду с тепловой обработкой, копчением и сушкой на солнце одним из старейших способов консервирования пищевых продуктов является ферментация (соление, квашение и мочение). Ферментированные пищевые продукты появились задолго до того, как люди узнали о существовании микроорганизмов [1], и вошли в традиционный рацион почти у всех культур. В настоящее время ферментирование является одним из самых популярных и известных способов сохранения овощей и фруктов от порчи. Этот способ относится к микробиологическим методам консервирования, которое основано на

превращениях сахаров, содержащихся в овощах и фруктах, в молочную кислоту под действием молочнокислых бактерий. Благодаря молочнокислому брожению, ферментированные овощи приобретают характерный вкус, аромат и стабильность при хранении [1, 2].

Молочнокислое брожение при квашении капусты и солении овощей обычно проходит самопроизвольно (спонтанно) в результате деятельности молочнокислых бактерий, изначально находящихся на поверхности перерабатываемого сырья. Эпифитная микрофлора овощей содержит все виды микроорганизмов, необходимых для осуществления молочнокислого брожения. Виды бактерий, которые способствуют ферментации, сначала присутствуют на поверхности овощей в сравнительно небольших количествах, однако начальная концентрация микроорганизмов не оказывает влияния на ход ферментации овощей [2, 3].

Вследствие большого разнообразия эпифитной микрофлоры, процесс самопроизвольного брожения принимает весьма сложный характер, так как при этом образуются продукты жизнедеятельности всех участвующих в брожении микроорганизмов. В результате доминирующей деятельности молочнокислых бактерий, глюкоза и фруктоза овощей превращается в молочную кислоту [1].

Образующаяся при ферментации молочная кислота оказывает консервирующее действие, придает продукту специфические вкусовые качества, подавляет жизнедеятельность многих нежелательных микроорганизмов и, как следствие, препятствует порче продуктов. Многочисленные вторичные продукты ферментации также играют важную роль в обеспечении органолептических свойств ферментированных продуктов [1, 2].

Качество готовой продукции в большой мере зависит от качества исходного сырья. Так, низкое содержание сахаров делает невозможным комфортное «размножение» молочнокислых микроорганизмов и, как следствие, накопление в продукте достаточного количества органических кислот, гарантирующих требуемый уровень кислотности [3].

С целью интенсификации процессов ферментирования традиционно рекомендуется применение чистых культур молочнокислых бактерий или стартерных активаторов при соблюдении оптимальных условий процесса [1, 2]. Это позволяет направленно использовать биохимическую активность микроорганизмов для быстрого и максимального накопления обладающей консервирующим действием молочной кислоты, исключить развитие нежелательной микрофлоры, избежать появления отходов поверхностных слоев продукции, получить продукцию с хорошим вкусом, ароматом и структурой и уменьшить время созревания солено-квашеной продукции [3].

Целью наших исследований является изучение процессов направленного ферментирования овощей с использованием консорциумов микроорганизмов с учётом степени их взаимного влияния. В процессе исследований, на примере отдельного сорта белокочанной капусты, впервые изучена динамика изменения качественных показателей в процессе направленного

ферментирования с использованием штаммов лактокультур, в том числе и их консорциумов. Получены экспериментальные данные по интенсивности сбраживания моно- и ди-сахаридов (глюкоза, фруктоза, сахароза), содержащихся в исходном сырье и накоплению молочной кислоты. Изучены количественные изменения лактобацилл в процессе направленного ферментирования. Впервые эксперименты поставлены на модельных средах.

В работе использованы стандартные и новейшие методики исследований.

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.

В качестве живых культур использовали штаммы молочнокислых микроорганизмов рода Lactobacillus - brevis, casei и plantarum – и их парные консорциумы. 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 $+23+25^0$C, затем образцы выдерживали при температуре $-1+4^0$ С. Отбор проб проводили по истечении 1-2-3-10-20-30-60-90 суток ферментирования.

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. Для отдельных консорциумов были выявлены периоды антагонизма и синергизма в процессе совместного культивирования, что позволило приблизиться к пониманию мультикультурального ферментирования и выявить закономерности, позволяющие эффективно управлять процессом. Кроме того, добавление фруктозы позволяет значительно интенсифицировать процесс ферментирования.

Исследование количества молочнокислых микроорганизмов в модельных средах в процессе хранения ферментированных образцов показало эффективность использования консорциумов для осуществления полностью контролируемого процесса и получения продукции высокого качества.

Литература

1. Hutkins R.W. Microbiology and technology of fermented foods. IFT Press Blackwell Publishing, 2006. - 473 p.
2. Farnworth E.R. Handbook of fermented functional foods. CRC Press, 2008. - 581 p.

3. Настольная книга производителя и переработчика плодоовощной продукции. Под редакцией Н.К. Синха, И.Г. Хью. Перевод с англ. яз. – СПб.: Профессия, 2014. С. 467-485.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУКОПЧЕНОЙ КОЛБАСЫ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОЛЛАГЕНОВОГО ГЕЛЯ

Процан А.Г.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований коллагенового геля на минеральный состав, содержание витаминов, микроструктурный анализ и определение химического состава. Исследование опытного образца полукопченной колбасы из мяса птицы на аминокислотный состав, микроструктурный анализ, витаминный состав и результаты дегустации готового продукта.

Ресурсосберегающие технологии пищевой промышленности подразумевают разработку технологий направленную на рациональное использование малоценных частей туш убойных животных и птицы. Предприятия птицеперерабатывающей промышленности характеризуются значительным количеством мало или вовсе невостребованного вторичного сырья: головы, ноги, желудки, сердце, печень, шкурка, перо и т.д.

Высокая доля белков (18-24%), основную массу которых представляет коллаген или кератин, позволяет по-новому оценить возможности вторичных продуктов убоя птицы с целью их использования в качестве пищевого сырья. Обоснование и разработка путей рационального использования вторичного сырья, обеспечивающие рост производственного потенциала отрасли, расширение ассортимента продуктов и повышение выхода на единицу перерабатываемого сырья, представляют особый научно-практический интерес [1].

Белковые вещества мышечной ткани птицы характеризуются сложным составом, который сформировался в зависимости от функций той или иной группы мышц [2].

Выполнение данной работы предусматривает использование такого вторичного сырья как лапки птицы, путовые суставы КРС и кожа птицы. Шкурка (кожа) птицы содержит 14-17% белков и 20-25% жира, витамины (А, В1, В2, В3,РР, С, Е), Са, высокая доля в ней щелочерастворимых белков свидетельствует о превалировании коллагена - белка упроченной структуры. Ноги птицы в настоящее время в основном реализуются вместе с тушкой или в качестве супового набора, они характеризуются высокой массовой долей белка. Ноги крупного рогатого скота — это цевка, т. е. пястная или плюсневая кость и путовый сустав. Между пястной и путовой костями образуются

путовый сустав. Для более рационального использования таких вторичных продуктов необходимо применение дополнительных технологических приемов, снижающих высокие структурно-механические свойства и повышающих биологическую ценность [3].

Коллаген – это основной компонент соединительной ткани и самый распространённый протеин в организме млекопитающих, составляет от 25 до 35% протеинов общего количества [4].

Коллаген является составной частью соединительной ткани. Структура и свойства в значительной степени определяются его функциональными задачами в организме [5].

Межклеточные фибриллярные структуры находятся в окружении основного вещества, бесструктурного при набухании.Они представлены коллагеном и эластином, при этом первый образует нити различной толщины [6].

Коллаген обеспечивает структурную и физическую целостность организма, участвует в барьерной, репаративной, метаболической, терморегуляторной и ряде других функций различных органов [7].

Опытные образцы коллагенового геля были изготовлены из ног и кожи птицы, путовых суставов крупного рогатого скота, путем длительной варки в течение 120 мин предварительно измельченного сырья (ноги птицы) на волчке до размера 2-3 мм и смешивании с холодной водой (1:1). После варки идет выдержка с течение 105 минут, затем фильтрация.

В испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиоэкологических исследований» ГУ имени Шакарима города Семей, были проведены исследования трех образцов коллагенового геля результаты которых представлены на рисунках 1,2.

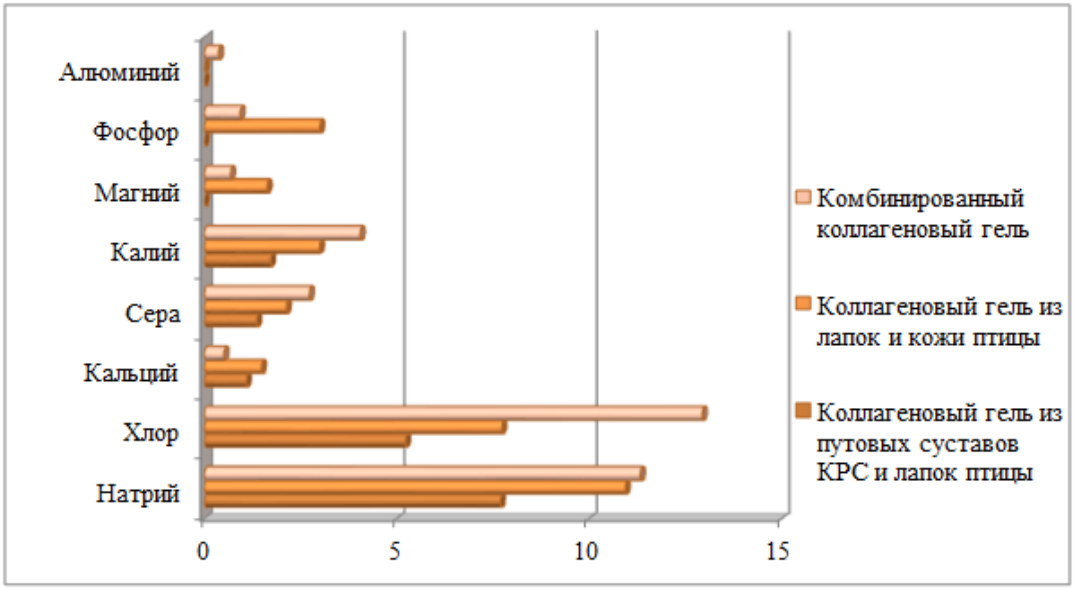


Рис. 1. Сравнительный минеральный состав коллагеновых гелей

Как видно на рисунке 1 наилучшие показатели по содержанию минеральных веществ имеет комбинированный коллагеновый гель, приготовленный из путовых суставов КРС, лапок и кожи птицы.

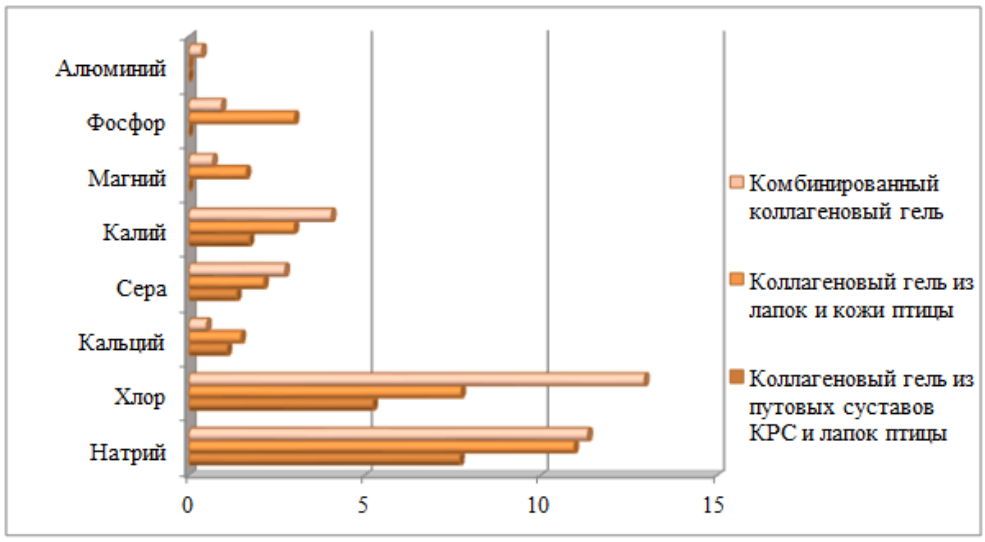
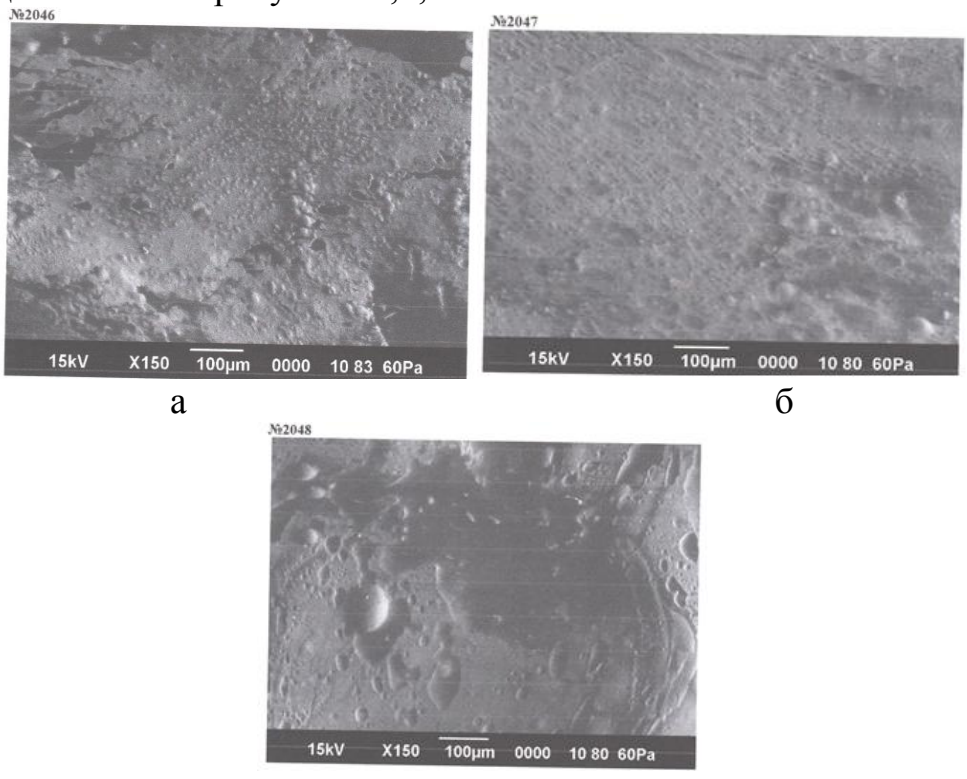


Рис. 2. Витаминный состав

Микроструктурный анализ мясопродуктов позволяет определить структурные особенности, установить степень измельчения (дисперсности) и однородности распределения компонентов. Результаты микроструктурного анализа представлены на рисунках 3,4,5.



а б в

Рис. 3. Микроструктурный анализ коллагенового геля: а- из путовых суставов КРС и лапок птицы; б- из лапок и кожи птицы; в- комбинированного коллагенового геля

На кафедре «Технология пищевых продуктов и изделий легкой промышленности», в лабораторных условиях был исследован химический состав трех образцов коллагенового геля (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав образцов коллагенового геля

Наименование образца	Содержание, %			
	Влаги	Жира	Зола	Белок
Коллагеновый гель из путовых суставов КРС и лапок птицы	82,808	6,0460	1,86	9,2859
Коллагеновый гель из лапок и кожи птицы	69,23	18,6996	1,08	10,9903
Комбинированный коллагеновый гель	73,3522	11,2122	1,74	13,6955

На основании полученных данных можно сделать вывод что, комбинированный коллагеновый гель имеет лучшие показатели в сравнении с другими. Коллагеновый гель, применяемый в производства полукопченых колбас, обеспечивает увеличение доли связной влаги в фаршевых системах, улучшает его реологические свойства и обеспечивает надежные формирующие показатели.

В испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Научный центр радиоэкологических исследований» ГУ имени Шакарима города Семей, были проведены исследования опытного образца полукопченой колбасы из мяса птицы с применением коллагенового геля на витаминный состав, проведен микроструктурный анализ. Результаты исследований приведены ниже.

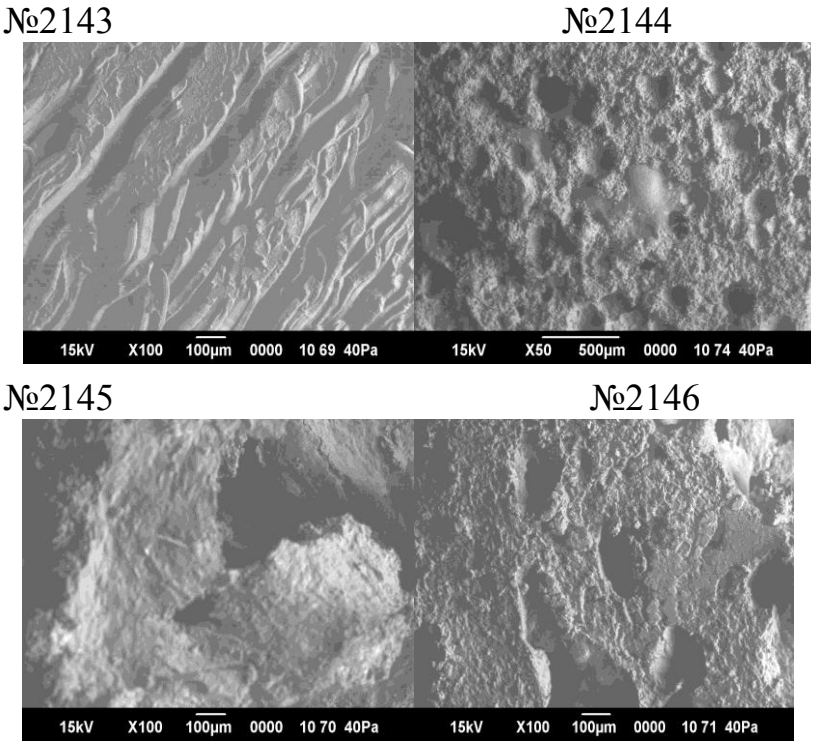


Рис. 4. Микроструктурный анализ образца полукопченой колбасы из мяса птицы с применением коллагенового геля

Таблица 2

Витаминный состав полукопченой колбасы из мяса птицы с применением коллагенового геля

№ п/п	№ пробы	Наименование проб	Место отбора проб	Содержание витаминов, мг/г		
				B1 (тиамин)	B2 (рибофлавин)	B6 (пиридоксин)
1	2144	Полукопченая колбаса	Лаб. образец	0,02197	0,07998	0,09745

Опытный образец полукопченой колбасы из мяса птицы с применением коллагенового геля исследовали на определение аминокислотного состава в НИИ биотехнологии (Кемеровский Технологический Институт Пищевой Промышленности). Результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3

Определение аминокислотного состава полукопченой колбасы из мяса птицы с применением коллагенового геля

№	Наименование образца	Определяемый параметр	Ед. Изм.	Результат испытаний	НД на метод испытания
1	Образец колбасы	Аланин	%	1,45	М 04-38-2009
		Аргинин	%	1,28	М 04-38-2009
		Валин	%	1,53	М 04-38-2009
		Гистидин	%	0,27	М 04-38-2009
		Глицин	%	1,65	М 04-38-2009
		Лизин	%	0,83	М 04-38-2009
		Массовая доля аспарагина и аспарагиновой кислоты (суммарно)	%	1,76	М 04-38-2009
		Массовая доля глутамина и глутаминовой кислоты (суммарно)	%	2,78	М 04-38-2009
		Массовая доля лейцина и изолейцина (суммарно)	%	2,83	М 04-38-2009
		Массовая доля триптофана	%	0,15	М 04-38-2009
		Метионин	%	0,40	М 04-38-2009
		Пролин	%	1,74	М 04-38-2009
		Серин	%	1,72	М 04-38-2009
		Тирозин	%	0,63	М 04-38-2009
		Треонин	%	1,22	М 04-38-2009
		Фенилаланин	%	0,95	М 04-38-2009
		Цистин	%	0,33	М 04-38-2009

Была проведена дегустация готового продукта, результаты которой представлены ниже графически.

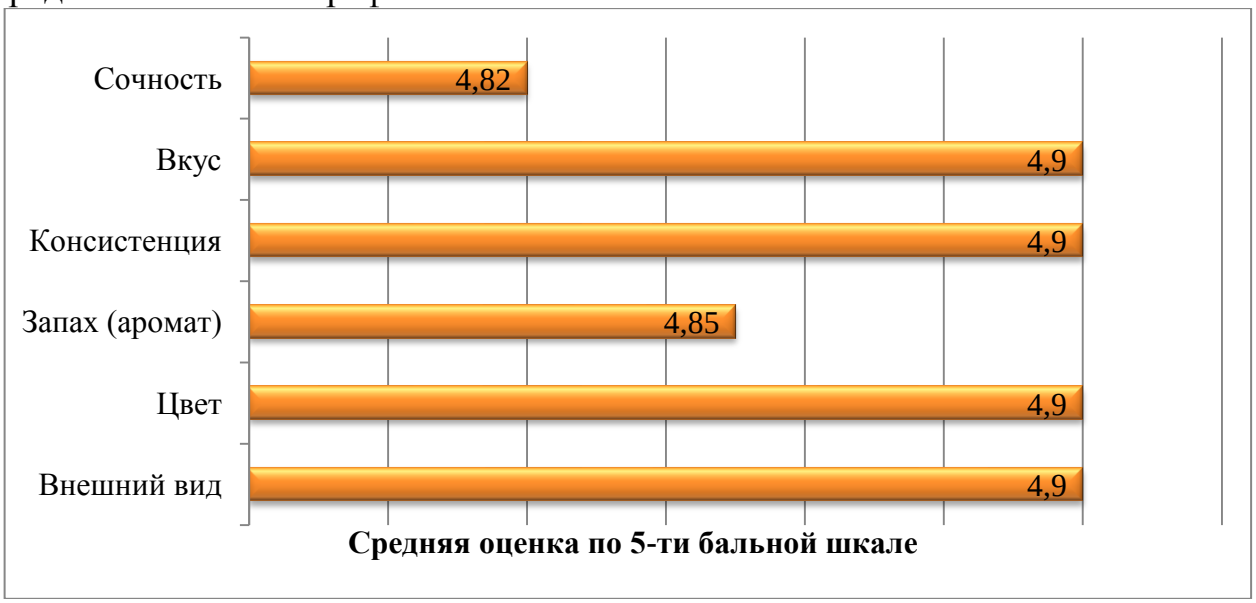


Рис. 6. Результаты дегустации полукопченой колбасы из мяса птицы с применением коллагенового геля

Литература

1. Антипова, А.Д. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности/А.Д. Антипова, И.А. Глотова.–СПб: ГИОРД, 2006. – С.84-85.
2. Дубровская, В.И. Разработка технологии сыровяленых колбас из мяса птицы с использованием стартовой бактериальной культуры. – М., 2006. – С.32 [Электронный ресурс] URL:https://dvs.rsl.ru/semgu/Vrr/SelectedDocs?docid=%2Frsl01003000000%2Frsl01003289000%2Frsl01003289183%2Frsl01003289183.pdf (дата обращения 21.12.2015).
3. Учебники-Продукты питания. Технология продуктов эндокринно-ферментного и специального сырья- С.5 [Электронный ресурс] URL: http://tinref.ru/000_uchebniki/04200produkti/002_technolog_subproduktov/005.htm (дата обращения 03.04.2015).
4. Антипова, Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов: учеб.пособие / Л.В. Антипова, Н.А. Жеребцов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. – С. 104.
5. Абдрахманов, Р.Н. - Исследование и разработка технологии полукопченых колбас из мяса птицы с использованием коллагенового геля. – Кемерово,2012. – С.20 [Электронный ресурс] URL:https://dvs.rsl.ru/semgu/Vrr/SelectedDocs?docid=%2Frsl01005000000%2Frsl01005019000%2Frsl01005019140%2Frsl01005019140.pdf (дата обращения 14.11.2014).
6. Туменова, Г.Т. Коллаген – многофазная и многокомпонентная система: учеб. пособие / Г.Т. Туменова, Б.К. Асенова, Г.Н. Нурымхан, Н.Е. Альжаксина. – Алматы, 2012.- С.5.

7. Алешин, А.Д. Совершенствование процесса подготовки коллагенсодержащего сырья в экстракции желатина / А.Д. Алешин, Н.Н. Мизерецкий // Мясная индустрия. - 2004. -№3.- С. 35-39.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПИВОВАРЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Сафонова Е.А.; Носкова В.В.

ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)» г. Кемерово

С целью интенсификации пивоваренного производства предложено использовать новое высокоэффективное оборудование, роторно — пульсационный аппарат, повышающий производительность предприятий за счет экономии сырья, снижения энергозатрат и сокращения продолжительности изготовления конечного продукта.

Интенсификация различных производственных процессов является одной из существенных проблем технических наук и одним из факторов повышения экономики, что невозможно достичь без привлечения новых инновационных технологий. Поэтому внимание ученых направлено на создание нового высокоэффективного оборудования, повышающего производительность предприятий за счет экономии сырья, снижения энергозатрат и сокращения продолжительности изготовления конечного продукта. В пивоваренном производстве интенсификация может быть достигнута за счет сокращения продолжительности технологических стадий приготовления пива.

Пиво – слабоалкогольный, игристый напиток с характерными хмелевыми ароматами и горчинкой. Пиво обогащено питательными и биологически активными веществами - белками, углеводами, микроэлементами и витаминами [1]. Анализируя классическую технологическую схему приготовления пива можно выделить стадии затирания, брожения и дображивания.

Затирание – это экстракционный процесс. На интенсивность проведения рассматриваемого процесса оказывают влияние многие факторы, основные из которых: гидродинамические условия течения экстрагента, величина поверхности соприкосновения фаз, разность концентраций (движущая сила), длительность процесса, вязкость экстрагента, температура проведения процесса. Анализ влияния этих факторов [2] и конструкций экстракторов позволил сделать вывод о перспективности применения для процесса затирания роторно - пульсационного аппарата, при работе которого происходят следующие процессы.

1. Интенсивное воздействие на твердую фазу приводит к сильным турбулентным течениям, гидродинамическим микропотокам, что в свою очередь улучшает перенос массы, растворение компонентов. Это явление замечается как снаружи твердой фазы, так и во внутренних ее капиллярах. Данные факторы приводят к интенсивному перемешиванию даже внутри отдельных клеток материала.

2. Интенсивное колебание частиц материала в местах трения приводит к локальному повышению температуры, снижению вязкости экстрагента, что в свою очередь влияет на увеличение коэффициента внутренней диффузии.

3. За счет повышения турбулентности потока экстрагента, нарушения структуры прилегающих слоев, пограничный диффузионный слой значительно уменьшается либо будет иметь небольшую толщину.

4. В результате интенсивных колебаний появляются чередующиеся зоны сжимания и расширения. За счет расширения в жидкой фазе появляются области разрыва жидкого экстрагента (кавитационные зоны), которые схлопываются с силой в несколько сот атмосфер. Данное воздействие приводит к диспергированию частиц, что, в свою очередь, увеличивает поверхность взаимодействия фаз.

Большое внимание следует уделить тому, что пиво является продуктом биохимической деятельности дрожжей. Дрожжам принадлежит существенная роль в проведении процессов брожения сусла и дображивания молодого пива. Их физиологическое и биохимическое состояние влияет на скорость протекания данных процессов и в итоге на качество готового продукта. Однако, хранению и подготовке дрожжей на производстве не всегда уделяют должного внимания, что приводит к ухудшению их показателей. Поэтому, одним из способов повышения качественных характеристик дрожжей является их активация [3].

Мы предлагаем использовать роторно-пульсационный аппарат для активации пивных дрожжей. При обработке дрожжевой суспензии в данном аппарате явление кавитации увеличивает проницаемость клеточной мембраны, вследствие чего ряд веществ будут с большей скоростью поступать внутрь клеток. Пивные дрожжи после цикла брожения на поверхности сорбируют различные вещества сусла (белки, горькие кислоты, полисахариды и др.). Они сокращают активную поверхность, через которую идет поступление питательных веществ. За счет кавитационного воздействия происходит освобождение поверхности клеток, что ускоряет транспортировку компонентов среды в дрожжевую клетку.

Кроме того, важным фактором активирования дрожжей является насыщение обрабатываемой среды кислородом воздуха за счет его диспергирования в аппарате. Кислород необходим дрожжам в начальный момент размножения для синтеза некоторых липидных компонентов клетки. В практике пивоварения предусмотрена аэрация пивного сусла перед введением в него дрожжей. При этом происходит окисление некоторых веществ (азотистых, горьких кислот, углеводов и др.), что приводит к изменению состава сусла, увеличению его цвета. Существующие исследования показали,

что наиболее целесообразно проводить аэрацию дрожжевой суспензии, в результате чего повышается бродильная активность на 15 – 20 %.

В процессе обработки среды в роторно-пульсационном аппарате происходит повышение температуры, что также ускоряет все ферментативные процессы в клетке. В то же время роторно-пульсационный аппарат оказывает жесткое механическое воздействие на клетки, что может привести их к гибели. В данном случае защитную функцию для клеточных оболочек дрожжей может оказать использование питательных сред, например, молочной сыворотки и пивного сусла [3].

Для исследований использовался роторно — пульсационный аппарат, разработанный на кафедре «Процессы и аппараты пищевых производств» КемТИПП («Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)») [4]. Данный аппарат имеет возможность регулирования частоты вращения ротора до 4000 об/мин и межцилиндрового зазора — 0,1…0,5 мм. Необходимый температурный режим обеспечивается при помощи тепловой рубашки.

Эксперименты по обработке заторов в роторно-пульсационном аппарате проводились при температурах 60 ºС, 70 ºС и 80 ºС. Анализ полученных результатов показал, что после 10 минут механизм извлечения сухих веществ в ходе массоотдачи стабилизируется и дальнейшая обработка становится не рациональной.

Проведенные эксперименты показали, что при температуре 70-80 ºС и частоте вращения ротора 2000 об/мин выход сухих веществ максимален. Но следует отметить, что при работе аппарата, в результате трения материала о стенки корпуса и рабочие органы, температура повышается на несколько градусов. Превышение порога в 80 ºС при затирании приводит к возникновению необратимых биохимических процессов, которые негативно влияют на качество конечного продукта. Поэтому следует снизить температуру на несколько градусов.

Учитывая эти данные дальнейшие эксперименты проводились при температурах 65 ºС, 70 ºС и 75 ºС.

Обработка дрожжей в роторно - пульсационном аппарате совместно с питательными средами оказывает положительное влияние на физиологические и биохимические показатели культуры. В результате проведенных исследований сделан вывод, что 5 %-ная молочная сыворотка и ее смесь с пивным суслом являются наиболее предпочтительными средами для активирования дрожжей. Оптимальными параметрами обработки выбраны: зазор $0,4 * 10^{-3}$ м, частота вращения 2000 об/мин, продолжительность обработки 2 мин, соотношение дрожжи: среда 1:0,5.

Для более полной оценки опытных образцов был проведен процесс сбраживания пивного сусла, полученного в роторно-пульсационном аппарате, активированными дрожжами с оптимальными параметрами обработки и определено их влияние на качество пива и состав побочных продуктов брожения. Контрольным образцом здесь служили необработанные в аппарате дрожжи. Полученная динамика брожения показала существенное ускорение

сбраживания сусла опытных образцов по сравнению с контрольным. Необработанные дрожжи имели более высокую начальную скорость брожения, однако, обработанная культура более активно сбраживала среду к 3 - 4 сут.

Наиболее глубокое сбраживание сусла достигалось дрожжами, обработанными в роторно-пульсационном аппарате в молочной сыворотке. Учитывая, что видимый экстракт в молодом пиве должен быть в диапазоне 4,0 – 4,2 %, сбраживание этого образца может быть закончено к 5,5 – 6 суткам. В конечном итоге достигается ускорение процесса сбраживания на 1 - 1,5 сут (14,3 - 21,4 %).

Физико-химические показатели готового пива, полученного из опытного сусла, приготовленного в аппарате с использованием активированных дрожжей, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели готового пива, полученного с использованием активированных дрожжей

Показатель	Контроль	65 ºС	70 ºС	75 ºС
Массовая доля сухих веществ, %	20,9	21,0	21,5	21,5
Содержание аминного азота, мг/100 г сухих веществ	273,3	226,5	320,3	283,1
Содержание фракции белка А, мг/100 г сухих веществ	188,6	115,4	108,3	106,0
Мутность, ед. опт. плотн.	0,46	0,44	0,34	0,30

Как видно из представленных данных, содержание спирта и степень сбраживания в опытных образцах значительно выше, чем в контрольном. Наименьшее содержание высших спиртов и диацетила наблюдается в образцах 3 и 4. Это можно объяснить более высокой активностью дрожжей в них, в результате чего лучше идет редукция диацетила. Количество побочных продуктов находится на допустимом уровне и при дегустации не оказывает отрицательного влияния на вкус и аромат напитков.

Показатели, характеризующие коллоидную стойкость пива – содержание полифенолов и таниновый показатель, также не превышают допустимых норм. Очевидно, брожение с активированными дрожжами способствует лучшему удалению нестойких азотистых соединений.

Дегустационная оценка приготовленного пива, приготовленного с использованием роторно-пульсационного аппарата, на стадиях затирания, брожения и дображивания показала, что продукт отличается чистым, полным, гармоничным вкусом и получил высокую балловую оценку.

Таким образом, при использовании роторно-пульсационного аппарата длительность приготовления пивного сусла на стадии затирания составляет 10

- 15 минут при низких материало- и энергозатратах, а предложенный способ активации пивных дрожжей позволяет сократить время сбраживания пивного сусла на 1,5 сут.

Литература

1. Кунце, В. Технология солода и пива / В. Кунце. – СПб.: Профессия, 2003. – 912 с.
2. Потапов, А. Н. Разработка экстракторов для системы «твердое тело – жидкость» / А.Н. Потапов, М. В. Просин, А.М. Магилина, М.В. Понамарева // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3 (30). – С. 80-85.
3. Помозова В.А., Пермяков Л.В., Сафонова Е.А., Артемасов В.В. Ативация пивных дрожжей .// Пиво и напитки: безалкогольные, алкогольные, соки, вино. - М.,2002.-№ 2. С. 26-27.
4. Пат.2190462 РФ, МКИ 7В 01 F 7/28. Роторно-пульсационный аппарат/ Иванец В.Н., Иванец Г.Е., Афанасьева М.М., Сафонова Е.А., Артемасов В.В.// Опубл. 10.10.2002. - Бюл. №28.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПРОИЗВОДСТВО КУСКОВЫХ ВЕТЧИННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сафронов В.А. [*]; Трунин О.В. [*]; Сложенкина М.И. [**], д-р биол. наук

[*]ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград

[**]ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград

Аннотация. Данная работа посвящена разработке технологии производства кускового ветчинного изделия. Текст статьи раскрывает способ получения цельномышечного изделия из мяса с увеличением биологической и пищевой ценности продукта.Новизна идеи заключается в инновационном создании рассола и использование стадии декорирования в процессе производства ветчинного изделия.

Перспективным направлением в технологии цельномышечных мясных продуктов является использование рассолов для инъецирования. Работа направлена на совершенствование технологических приемов получения инъецированных, цельномышечных мясных продуктов за счет использования в рассоле биологически активной добавки, в состав которой входит концентрат лактулозы. Шприцевание рассолом в результате увеличения общей массы ветчинного изделия и повышения способности к водосвязыванию и влагоудержанию снижает себестоимость продуктов. Биологическая ценность

продукции может быть увеличена вследствие обеспечения сбалансированности аминокислотного состава за счет использования лактулозы для комплексного белково-витаминного обогащения мясных продуктов. Сырьем для производства кусковых ветчинных изделий являются свиные окорока. В свинине содержится большое количество аминокислот, минеральных веществ, таких как цинк и железо, эти элементы снижают риск появления сердечно-сосудистых заболеваний, которые часто встречаются в настоящее время. Мясо свинины богато витаминами группы *B*, особенно много витамина B_{12}, который, в свою очередь, помогает активному развитию физического здоровья человека [1].

Цель работы – совершенствование технологических приемов получения инъецированных цельномышечных мясных продуктов на примере свиных окороков за счет использования биологически активной добавки «Лактофит» и многофункциональной комплексной добавки «Росмикс Комби – 50».

Добавка «Лактофит» обладает рядом положительных свойств, а именно: гепатопротекторным, желчегонным действием, иммуномоделирующими и антиоксидантными свойствами, регулирует обмен веществ, активизирует секреторную и двигательную функции кишечного тракта, способствует нормализации окислительно-восстановительных процессов в печени, защищает организм от химических факторов, провоцирующих развитие опухолей. Использование добавки «Комби – 50» позволяет увеличить выход готовой продукции на 30% [2].

Способ предусматривает подготовку свиных полутуш, которые предварительно разделяют на отруба и выделяют задние окорока. Параллельно готовят рассол. Для приготовления 100 л рассола используют холодную воду, в количестве от 80 до 90 % от общего объема с температурой не выше 5°С. Затем при интенсивном перемешивании добавляют «Комби-50», нитритную соль, «Лактофит». Перемешивание осуществляют до полного растворения всех компонентов. Для снижения температуры приготовленного рассола на заключительном этапе перемешивания вносят лед, в количестве от 20 до 10 % от всего рассола. Конечная температура приготовленного рассола не должна превышать 4°С. Выдержка рассола перед посолом должна составлять не менее 30 минут [1].

Посол мясного сырья производят путем шприцевания многоигольчатым шприцем в толще выделенного мясного сырья и температуре посолочного рассола на выходе из отверстий игл шприца, равных между собой или разнящихся не более чем на 1°С, в интервале температур от 1 до 4°С. Причем при шприцевании посолочный рассол вводят, по крайней мере, двукратно под давлением от 1,5·105 до 2,0·105 Па в количестве 50% от несоленого сырья.

Процесс массирования осуществляют в течение не более 4–6 ч с вакуумированием при частоте вращения барабана вакуум – массажера 6-8 об/мин циклами с механическим воздействием в течение 30 – 35 мин и отстоем в течение 25 – 30 мин в каждом цикле, и глубиной вакуума 80 – 85%. Температура мясного сырья в конце процесса массирования составляет не более 6°С. После массирования мясное сырье выдерживают для созревания при температуре от 0 до 4°С в течение 16 часов [3].

Затем ветчинное изделие подвергается декорированию. Наносят смесь, состоящую из сушенных помидор, тимьяна и розмарина, которая придает приятный аромат ветчине. Стадия декорирования проводится с целью повышения органолептических показателей.

Декорированные окорока подпетливают, навешивают на рамы и направляют в стационарную термокамеру. Варку ветчины проводят при температуре от 100 до 130°С до достижения в толще ветчины температуры 72°С. Ветчина кусковая, вареная «Рубиновая» представляет собой натуральный высококачественный продукт (табл. 1).

Таблица 1

Рецептура кусковой ветчины «Рубиновая»

Компонент	**Масса, кг на 100 кг**
Свиные окорока	100
Вода для рассола	54
Нитритная соль	4,8
«Росмикс комби-50»	5
«Лактофит»	1
Сушеные помидоры	3
Тимьян	0,5
Розмарин	0,5

Изобретение обеспечивает улучшение структурно-механических и функционально-технологических свойств мясного сырья. Тем самым возрастает качество и биологическая ценность готового продукта при одновременном повышении экономичности и технологичности производственного процесса [4]. Физико-химические характеристики цельномышечного изделия представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические характеристики продукции

№	**Наименование показателя**	**Ветчина «Рубиновая»**
1	Массовая доля белка в пересчете на сухое вещество, %, не менее	16
2	Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %, не более	30
3	Массовая доля нитрита натрия, %, не более	0,005
4	Массовая доля влаги, % не более	70

Таким образом выявлен оптимальный метод посола, и условия его проведения, предусматривающие введение посолочного рассола внутрь продукта путем шприцевания, улучшение в готовом продукте качественных и органолептических характеристик. Определены оптимальные параметры проведения термической обработки, взаимосвязанные с предложенными условиями посола, обеспечивают в свою очередь повышение качества готового продукта и его органолептические свойства, вследствие снижения потерь белков, экстрактивных, минеральных веществ и витаминов, так и повышение экономичности производственного процесса за счет увеличения выхода готовой продукции.

Литература

1. Горлов И. Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: [Текст] / И.Ф.Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н.Храмова, Е.А. Селезнева / ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. -84 с.
2. Разработка технологии мясных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов и биологически активных веществ. Учебное пособие.- М.И. Сложенкина, И.Ф.Горлов.- Волгоград, 2015.-72 с.
3. Технология производства инновационных биологически активных добавок на основе меда и лактулозы / М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, С.Е. Божкова //Продовольственная безопасность и научное обеспечение развития отечественной индустрии конкурентоспособных пищевых ингредиентов: материалы международной научно-практической конференции. -2015. -С.188-190.
4. Производство изделий колбасных варено-копченых функционального назначения для профилактики йодо- и селенодефицита // М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, О.Б. Гелунова, Ю.Д. Данилов //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2015. -№ 3 (39). -С.199-203.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ВЛИЯНИЕ АКТИВАЦИИ СМЕСИ СУСПЕНЗИЙ САТУРАЦИОННЫХ ОСАДКОВ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА НА СЕДИМЕНТАЦИОННО-ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ПРЕДДЕФЕКАЦИОННОГО ОСАДКА

Семенихин С.О., канд. техн. наук; Городецкий В.О., канд. техн. наук; Люсый И.Н., канд. техн. наук; Даишева Н.М., канд. техн. наук

ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», г. Краснодар

Аннотация. В статье рассмотрены результаты исследований активации смеси суспензий сатурационных осадков с целью придания преддефекованному соку высоких седиментационно-фильтрационных свойств, что позволит отделить преддефекационный осадок и улучшить показатели качества очищенного сока при одновременной минимизации потерь сахарозы.

Необходимость максимального удаления несахаров до основной дефекации обусловлена тем, что они и продукты их разложения на основной дефекации являются одними из основных источников нарастания цветности сока и повышенного содержания в нем солей кальция, ухудшая как фильтрационную способность осадка, что ведет к снижению эффекта очистки

диффузионного сока и, в конечном итоге, к снижению чистоты очищенного сока, так и способствуя интенсивному отложению накипи на теплообменной поверхности выпарной установки [1-5].

Для эффективного отделения осадка необходимо получить преддефекованный сок с характеристиками, удовлетворяющими условиям эффективной работы оборудования для его отстаивания и фильтрации сгущенной суспензии негидратированного осадка, а именно, с минимально возможным её объемом.

Придание осадку высоких фильтрационных свойств возможно, на наш взгляд, путем смешивания диффузионного сока со смесью всей суспензии осадка II сатурации и части суспензии осадка I сатурации, активированных диоксидом углерода до pH 6,8-7,0. В этом случае происходит снижение содержания анионов карбоната CO_3^{2-} и повышение содержания анионов бикарбоната HCO_3^-. Поскольку растворимость бикарбоната кальция $Ca(HCO_3)_2$ на порядок выше, чем растворимость карбоната кальция $CaCO_3$, то в растворе увеличивается содержание зарядообразующих катионов Ca^{2+}, способствующих более полному осаждению анионов органических кислот. Кроме того, в условиях низкого содержания анионов CO_3^{2-}, повышенного содержания анионов HCO_3^- и зарядообразующих катионов Ca^{2+} частицы $CaCO_3$ приобретают положительный поверхностный заряд, что способствует более полному осаждению высокомолекулярных соединений и веществ коллоидной дисперсности диффузионного сока. В результате этого скорость осаждения преддефекационного осадка предположительно должна возрастать до 4-5 см/мин, объем сгущенной суспензии не превышать 15-20 %, а коэффициент фильтрации, при этом, должен быть не выше 8-10. Эти показатели приближаются к значениям коэффициента фильтрации суспензии осадка I сатурации, что свидетельствует о возможности отделения преддефекационного осадка фильтрацией. При этом, объем обрабатываемой диоксидом углерода смеси суспензий сатурационных осадков примерно в пять раз меньше всего объема сока.

Для экспериментальной проверки выдвинутых предпосылок были проведены лабораторные исследования, завершавшиеся стадией получения преддефекованного сока и отделения суспензии преддефекационного осадка с последующим определением её фильтрационных свойств. При этом активированию подвергали смесь суспензий, состоящую из всего количества получаемой суспензии осадка II сатурации и такого количества суспензии осадка I сатурации, которое необходимо для доведения общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий сатурационных осадков по индикатору метиловому оранжевому в диапазоне исследуемых значений 0,5-1,3 % CaO.

На рисунке 1 представлена кривая графической зависимости значений фильтрационных коэффициентов от общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий осадков I и II сатураций, активированных диоксидом углерода до pH 6,8-7,0, полученная по результатам лабораторных исследований.

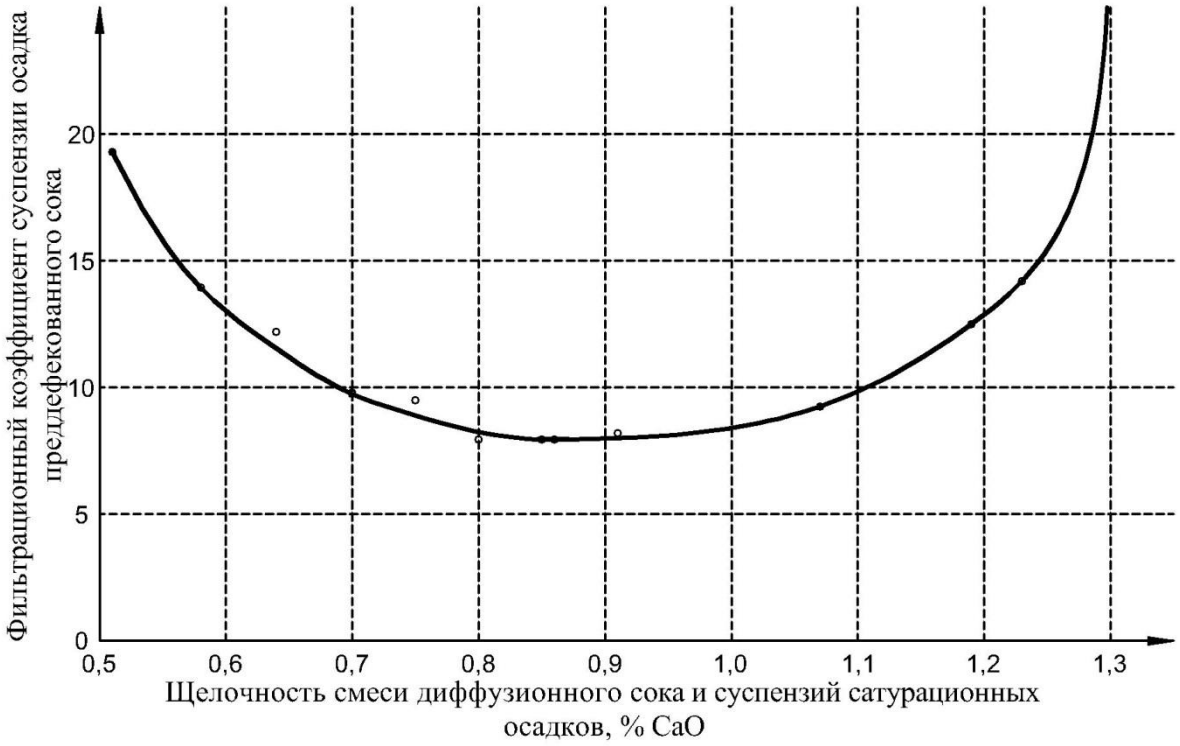


Рис. 1. Зависимость значения фильтрационного коэффициента от общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий сатурационных осадков

Анализ графической зависимости показывает, что при значениях общей щелочности ниже 0,7 % CaO фильтрационный коэффициент принимает значение выше 10, при котором процесс фильтрации затруднителен. Это объясняется, на наш взгляд, недостаточным количеством образующихся активных центров осаждения.

При общей щелочности выше 1,1 % CaO происходит повышение фильтрационного коэффициента, по-видимому, за счет увеличения содержания твердой фазы (балластных веществ) в суспензии осадка преддефекованного сока.

Таким образом, выявленный нами оптимальный диапазон общей щелочности 0,7-1,1 % CaO гарантированно обеспечит придание преддефекационному осадку высоких фильтрационных свойств, что подтверждают полученные значения фильтрационных коэффициентов, близкие к величинам фильтрационных коэффициентов сока I сатурации.

На рисунке 2 представлена графическая зависимость плотности получаемой суспензии преддефекационного осадка от общей щелочности смеси диффузионного сока и смеси суспензий осадков I и II сатураций, активированных диоксидом углерода, характеризующей количество введенного осадка CaCO.

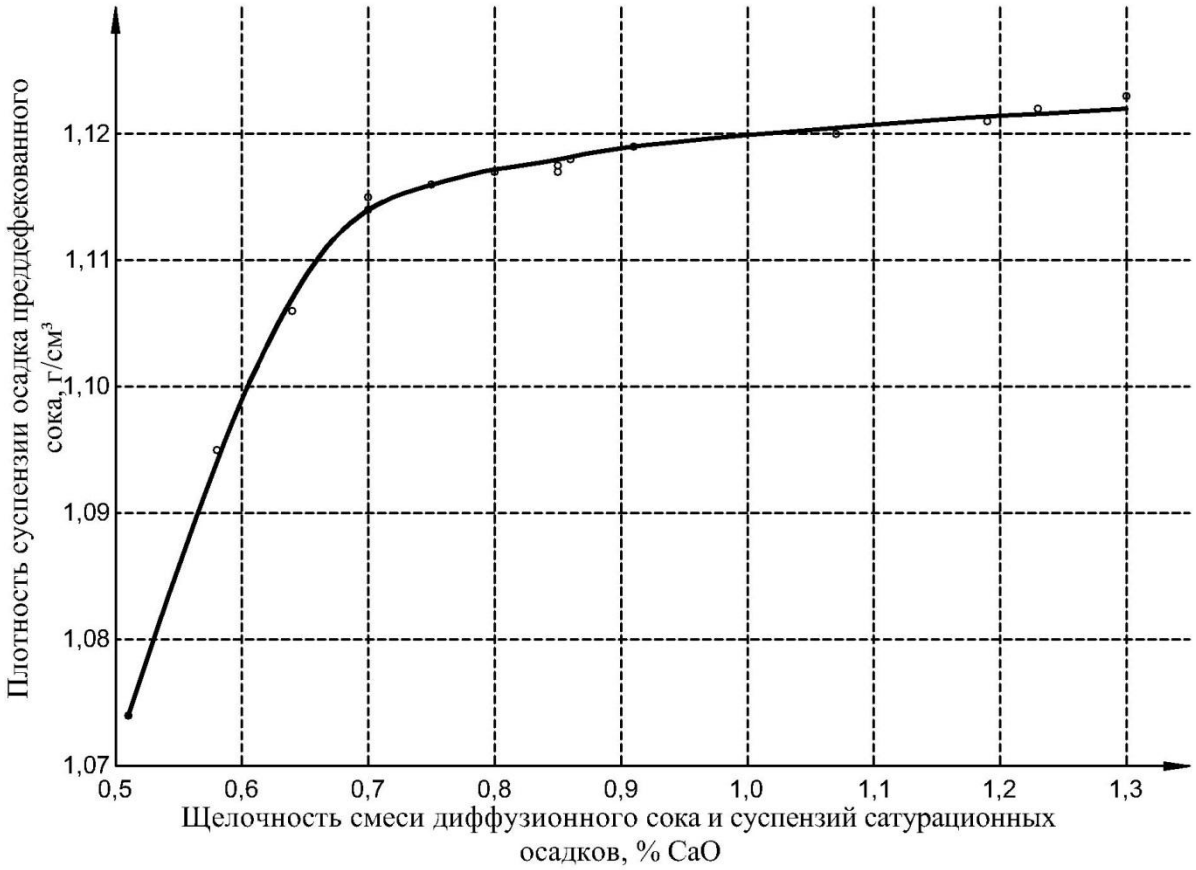


Рис. 2. Зависимость плотности суспензии осадка преддефекованного сока от общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий сатурационных осадков

Таким образом, в результате проведенных исследований установлены закономерности влияния величины общей щелочности смеси диффузионного сока и суспензий сатурационных осадков, активированных диоксидом углерода, на способность преддефекационного осадка к фильтрованию, обеспечивающие получение суспензии преддефекационного осадка требуемой плотности (не ниже 1,12 г/см^3), которая позволяет осуществить его эффективное отделение фильтрованием с последующим обессахариванием.

Литература

1. Даишев, М.И. Пути ресурсосбережения и интенсификации в сахарном производстве (сокодобывание и очистка: обзор) [Текст] / М.И. Даишев. – М.: АгроНИИТЭИПП. Сахарная промышленность, 1991. – Вып. 11. – 36с.
2. Жижина, Р.Г. Уменьшение общего расхода извести при выводе предсатурационного осадка [Текст] / Р.Г. Жижина, А.К. Карташов // Труды ВНИИСП. – Киев, 1972. – Вып. XVIII. – С. 47-49.

3. Жура, К.Д. Схема очистки диффузионного сока с отделением осадка после преддефекации [Текст] / К.Д. Жура, С.П. Олянская // Сахарная промышленность. – 1967. – №8. – С. 29-32.
4. Жаринов Н.И. Заводские схемы очистки диффузионного сока с отделением осадка несахаров до основной дефекации [Текст]: обзор / Н.И. Жаринов, Ю.В. Аникеев [и др.]. – АгроНИИТЭИПП. Сахарная промышленность. – 1991. – Вып. 10. – 32 с.
5. Захаров, К.П. Возврат сатурационных осадков на преддефекацию [Текст] / К.П. Захаров, В.З. Семененко // Сахарная промышленность. – 1981. – №7. – С. 34-36.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ С ПОЛУЧЕНИЕМ НОВЫХ ВИДОВ КРУПЫ И МУКИ

Смирнов С.О, канд. техн. наук; Урубков С.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва.

Аннотация. В статье приводятся разработки новых технологических процессов производства крупы (типа перловой) из зерна тритикале, муки для макаронных изделий или крупы (типа манная) из зерна тритикале, также приведены результаты разработки нового способа производства нативных белковых и углеводных концентратов на основе «сухого» способа извлечения их из эндосперма зерна, и характеристики новых видов тритикалевой муки при возможном их использовании в качестве обогатителей пищевых продуктов.

Перспективным направлением фундаментальных и прикладных исследований в пищевой индустрии Российской Федерации является создание инновационных технологий производства и переработки растительного сырья, направленных на получение новых видов обогащенных и функциональных пищевых продуктов. Зерновое сырье традиционно занимает первостепенное значение в обеспечении продовольственной безопасности страны. В связи с этим в последнее время наблюдается увеличение промышленного производства такой зерновой культуры как тритикале.

По содержанию белка зерно тритикале превосходит не только рожь, но и пшеницу. Аминокислотный состав тритикале типичен для злаковых, однако количество лимитирующих аминокислот (лизин, триптофан), витаминов группы В, минеральных веществ (кальций, калий, магний, железо) в рассматриваемой зерновой культуры выше, чем у других злаков.

В тоже время тритикале остается недостаточно исследованной культурой, что касается оценки её технологических свойств и потенциальных

возможностей при производстве различных видов муки и крупы и пищевых продуктов на их основе [1].

Поэтому комплексное исследование физико-химических характеристик зерна тритикале и определение технологических свойств продуктов его переработки, с учетом показателей их качества позволит более эффективно использовать сортовые ресурсы данной зерновой культуры при разработке новых технологий различных видов тритикалевой муки и крупы, что является актуальной задачей как для мукомольного производства, так и сопряженных с ним отраслей пищевой промышленности Российской Федерации.

Исходя из содержания белка в зерне тритикале и его крупности для разработки технологий новых видов крупы и муки были проведены комплексные исследования физико-химических характеристик разных фракций зерна тритикале [2]. Соотношение анатомических частей зерна тритикале представлены в таблице 1.

Таблица 1

Соотношение анатомических частей зерна тритикале

Сход с сита №, мм	Корнет				Трибун			
	Толщина оболочки с алейроновым слоем, мкм	Содержание, %			Толщина оболочки с алейроновым слоем, мкм	Содержание, %		
		Эндосперм	Зародыш	Оболочки		Эндосперм	Зародыш	Оболочки
3,2 х 20	138	78,4	2,2	19,4	141	77,1	2,4	20,5
3,0 х 20	132	77,7	2,3	20,0	137	76,4	2,5	21,1
2,8 х 20	129	77,0	2,4	20,6	131	75,7	2,8	21,5
2,6 х 20	123	76,3	2,6	21,1	125	75,0	3,0	22,0
2,4 х 20	117	75,5	2,8	21,7	120	74,3	3,3	22,4
2,2 х 20	112	74,6	3,1	22,3	113	73,6	3,5	22,9
2,0 х 20	104	74,0	3,3	22,7	107	72,6	3,7	23,7
1,7 х 20	95	73,8	3,5	22,7	100	71,6	3,9	24,5
Проход 1,7 х 20	79	73,3	3,8	22,9	83	70,9	4,1	25,0
Исходное зерно	125	76,1	2,5	21,4	129	75,4	2,9	21,7

Анализ содержания анатомических частей по фракциям зерна позволил определить необходимый процент удаления оболочек при шелушении, обусловливающий выход крупы и побочных продуктов при отработке соответствующих технологий.

Учитывая морфологические особенности зерна тритикале (линейные размеры зерновок, их сферичность и объем), были установлены параметры сит сепарирующих машин. Крупные и мелкие примеси на сепараторах первой системы очистки выделялись сходом с сита *4,0*х*20* и проходом *1,7*х*20мм* соответственно*;* дополнительно, при раздельной очистке крупной и мелкой фракций зерна использовались пары сит *3,6*х*20мм* и *2,8(2,6)*х*20мм* для крупной, и *3,0*х*20мм, 2,2*х*20мм* для мелкой фракции.

Эффективность очистки зерновой массы от примесей и подготовки её к помолу была обеспечена на основе разработанной структурной схемы стадии подготовки зерна тритикале к переработке, представленной на рисунке 1.

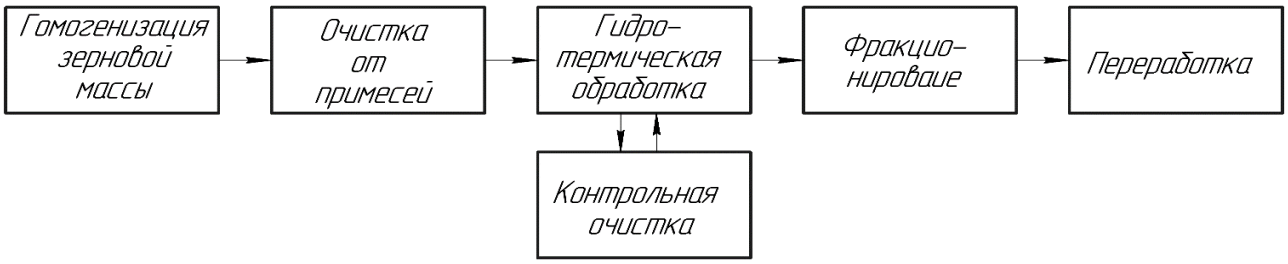
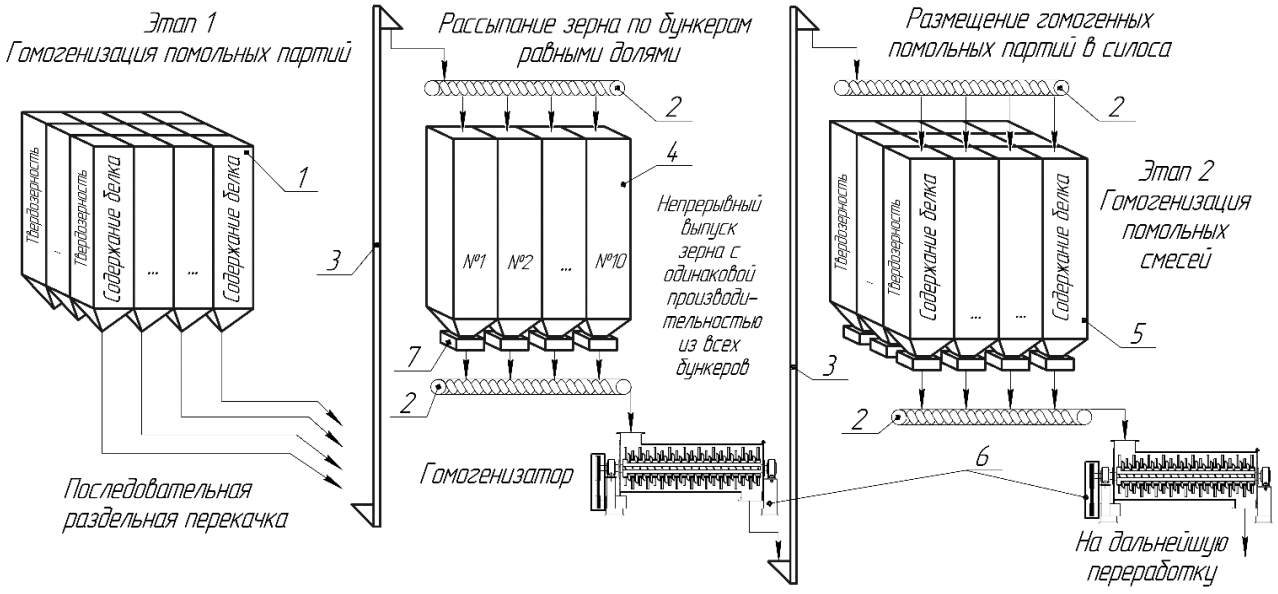


Рис. 1. Структурная схема стадии подготовки зерна тритикале к переработке

По результатам моделирования технологических операций и режимов очистки установлено, что очистку зерна тритикале возможно осуществлять на выпускаемом серийном оборудовании, не внося существенных корректировок в их режимы работы.

Стабильность протекания технологических операций в рамках стадии подготовки зерна к переработке была обеспечена на основе разработанного современного способа гомогенизации зерновой массы пшеницы или тритикале, технологическая схема которого представлена на рисунке 2.



1 –исходные силоса; 2 – транспортирующее оборудование; 3 – нория; 4 – бункера; 5 – силоса; 6 – гомогенизатор ГЗ-1; 7 – дозаторы

Рис. 2. Технологическая схема формирования помольной смеси зерна тритикале

Способ включает последовательное рассыпание компонентов отдельно из каждого исходного силоса по бункерам равными долями, непрерывный выпуск зерна с одинаковой производительностью из всех бункеров на транспортирующее устройство с последующей обработкой в гомогенизаторе. В зависимости от требований технологии из получившихся гомогенных партий формируют помольные смеси с необходимыми технологическими параметрами. Для этого при заданных расчетных значениях расходов

дозаторов зерно выпускают на транспортирующее устройство, после чего оно направляется в гомогенизатор, где окончательно приобретает свойства исходной помольной смеси [3, 4]

При использовании различного технологического оборудования - БШУ; ГЗ-1 и шнекового смесителя, высокая степень однородности, в пределах *94-96%*, обеспечивалась смесителем ГЗ-1.

Таким образом, на основании проведенных исследований разработана структурная схема стадии подготовки зерна к помолу, включающего в свой состав необходимое серийно выпускаемое технологическое оборудование применительно к той или иной технологической операции и обеспечивающего высокую степень очистки зерновой массы от разных примесей в пределах *97-99%* и степень гомогенности – *94-96%*.

Результатом проделанных исследований явилось создание нового эффективного и недорогого способа производства крупы из зерна тритикале (типа перловой), который влечет за собой упрощение технологического процесса производства, снижение себестоимости готовой продукции, улучшение потребительских свойств и расширение ассортимента готовой продукции [5, 6].

На основании использования существующих технологий производства перловой крупы из ячменя и шлифованной крупы из пшеницы на начальном этапе была получена тритикалевая крупа и произведен сравнительный анализ выходов данных видов крупы, в том числе побочных продуктов, представленных в таблице 2.

Таблица 2

Выход крупы и побочных продуктов при переработке зерна по традиционным технологиям

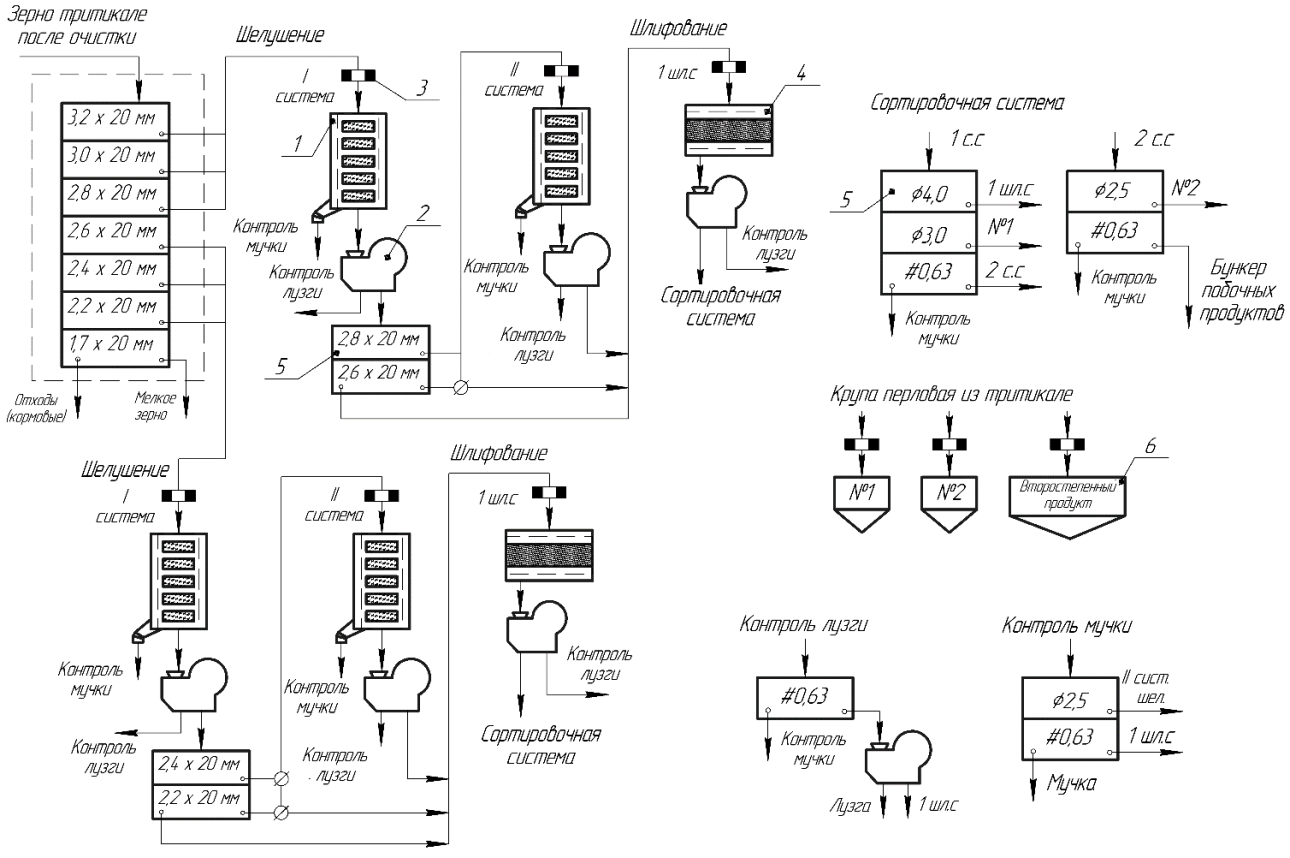
Продукты переработки	Ассортимент и выход продукции, % при выработке		
	Крупы перловой из ячменя	Крупы пшеничной шлифованной	Крупы тритикалевой
Крупа, соответствующая номеру:			
№1 и №2	36,8	8,0	26,20
№3 и №4	8,0	43,0	11,40
№5 (для пшеницы «Артек»)	1,0	12,0	19,80
Итого крупы:	45,0	63,0	57,40
В том числе дробленое ядро	13,2	25,0	20,80
Кормовая мучка	40,0	30,0	24,30
Лузга	7,0	5,3	8,50
Мелкое зерно	5,0	-	6,00
Отходы и мех. потери	1,7	1,7	2,50
Усушка	1,3	1,0	1,30
ВСЕГО:	100	100	100

Из таблицы 2 видно, что использование существующих технологий производства крупы обеспечивает получение тритикалевой крупы №1 и №2 с выходом в среднем 26,2%.

С целью повышения выхода тритикалевой крупы была разработана новая технология, предусматривающая исключение из стадии подготовки и переработки обоечных машин, применение увлажнения зерна на этапе ГТО (исключив пропаривание), выделение мелкого зерна проходом сита *2,2*х*20мм*, разделение зерна на крупную (сход *2,6(2,8)*х*20мм)* и мелкую (сход *2,2*х*20мм)* фракции при подготовке.

Инновациями в разработанной технологии является общее сокращение технологических операций и раздельная переработка крупной и мелкой фракций зерна, что позволило повысить степень шелушения и выход целого ядра. Разработанная технологическая схема производства тритикалевой крупы представлена на рисунке 3. Способ запатентован [7,8].

Основным продуктом, вырабатываемым по данной технологической схеме является тритикалевая крупа (№1 и №2), выход которой в среднем составил *50-55%*; Крупа, соответствующая номерам 3, 4 и 5 относится к второстепенным продуктам (с выходом *10-15%*) и её дальнейшее использование, с определенной доработкой, рекомендуется в качестве ингредиента для производства хлебобулочных изделий, мучных смесей и комбикормов.



1 – вертикальная шелушильная машина; 2 – дуаспиратор; 3 – магнитный сепаратор; 4 – шлифовально-полировальная машина; 5 – рассев; 6 – емкости готовой продукции.

Рис. 3. Технологическая схема стадии выработки тритикалевой крупы

Химический состав и энергетическая ценность продуктов переработки ячменя, пшеницы и тритикале представлены в таблице 3.

Таблица 3

Химический состав и энергетическая ценность полученных продуктов из тритикале в сравнении с ячменём и пшеницей

№ крупы, и побочных продуктов	Наименование зерновой культуры и получаемой крупы																	
	Ячмень **«Перловая»**						Пшеница **«Полтавская»**						Тритикале **«Тритикалевая крупа»**					
	Содержание, %					Энергетическая ценность, Ккал	Содержание, %					Энергетическая ценность, Ккал	Содержание, %					Энергетическая ценность, Ккал
	белок	жир	крахмал	клетчатка	зола		белок	жир	крахмал	клетчатка	зола		белок	жир	крахмал	клетчатка	зола	
№ 1	9,3	1,10	66,9	1,46	1,22	320,5	11,5	1,2	68,5	1,10	1,11	335,2	12,5	1,30	66,3	1,38	1,25	332,4
№ 2	9,1	1,02	67,8	1,34	1,15	322,1	11,3	1,18	69,4	0,96	1,01	337,2	12,1	1,27	67,5	1,26	1,12	334,9
№ 3	8,9	0,96	68,6	1,21	1,08	323,4	11,0	1,15	70,6	0,82	0,89	340,0	11,8	1,24	69,2	1,14	1,04	339,7
№ 4	8,7	0,91	69,1	1,04	1,00	323,5	10,8	1,13	71,3	0,75	0,78	341,5	11,6	1,22	70,8	0,92	0,96	344,2
№ 5	8,6	0,87	70,1	0,85	0,90	326,0	**«Артек»**						11,4	1,20	71,0	0,84	0,78	343,7
							10,6	1,10	72,0	0,54	0,61	342,4						
Мучка	15,7	4,60	57,2	6,70	3,70	359,8	16,8	3,70	56,7	6,10	3,20	351,7	18,7	4,10	54,8	7,10	3,80	359,3
Лузга	3,80	0,62	20,2	58,6	6,80	335,9	2,40	0,56	18,4	56,7	6,20	315,0	3,60	0,67	17,9	57,6	6,60	322,4

Анализ полученных данных (см. таблицу3) показывает, что тритикалевая крупа превосходит аналогичную продукцию из ячменя и пшеницы по содержанию белка и не уступает по другим физико-химическим характеристикам.

Одним из технологических факторов, обусловливающим выход крупы, является влажность зерна, в связи с чем были проведены исследования влияния данной физико-химической характеристики на выход целой и дробленой крупы при операциях шелушения (см. рисунок 4).

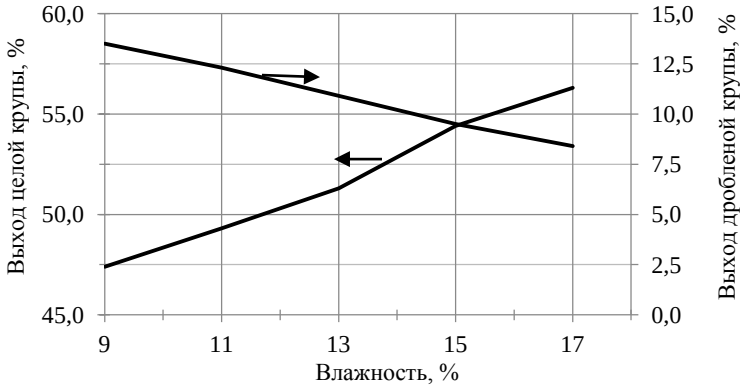


Рис. 4. Влияние влажности зерна на выход целой и дробленой крупы

Исследования показали, что при шелушении зерна в диапазоне влажности *9-17%* содержание дробленой крупы в полученном зерновом продукте не превышает *15%*. При этом за базисную влажность зерна тритикале была принята влажность, равная *15%*, позволяющая получать наибольший выход целого ядра тритикалевой крупы до *55%*.

Отклонение влажности зерна от базисного значения в меньшую сторону приводит к тому, что ядро становится менее прочным, вследствие чего снижается эффективность шелушения, а при отклонении влажности в большую сторону плодовые оболочки становятся менее хрупкими, приводя также к снижению эффективности шелушения, а кроме этого еще и к увеличению

энергозатрат при высушивании готовой продукции.

Таким образом, на основании проведенных исследований разработана технология производства тритикалевой крупы общим выходом *65%,* в том числе с выходом целого ядра до *55%*. Установлено влияние влажности зерна тритикале на динамику выхода готовой продукции и дробленой крупы; определена базисная влажность зерна, равная *15%*. Использование в разработанной технологии различных фракций зерна тритикале позволяет вырабатывать крупу с различным химическим составом.

Следующий этап работы был посвящён разработке универсальной технологии производства муки макаронной или крупы (типа манная) из зерна тритикале с учетом его мукомольных свойств, а также изучению влияния режимов работы драных систем на выход и качество готовой продукции [9].

На основании использования существующей схемы двухсортного (*65%* крупки + *10%* муки) помола твердой пшеницы были получены данные о выходах круподунстовых продуктов из зерна тритикале. Общее извлечение из зерна тритикале с I по IV дранную систему составило: круподунстовых продуктов *44-48%*, муки *30-36%*. По результатам моделирования выход муки из тритикале в *3-3,5раза*, превысил выход муки из зерна пшеницы, также наблюдался увеличенный выход жесткого (*14,7%*) и мягкого (*21,2%*) дунстов. Полученные данные позволили сделать вывод о нецелесообразности применения данной технологической схемы при получении тритикалевой крупки или муки тритикалевой макаронной в связи с небольшим их выходом.

Проведенные исследования и анализ промежуточных продуктов позволили установить требуемые границы извлечения круподунстовых продуктов по системам драного процесса, а также технические характеристики вальцов, приведенных в таблицах 4 и 5 соответственно.

Таблица 4

Рекомендуемые режимы измельчения на I—IV драных системах при получении муки макаронной или крупки из зерна тритикале

Наименование системы	Извлечение в %		
	Номер контрольного	от массы продукта, поступающего на данную	от массы продукта, поступающего на I драную
I драная	950 мкм	10 – 12	12 – 15
II драная	850 мкм	44 – 50	35 – 38
III драная	710 мкм	40 – 45	20 – 22
IV драная	670 мкм	30 – 35	10 – 12
Итого с I-IV драных систем		—	77 – 87

Таблица 5

Техническая характеристика поверхности вальцов драных систем при получении муки макаронной или крупки из зерна тритикале

Параметры рифлей				
Наименование системы	Плотность нарезки,р/см	Уклон, %	Углы заострения, α/3°	Взаимное расположение
I драная	3,5	4—6	35/60	ос/ос
II драная	4,5	6—8	30/60	ос/ос
III драная	6,0	6—8	30/60	ос/ос
IV драная	7,0	8—10	30/60	ос/ос
1 шлифовочная	8,0	10—12	30/60	ос/ос
2 шлифовочная	9,0	10—12	30/60	ос/ос
3 шлифовочная	10,0	10—12	30/60	ос/ос

Анализ полученных выходов круподунстовых продуктов (таблица 4) позволил определить количество крупообразующих и ситовеечных систем, а также направление и распределение потоков между ними, что в целом предопределяет весь процесс производства, технологическая схема которого представлена на рисунке 5.

Универсальность разработанной технологии заключается в возможности получения конечного продукта для целевого использования виде крупки для кулинарии, или в виде муки для производства макаронных изделий, с учетом мукомольных свойств зерна тритикале (стекловидность, твердозерность), а также его цвета.

Разработанная технология была апробирована на тритикале и пшенице. Апробация показала, что при переработке зерна тритикале линии №3478/09, с показателем общей стекловидности *85%*, выход крупки в среднем составил *50%*, при использовании сорта «Трибун» со стекловидностью *68,8%* выход готового продукта не превышал *45%*, из сорта «Корнет» со стекловидностью *66,3%* выход крупки составил *41%*, при использовании твердозерной пшеницы со стекловидностью *89%* общий выход крупки не превысил *50%*.

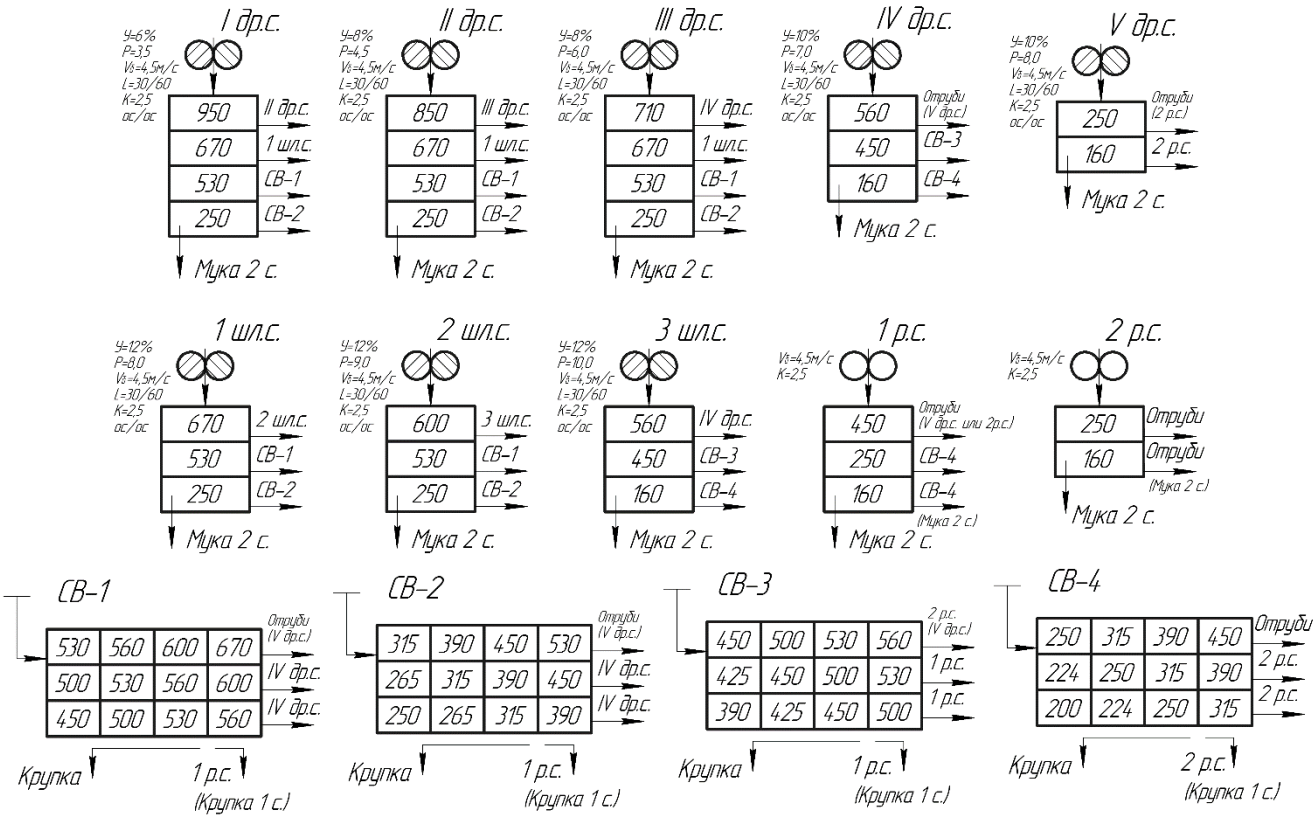


Рис. 5. Универсальная технологическая схема выработки муки тритикалевой макаронной или крупки из зерна тритикале

Сравнительный анализ гранулометрического состава крупки из зерна тритикале сорта «Трибун» и крупки из зерна пшеницы, выработанных по разработанной технологии, показал (см. рисунок 6), что крупность круподунстовых продуктов тритикале и пшеницы схожи. Это позволило предположить, что режимы формирования структуры макаронного теста при замесе и макаронных изделий при прессовании из тритикалевой крупки будут такие же, как из пшеничной крупки.

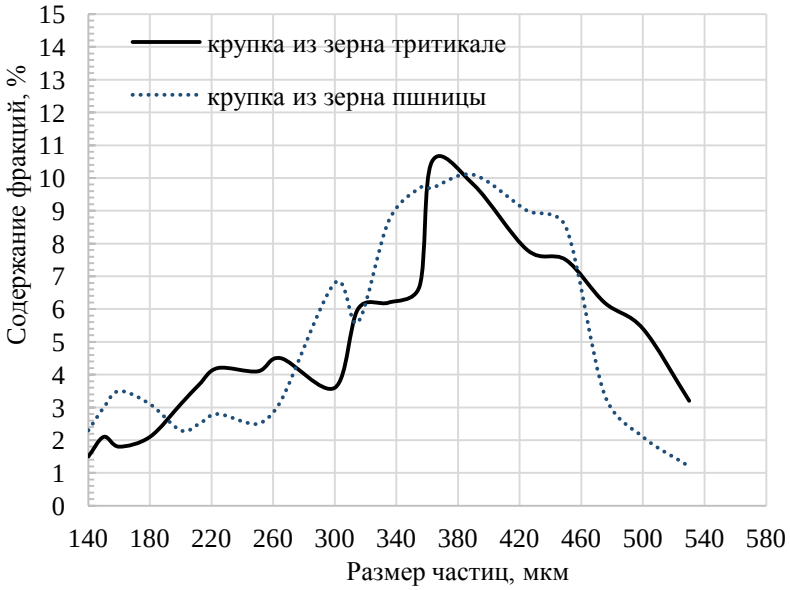


Рис. 6. Гранулометрический состав крупок из тритикале и пшеницы

Помимо гранулометрического состава, при комплексной оценке физико-химических свойств полученной крупки, определяли показатели, характеризующие состояние углеводно-амилазного, белково-протеиназного и липид – гидролазно – липоксигеназного комплексов, значения которых представлены в таблице 6.

Таблица 6

Физико-химические характеристики крупки из тритикале

Наименование исходного продукта	Клейковина				Влажность, %	Кислотность, %	Зольность, % на а.с.в.	Число падения, с
	Содержание сырой, %	Содержание сухой, %	Качество, ед. прибора ИДК, группа	Растяжимость, см				
Контроль - крупка из твердозерной пшеницы	28	12,1	80 (II)	21	12,0	1,7	0,9	267
Крупка из сорта «Корнет»	18	11,3	55 (I)	9	11,2	1,6	1,1	194
Крупка из сорта «Трибун»	25	12,5	60 (I)	11	11,6	1,7	1,2	172
Крупка из линии «3478/09»	24	12,7	72 (I)	13	11,8	2,0	1,0	265

Полученные данные показывают соответствие физико-химических характеристик тритикалевой крупки требованиям, предъявляемым ГОСТ Р 52668-2006 «Мука из твердой пшеницы для макаронных изделий. Технические условия».

Дополнительно для оценки макаронных свойств тритикалевой крупки было проведено пробное прессование макаронных изделий с использованием матрицы, включающей фильеры диаметром *1,2мм* и проведена сравнительная оценка их качества с макаронными изделиями, полученными из пшеничной крупки. Органолептические показатели качества макаронных изделий и их варочные свойства приведены в таблице 7.

Таблица 7

Показатели качества макаронных изделий из крупки полученной из твердозерной пшеницы и тритикале

Наименование продукта	Внешний вид изделия			Варочные свойства		
	Поверхность	Излом	Цвет	Длительность варки, мин	Коэффициент увеличения объема, К	Количество сухих веществ в варочной воде, %
Контроль - макароны из твердозерной пшеницы	гладкая	стекловидный	желтый с янтарным оттенком	7,0	1,65	5,6
Макаронные изделия из сорта «Корнет»	слегка шероховатая	полустекловидный	белый с желтоватым оттенком	6,0	1,71	9,4
Макаронные изделия из сорта «Трибун»	гладкая	полустекловидный	белый с желтоватым оттенком	6,0	1,68	8,6
Макаронные изделия из линии «3478/09»	гладкая	стекловидный	желтый с янтарным оттенком	6,5	1,66	7,8

Полученные данные таблицы 7 показывают возможность использования продуктов переработки зерна тритикале различных сортов при производстве макаронных изделий. Исходя из технологических свойств крупки и качества получаемой готовой продукции, можно рекомендовать для производства макаронных изделий тритикале сорта «Трибун» и линию «3478/09», содержащую природный органический пигмент каратиноид.

Таким образом, на основании проведенных исследований была разработана универсальная технология муки макаронной или крупки из зерна тритикале с общим выходом *45-50%*, муки *32-33%*, отрубей *18–22%*, а также определены основные технологические параметры процесса их производства [10, 11].

Следующий этап работы посвящен разработке способа получения фракций из тритикалевой муки, содержащих в своем составе в большей степени белки или углеводы на основе центробежно-роторной пневмоклассификации исходной пробы муки, а также изучению свойств полученных фракций [12].

При разработке способа исходным продуктом являлась тритикалевая мука, выработанная по схеме односортного помола пшеницы. Реализация способа осуществлялась в рамках структурной схемы, представленной на рисунке 7.

Основой способа являлось разделение муки на три фракции с определенным гранулометрическим составом: первая фракция со среднеэквивалентным размером частиц в пределах *30мкм*, вторая – 5*0мкм* и третья – *80мкм*. Первая фракция по своему химическому составу содержала наибольшее количество белка – до 28%, а углеводов до 55%; вторая - содержала в среднем 18% белка и 66% углеводов, а третья фракция содержала до 6% белка и 80% углеводов.

Первой фракции было присвоено название – белковая мука; второй – белково-углеводная, третьей – углеводная.

Отработка способа осуществлялась с использованием центробежно-роторного пневмоклассификатора производительностью *75кг/ч с* окружной скоростью ротора *70м/с,* обеспечивая скорость уноса частиц – в пределах *1,0 – 1,5м/с* [13]. Для получения установленных фракций - крупность помола (удельная площадь поверхности) тритикалевой муки должна быть не менее *2650см^2/г.*

Применительно к исследуемым сортам зерна тритикале сортов «Корнет» и «Трибун» было установлено, что общий выход белковой муки из тритикале сорта «Корнет» составил *12,6%* с концентрацией белка *25,9%*, при этом получено *39,3%* углеводной муки и *48,1%* муки белково-углеводной. Общий выход из тритикале сорта «Трибун»: муки белковой – *14,8%* с концентрацией белка *28,6%*, муки углеводной – *34,2%*, муки белково-углеводной – *51,0%*.

Технологические свойства полученных продуктов, обусловленные состоянием их макрокомплексов: углеводно-амилазного, белково-протеиназного и липид – гидролазно – липоксигеназного, представлены в таблице 8.

Таблица 8

Характеристика новых видов муки из зерна тритикале

Наименование продукта	Число падения, с	Количество сырой клейковины, %	Количество сухой клейковины, %	Качество клейковины, ед.пр.ИДК.	Кислотность, град	Средний размер частичек, мкм	Зольность, %	Водопоглотительная способность муки	Газообразование		
									Общий объем, мл	Объём потерянного CO_2, мл	Объём удержания, мл
Сорт «Корнет»											
Мука углеводная	148	15,7	10,4	63,4	1,9	73,1	0,54	62,4	1620	271	1349
Мука белково-углеводная	154	20,5	11,0	69,8	2,1	48,6	0,70	61,8	1627	305	1321
Мука белковая	141	24,6	12,4	70,9	2,8	40,5	1,60	72,4	2121	236	1885
Сорт «Трибун»											
Мука углеводная	182	25,7	11,3	61,3	1,7	78,4	0,56	65,7	1315	136	1179
Мука белково-углеводная	194	32,6	11,8	67,6	1,9	56,3	0,73	63,9	1492	70	1422
Мука белковая	173	33,9	12,7	69,2	2,6	44,2	1,84	76,1	1791	342	1449

Из таблицы 8 видно, что полученные новые виды муки могут использоваться целевым образом для изменения химического состава производимых мучных продуктов.

На рисунке 7 представлены параметры новых видов муки из зерна тритикале сорта «Корнет».

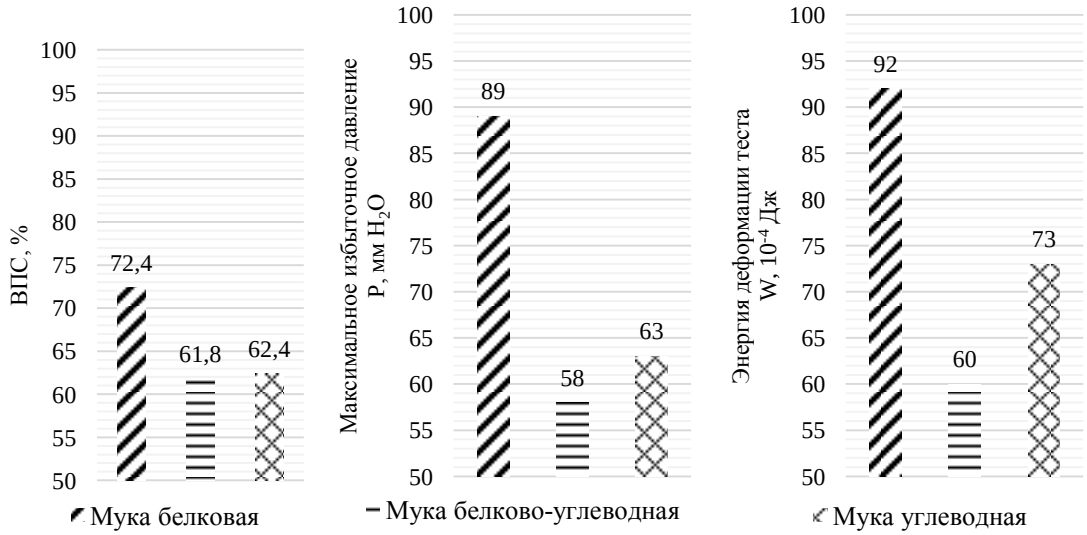


Рис. 7. Параметры фаринограммы и альвеограммы новых видов тритикалевой муки

Из рисунка 7 видно, что белковая мука, при сравнении с другими видами муки, обеспечивает получение теста с большими значениями параметров фаринограммы и альвеграммы, например, ВПС, максимальное избыточное давление и энергия деформации теста у белковой муки выше чем у других проб.

Для новых видов муки также были определены углы естественного откоса и трения, удельная площадь поверхности, а также сила сцепления с поверхностью и сыпучесть, что учитывалось при выборе режимов работы технологического оборудования.

Таким образом, на основании проведенных исследований был разработан «сухой» способ производства новых видов тритикалевой муки: белковой, белково-углеводной и углеводной на основе использования центробежно-роторного пневмоклассификатора и формулирования требований по крупности помола исходной партии тритикалевой муки [14]. Определены их физико-химические характеристики.

Литература

1. Урубков С.А. Перспективы глубокой переработки зерна тритикале. / С.А Урубков // Научный вклад молодых ученых в развитие пищевой и перерабатывающей промышленности АПК: сборник научных трудов VII конференции молодых ученых и специалистов НИИ «Отделения хранения и переработки с.-х. продукции Россельхозакадемии», 8-9 октября 2013 г. / ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии. – М.: Интеллект-Центр, 2013. – С.449-452.
2. Смирнов С.О. Исследование физико-механических свойств зерна тритикале и разработка технологического процесса его очистки перед помолом/ С.О. Смирнов, С.А Урубков // Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. – 2014. – №11(188). –С. 60-63.
3. Урубков С.А. Гомогенизация помольных партий и смесей зерна пшеницы на элеваторах и мукомольных заводах / С.А Урубков, В.Г. Дулаев // Хлебопродукты. – 2011. – №8. – С.45-47.
4. Патент RU 2447931 РФ, МПК B01F7/04(2006.01). Способ и устройство производства многокомпонентных гомогенных помольных партий и смесей зерна пшеницы / В.Г. Дулаев, С.А. Урубков// Москва, ФИПС, отделение выпуска официальных изданий, заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии. - № 2010143329; заявл.25.10.10; опубл. 20.04.2012.
5. Смирнов С.О. Перспективные технологические решения осуществления процесса производства крупы (типа перловая) из новой зерновой культуры – зерна тритикале. / С.О. Смирнов, С.А Урубков //Хлебопродукты. – 2014. – №2. – С.52-54.
6. Урубков С.А. Разработка технологий новых видов крупы и муки из зерна тритикале/ С,А. Урубков: диссертация на соискание ученой степени

кандидата технических наук: 05.18.01. – М.: ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии, 2014. - 192 с.
7. Смирнов С.О. Способ производства крупы из зерна тритикале / С.О. Смирнов, С.А. Урубков // Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. – 2015. - № 11-12 (197). - С.41-45.
8. Патент RU 2537528 РФ. Способ производства крупы из зерна тритикале (типа перловая) / С.О. Смирнов, С.А. Урубков;№ заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИЗ. - Заявл. 17.07.2013; опубл. 10.01.2015, Бюл. № 1.
9. Урубков С.А. Перспективные решения производства макаронной муки из зерна тритикале, и применение продуктов его переработки при изготовлении макаронных изделий / С.А. Урубков, С.О. Смирнов // Хранение и переработка зерна. – 2014. - №2(179). - С. 34-38.
10. Смирнов С.О. Универсальный способ производства макаронной муки или манной крупы из зерна тритикале и применение продуктов переработки зерна тритикале в производстве макаронных изделий / С.О. Смирнов, С.А Урубков // 18-ая Международная научно-практическая конференция «Развитие биотехнологических и постгеномных технологий для оценки качества сельскохозяйственного сырья и создания продуктов здорового питания». М.: ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова», 2015. –С 425-429.
11. Патент RU 2552049 РФ. Способ производства макаронной муки или крупы (типа манная) из зерна тритикале)/ С.О. Смирнов, С.А. Урубков; заявитель и патентообладатель ГНУ ВНИИЗ.- Заявл. 09.10.2013; опубл. 10.06.2015.
12. Смирнов С.О. Разработка технологических решений «сухого» способа концентрации белковых и углеводных фракций из тритикалевой муки с сохранением их нативных свойств/ С.О. Смирнов, С.А. Урубков// Хранение и переработка зерна. Научно практический журнал. – 2014. – №5(182). –С. 61-63.
13. Смирнов С.О. Способ концентрации белковых и углеводных компонентов тритикалевой муки методом пневмоклассификации / С.О. Смирнов, С.А. Урубков // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд : междунар. сб. науч. ст. Вып. IV. ФГБУ НИИПХ Росрезрерва ; под общ. ред. С. Е. Уланина. − М.: Галлея-Принт, 2015. -Прил. к информ. сб. «Теория и практика длительного хранения». -С.197-205.
14. Патент RU 2560593 РФ. Способ концентрации частиц белка и крахмала тритикалевой муки методом пневмоклассификации / С.О. Смирнов, С.А. Урубков; заявитель и патентообладатель ФГБНУ НИИХП.- Заявл. 11.04.2014; опубл. 20.08.2015.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ЗЕРНО АМАРАНТА КАК ИСТОЧНИК ЦЕННОГО ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ОБЪЕКТ ПЕРЕРАБОТКИ

Смирнов С.О., канд. техн. наук; Урубков С.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва.

Аннотация. Данная работа посвящена разработке процессов прогрессивной технологии разделения зерна амаранта на анатомические части с получением различных видов пищевых добавок для создания продуктов питания общего и специального назначения, обладающих лечебно-профилактическими свойствами.

Амарант относится к нетрадиционным видам растительного сырья, наиболее перспективным для расширения ассортимента продуктов здорового питания, а также для изготовления пищевых добавок функционального назначения. Зерно амаранта превосходит многие традиционные зерновые культуры по содержанию белка (16 – 19 %), незаменимых аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, биологически активных веществ, жира (6 – 10 %) который содержит более 70% моно- и полиненасыщенных жирных кислот (линолевая (Омега-6), олеиновая (Омега-9), линоленовая (Омега-3), арахидоновая, пальмитолеиновая кислоты и др.), более 9% фосфолипидов (в составе которых по количеству доминирует фосфатидилхолин), по жирнокислотному составу амарантовое масло близко к кукурузному, но имеет ряд существенных преимуществ. Амарантовое масло имеет температуру плавления - 27°С. Витамин Е в амарантовом масле находится в особо активной токотриенольной форме, и что еще важнее, в нем содержится до 10 % сквалена, который до недавнего времени получали только из печени глубоководной акулы. В организме человека сквален выступает в роли антимикробного, антиканцерогенного и фунгицидного средства. Сквален стимулирует работу иммунной системы, что защищает организм от всевозможных инфекций и вирусов. Должное содержание сквалена в организме способствует омолаживанию клеток и борется со свободными радикалами [1].

Уникальная структура сквалена позволяет ему поглощать токсины тем самым способствуя процессам детоксикации организма. Это вещество является одним из производных витамина А, которое при взаимодействии с холестерином поддерживает естественный синтез витамина D и улучшает транспортировку других витаминов и витаминоподобных веществ в организме человека. Препятствует возникновению мутации при делении клеток, которая может привести к опухолевым наростам и помогает предохранить тело от негативного воздействия радиотерапии или химиотерапии при лечении [2].

Так же зерно амаранта содержит крахмал, составляющий до 70% массы зерна, который обладает уникальными свойствами. Амарантовый крахмал

классифицирован как восковой тип крахмала. Высокое содержание амилопектина и чрезвычайно маленькие размеры крахмальных гранул придают ему такие полезные и уникальные свойства как высокая температура желатинизации (62-76 ^{o}C), высокая амилографическая вязкость, повышенная водоудерживаюшая способность, устойчивость гелей при замораживании-размораживании. Благодаря этому крахмал амаранта более предпочтителен в качестве наполнителя при изготовлении колбасных изделий, которые подвергаются заморозке и последующей разморозке.

Внедрение этой культуры в производство сдерживается недостатком качественного семенного материала. К тому же сведений о физических и биологических свойствах зерна амаранта, условиях и режимах их проращивания в отечественной литературе крайне недостаточно. Несмотря на большое количество работ по проблемам исследования и использования амаранта ряд вопросов требует дополнительного изучения. Так, в работах отечественных исследователей особое значение амаранта, прежде всего, определяется его кормовыми достоинствами и не уделяется должного внимания исследованиям по использованию зерна амаранта в качестве сырья для повышения питательной ценности пищевых продуктов, проблемам комплексной переработки зерна амаранта и разработке промышленных технологий. Есть примеры использования амаранта в России в качестве кормового растения. Сведения по использованию амаранта в производстве пищевых продуктов в России ограничиваются, в основном, исследованиями по применению амарантовой муки в хлебопекарном производстве. Поэтому изучение физических и биологических свойств семян амаранта представляет практический интерес.

Изучение биохимического состава, физических и технологических свойств зерна амаранта и его зернопродуктов, современных физических способов, позволяющих получать из различных анатомических частей продукты с улучшенными органолептическими показателями с измененными физическими свойствами и химическим составом, выявили предпосылки их применения для повышения потребительских свойств и пищевой ценности хлебобулочных, мучных кондитерских, мясных и других изделий [3, 4, 5].

Это создает условия для расширения и совершенствования ассортимента различных продуктов питания общего и специального назначения.

Изучение физических, химических свойств, соотношений анатомических частей и кинетики влагопоглощения зерна амаранта разных размеров позволило разработать процесс его сито-воздушной очистки от примесей и гидротермической обработки при подготовке к помолу [6].

Весьма своеобразное анатомическое строение зерновки амаранта (зародыш кольцеобразно охватывает эндосперм), позволило смоделировать построение технологического процесса разделения зерновки на анатомические части, основанного на предварительном сжатии зерновки с целью разрыва оболочек и нарушения связи между зародышем и эндоспермом. Способ предусматривает очистку, увлажнение, отволаживание семян. После чего осуществляют последовательный пропуск семян между гладкими вальцами

(1 система, 2 система, 3 система, рисунок 1) для обеспечения плющения ядра, разрыва оболочек семян и зародыша.

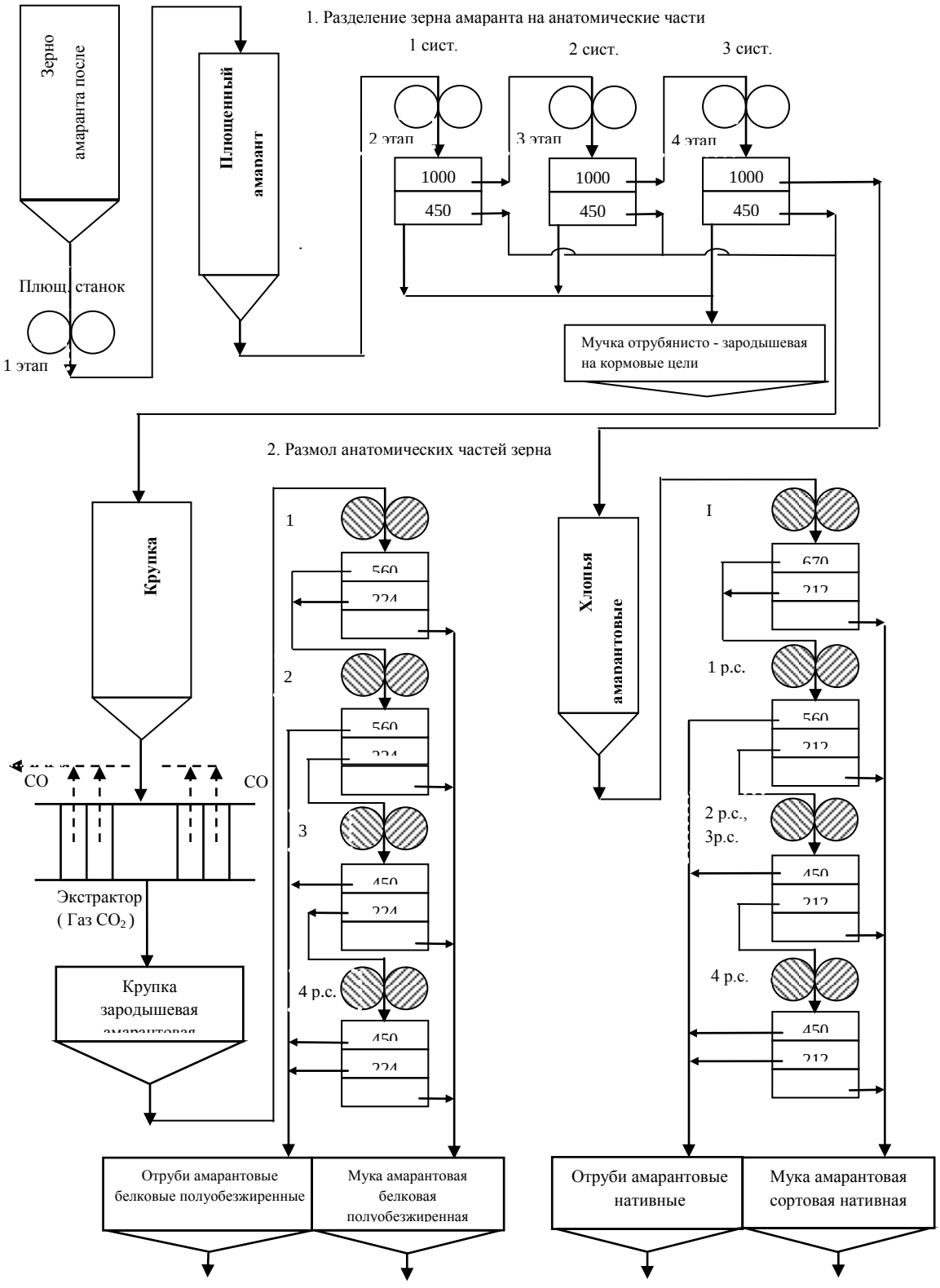


Рис. 1. Технологическая схема разделения зерна амаранта на анатомические части и получения нативных продуктов из них

Плющение позволяет мягко воздействовать на зерновку небольшими усилиями рабочих органов при первом пропуске и подготовить ее тем самым для разделения на анатомические части при следующих воздействиях. Так, при

сжатии семян и малых деформациях сжатия и сдвига при первом пропуске между гладкими вальцами происходит разрыв оболочек и зародыша, частичное выкрашивание зародыша и разрушение связей по двум границам разделения: между зародышем и ядром и зародышем - оболочками. Ядро при этом теряет округлую форму и подплющивается с сохранением целостности массы и внутренней структуры. Комбинированные силовые воздействия второго этапа обработки, осуществляемые на шероховатых валках вращающихся с различными скоростями, позволяют отделить друг от друга оболочки, зародыш и эндосперм, так как разрываются связи между этими анатомическими частями, расплющить эндосперм в хлопья. Одновременно происходит дальнейшее разрушение зародыша и размол его в крупку, которую при сортировании выводят в виде самостоятельного готового продукта. Попутно выделяют мучку зародышевую и мучку отрубянистую. Таким образом, выделяется зародыш в виде нового продукта - крупки зародышевой непосредственно в основном процессе без вспомогательного оборудования; получается еще ряд новых готовых продуктов - хлопья из ядра (эндосперма), два вида мучки и мука из хлопьев, т.е. расширен ассортимент готовой продукции [7].

На основании комплексного исследования зерна амаранта и анатомических частей разработана технология его разделения на эти части и получения из них нативных продуктов, отличающихся биохимическим составом и пищевой ценностью: хлопьев из эндосперма, зародышевой крупки, муки из эндосперма и зародыша. Чистота крупки зародышевой 80-95 %, характеризуется содержанием зародышевой части зерна. Чистота хлопьев 90-95 %, характеризуется содержанием эндосперма [8,9].

Таким образом в результате реализации способа решена задача глубокой переработки зерна амаранта на основе эффективного разделения их на анатомические части, таблица 1.

Таблица 1

Сведения о пищевой и энергетической ценности продуктов размола зерна амаранта

Наименование продукта		Белки	Жиры	Крахмал	Клетчатка	Зола	Минеральные вещества						Витамины			Энергетическая ценность
							Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B1	B2	B5/E	
		грамм в 100 г продукта					миллиграмм в 100 г продукта									Ккал
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Амарант плющенный нативный	17,3	7,8	53,4	6,4	2,6	92	487	275	176	540	57	5,42	2,85	2,4/13,5	378
2	Хлопья амарантовые нативные	6,6	1,9	70,4	2,6	1,2	74	216	131	106	364	36	3,54	1,45	1,9/2,8	335
3	Крупка зародышевая амарантовая нативная	36,3	17,8	11,8	7,1	5,7	117	769	482	279	879	84	8,67	5,75	3,0/32,4	381
4	Мука амарантовая обдирная нативная	16,7	5,6	54,5	3,5	2,4	86	376	244	151	480	48	5,73	3,10	1,2/13,1	349

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	Мука амарантовая сортовая нативная	6,8	1,8	76,7	2,5	0,8	67	146	85	74	290	22	3,41	1,47	2,1/1,02	360
6	Мука амарантовая белковая нативная	38,6	20,1	11,4	4,2	4,5	93	731	462	250	849	72	8,38	6,05	3,2/36,1	398
7	Отруби амарантовые белковые нативные	23,3	8,6	8,5	18,1	7,8	214	920	561	395	997	131	9,83	4,53	2,5/18,7	277
8	Отруби амарантовые нативные	5,8	2,3	6,7	19,4	5,1	121	612	393	284	780	115	4,25	1,42	1,0/15,6	148
9	Крупка зародышевая амарантовая полуобезжиренная	38,8	10,8	12,6	7,0	5,2	113	765	477	274	870	84	8,54	5,70	3,0/5,82	330
10	Мука амарантовая белковая полуобезжиренная	41,4	12,2	13,5	3,4	4,3	95	738	462	253	848	76	8,34	5,91	3,2/6,46	343
11	Отруби амарантовые белковые полуобезжиренные	21,7	5,3	7,8	20,3	7,1	212	918	559	393	990	130	9,67	4,50	2,5/2,20	247

Для разработки предложений об использовании продуктов амаранта осуществлена их апробация в различных производствах [10,11,12].

Рис. 2. Амарантовое масло

Из крупки зародышевой амарантовой нативной на основе CO_2 - экстракции извлекают масло рисунок 2. В результате, чего сокращено на 60 % количество используемого для экстракции газа CO_2 при этом повышается в 2 раза концентрация сквалена в масле.

После экстракции шрот крупки зародышевой размалывают на традиционном оборудовании, и получают муку белковую полуобезжиренную, которая по своим свойствам может использоваться при производстве мясных продуктов. Физико-химические и функционально-технологические свойства разных видов муки из зерна амаранта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические и функционально-технологические исследования

№ об.	Наименование образца	Массовая доля, %				pH	ВУС, H_2O/г	ЖУС, масла/г
		Белка	Жира	Углеводов	Золы			
1.	Мука амарантовая белковая полуобезжиренная	41,0	12,4	13,6	4,6	6,62	3,1	2,8
2.	Мука амарантовая сортовая (Крахмалистая)	7,0	1,9	76,8	0,8	6,83	3,8	1,3
3.	Мука цельносмолотая амарантовая	17,3	7,8	53,4	2,6	6,63	2,6	2,1
4.	Мука соевая	46,5	18,7	11,8	5,4	7,2	3,5	2,0

Из представленных образцов по химическому составу и функционально-технологическим свойствам образец №1 близок к муке соевой. Так содержание белка и жироудерживающая способность (ЖУС) в нем почти в 2 раза выше, чем в образце № 3.

По водоудерживающей способности (ВУС) все три образца близки и имеют ее на уровне водоудерживающей способности соевой муки.

Кроме того, белково-углеводные продукты (БУП) обладают способностью стабилизировать эмульсии. Модельные эмульсии изготавливали на основе суспензий БУП в дистиллированной воде (2,5%-м растворе хлорида натрия), растительного масла в соотношении 1:5:5. БУП образовывали устойчивые эмульсии, отделения жидкой фазы после термообработки и центрифугирования не происходило.

Мука амарантовая белковая полуобезжиренная содержит глутаминовую кислоту и аргинин, кроме того она богата лизином, треонином, изолейцином. Высокое содержание незаменимых аминокислот — 34,5% обусловлено преимущественно лизином 4,3-6,5%, изолейцином 3,3-3,8% и суммой тирозина с фенилаланином 6,3-8,1%. Еще мука амарантовая белковая полуобезжиренная содержит сквален, обладающий антиоксидантным действием, предотвращает полимеризацию и окисление жира

Из различий аминокислотного состава растительных белков зерновых культур и амаранта, содержащего в большом количестве лизин, треонин, валин вытекает возможность повышения их биологической ценности в результате смешивания и совместного потребления белков, дополняющих друг друга по аминокислотному составу.

Для улучшения показателей качества хлеба целесообразно использовать сортовую амарантовую муку в количестве 7 % от массы муки, муку амарантовую сортовую получают путем размола полученных из эндосперма хлопьев. Пористость мякиша в хлебе при добавлении сортовой амарантовой муки улучшилась – она стала более тонкостенной, мелкой и равномерной. На ощупь мякиш хлеба из смеси по сравнению с контролем был более нежным и воздушным, с хорошей упругостью.

Мука амарантовая сортовая нативная содержит фермент α-амилазу. При замесе, брожении и расстойки теста (30°С) продуцирует низкомолекулярные декстрины из крахмала – субстрат для β-амилазы. Увеличивает объем хлеба, улучшает окраску его верхней корки и аромат, пористость и цвет мякиша.

Мука амарантовая сортовая нативная содержит фермент липазу, ращепляющую липиды муки до моно-, диглициридов и свободных жирных кислот. Моноглицириды, взаимодействуя с крахмалом, замедляют кристаллизацию амилопектина и следовательно черствение хлеба.

Важным показателем фракционного состава белков амаранта является отсутствие спирторастворимой фракции (проламинов), образующих при замесе теста клейковину - глютен. Это обстоятельство имеет важное значение в технологии производства мучных кондитерских изделий, где требуется использование муки с низким содержанием слабой клейковины.

Использование белковых добавок из зерна амаранта придает изделиям

диетические свойства и повышает их питательную ценность за счет значительного содержания безглиадиновых белков в амарантовом сырье.

Известно, что у ряда людей существует генетическая патология потребления растительных продуктов, содержащих глютен, вызывающая глютеновую болезнь (целиакию). Эта проблема является одной из актуальных проблем гастроэнтерологии.

Наиболее эффективным и экономически оправданным приемом конструирования продуктов с заданным биохимическим составом и соотношением ПНЖК, является разделение зерна амаранта на анатомические части.

В ряде зарубежных стран используются различные методы влаготепловой и тепловой обработки зерна амаранта для создания новых продуктов питания, повышения их питательной ценности и усвояемости.

Экструзионная обработка зерна амаранта и смесей амарантовой муки с пшеничной, соевой, рисовой позволяет получать продукты не требующие дополнительной кулинарной обработки, рисунок 3. При нагревании зерна амаранта трескаются и по вкусу напоминают орехи или воздушную кукурузу. Треснувшие зерна, легкие и хрустящие, могут употребляться в пищу в виде легкой закуски в сыром виде с медом и молоком, как гарнир к мясу или овощам, или, смешанные с медом, как сладости.

Рис. 3. Попкорн из зерна амаранта

Зерновой амарант очень популярен в странах Латинской Америки, Индии, Пакистане, Непале, Китае, Африке, в высокогорных районах Азии.

В настоящее время в Мексике зерно амаранта используются в широком ассортименте пищевых продуктов. Широту и разнообразие всех применений амаранта можно видеть в обилии продуктов с добавлением амаранта: рулеты, хлебцы, булочки, крекеры, всевозможные сладости, каши, оладьи, пудинги при составлении смесей с мукой других злаковых растений, рисунки 4,5,6.

Рис. 4. Печенье и козинаки из экструдированного зерна

Рис. 5. Готовые хлопья из амаранта и мучные смеси для кексов и оладий

Рис. 6. Амарантовая мука для выпечки или для приготовления напитков

Таким образом, зерновой амарант используют во многих странах мира для приготовления широкого ассортимента продуктов питания.

Учитывая пищевую ценность и сбалансированный аминокислотный состав, перспективным является применение продуктов переработки зерна амаранта не только в качестве добавки к традиционным видам продуктов питания, но и для использования их лечебно-профилактических целях.

Литература

1. Kelly GS; Squalene and its potential clinical use. Altern Med Rev 1999, 4(1):2936.
2. Yamaguchi T, Nakagawa M, Hidaka K, Yoshida T, Akiyama S, Kuwano M: Potentiation by squalene of antitumor effect of 3-[(4-amino-2-methyl-5-pyrimidinyl) methyl]-1-(2-chloroethyl)-nitrosourea in a murine tumor system. Jpn J Cancer Res 1985, 76:1021-1026.
3. Смирнов С.О. Новое в переработке и использовании амаранта / С.О. Смирнов, А.И. Меньшенин, Е.П. Мелешкина, Е.В. Кириллова, А.Е. Медведев //Хлебопродукты. 2005. № 9. С. 45-48.
4. Смирнов С.О. Научно – практические основы комплексной переработки зерна амаранта / С.О. Смирнов, С.А. Урубков, А.С. Дронов // Хранение и переработка зерна. 2015. № 2 (191). С. 39-43.
5. Дулаев В.Г. Технологические аспекты комплексной переработки семян амаранта /В.Г. Дулаев, А.Е. Медведев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов // В сборнике: Технологические аспекты комплексной переработки сельскохозяйственного сырья при производстве экологически безопасных пищевых продуктов общего и специального назначения по направлению "Пищевые технологии будущего. Гипотезы. Теории. Эксперименты" Труды научно-практической конференции. 2002. С. 175.
6. Смирнов С.О. Технология очистки зерна амаранта перед помолом //Хлебопродукты. 2006. № 2. С. 50.
7. Смирнов С.О. Разработка технологии разделения зерна амаранта на анатомические части и получения из них нативных продуктов.: Дисс. …канд. техн. наук: 05.18.01– М., 2006, -215
8. Пат. РФ 2251455. Способ помола семян амаранта/С.О. Смирнов, В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин// приоритет 25.12.02. – Бюл. –2005. –13.
9. Пат. РФ 2533006. Способ получения продуктов размола семян амаранта и технологическая линия для осуществления способа/ С.О. Смирнов, А.С. Дронов. Заявл. 01.04.2013; опубл. 20.11.2014.
10. Дулаев В.Г. Новая технология и ассортимент продуктов глубокой переработки зерна амаранта / В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов // Сборник докладов. III Юбилейная международная выставка-конференция «Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства для их реализации». Часть I. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2005. С. 29-32.

11. Смирнов С.О. Производство многофункциональных компонентов из зерна амаранта и пищевых продуктов из них /В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин, С.О. Смирнов, Е.П. Мелешкина, М.И. Лындина // В сборнике: Проблемы создания продуктов здорового питания. Наука и технологии: сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции. 2006. С. 236-238.
12. Смирнов С.О. Новая технология и ассортимент продуктов глубокой переработки зерна амаранта / С.О. Смирнов, В.Г. Дулаев, А.И. Меньшенин // В сборнике: Научное обеспечение и тенденции развития производства пищевых добавок в России: Материалы докладов Международной конференции. 2005. С. 66-67.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ФЕРМЕНТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ТАБАКА

Смирнова Е.Ю.; Кандашкина И.Г., канд. техн. наук

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

Аннотация. В данной статье изучены ферменты табака каталаза и оксидаза, выявлены причины их активности и влияния на качество табака.

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.

Ферментация табака - это чрезвычайно сложный биохимический, химический, физико-химический и термодинамический процесс.

Ферменты (энзимы) – особые органические катализаторы химических процессов, имеют коллоидную структуру и являются, как правило, либо белковыми веществами, либо производными белков; имеет место быть также ограниченное количество особых ферментов небелкового происхождения.

Из шести классов идентифицированных в настоящее время ферментов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы или синтетазы) в табаке в активном состоянии найдены ферменты первого и третьего классов. Активные ферменты содержатся не только в листьях живого растения, но и в высушенной ткани листа. Сохранившие в значительной степени активность ферменты в подходящих условиях обеспечивают катализ многих характерных реакций, свойственных процессу ферментации табачного сырья.

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.

Целью данной работы являлось исследование каталазы и оксидазы, выявление причин их активности и влияния качество табака для рационального использования получаемого сырья при производстве курительных изделий.

Одним из первых ферментов, открытых в листьях табака, была каталаза. Действие каталазы строго специфично выражается в каталитическом разложении только перекиси водорода (но не органических перекисей) на воду и молекулярный кислород:

$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$$

Каталаза извлекается водой, но в водную вытяжку переходит не полностью. Действие каталазы проявляется уже при 0°С. При повышении влажности и температуры среды активность фермента теряется иногда довольно быстро. Однако потеря активности сильно зависит от примесей. В естественных смесях и в неочищенных препаратах причиной разрушения каталазы часто является совместное содержание ее с протеазами или оксидазами.

Минеральные соли (как анионы и катионы) действуют на активность каталазы в большинстве случаев угнетающе, но не в одинаковой степени, что зависит от реакции среды. Сама по себе каталаза очень стойка и при 40 °С, но при 65 °С разрушается за 45 минут. В присутствии H_2O_2 при средних температурах (20-25°С) разрушение каталазы медленное и едва заметное, но при повышении до 35 °С резко усиливается, почему действие фермента за этим пределом температуры слабее, чем в более низких ее интервалах.

Строго специфическое действие каталазы, выражающееся в разложении H_2O_2 на воду и молекулярный кислород, то есть в переведении более активной формы кислорода – перекиси, в менее активную форму молекулярного кислорода, исключает возможность причисления каталазы к окислительным ферментам. Однако в системе окислительных процессов живых клеток каталазе принадлежит, несомненно, определенное место, поскольку ее действием окислительный потенциал системы понижается. Тем не менее, функция каталазы неотъемлема от основных процессов жизни: определение ее активности может служить показателем интенсивности жизненных процессов, связанных с каталитическим окислением, при котором она выполняет свою узкую функцию, устраняя скопление избытка кислорода в форме H_2O_2, образующейся при физиологических окислениях. Поэтому, весьма вероятно существование определенной корреляции между усилением окислительных физиологических процессов и количеством каталазы. Но существование такой корреляции не может служить доказательством, того что количество каталазы и интенсивность жизненных процессов, связанных с окислением, относятся друг к другу, как причина и следствие.

Одной из причин связи изменений активности каталазы с изменением энергии обмена веществ при голодании листьев табака во время их томления и высыхания являются такие сложные изменения состава среды живых клеток табака, как изменение ее коллоидных свойств, смещение реакции (pH) в кислую сторону благодаря накоплению органических кислот, накопление минеральных ионов, поскольку последние освобождаются от органических соединений и т.д. Изменения активности других ферментов во время голодания, особенно разрушающих каталазу протеаз и оксидаз, наряду с изменением проницаемости плазматических оболочек к концу голодания, также являются слагаемыми сложной причины колебания активности каталазы при томлении и сушке табачных листьев.

Повышение активности каталазы наблюдается в случае избыточной влажности табака, что способствует развитию микроорганизмов, вызывающих плесневение и ведет к ухудшению качества сырья [1].

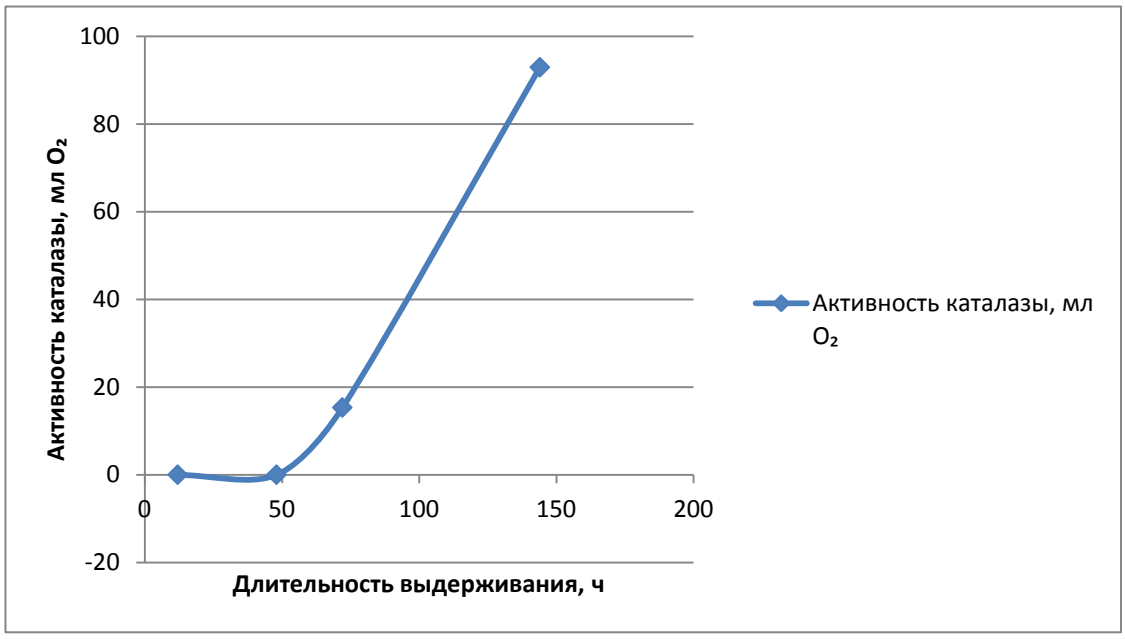


Рис. 1. Изменение активности каталазы при выдерживании табака во влажном воздухе

На графике показано, что каталазная активность проявилась через 72 часа выдерживания табака во влажном воздухе и совпадает с началом развития плесени на табаке. Через 144 часа было отмечено очень сильное развитие плесени.

Наряду с установлением присутствия в листьях табака каталазы, почти одновременно было констатировано содержание в них и оксидаз, ферментов, являющихся катализаторами окислительных реакций.

Оксидаза - фермент, являющийся катализатором окислительных реакций. Способность табака к поглощению из воздуха кислорода, обуславливается присутствием в нем как окислительных ферментов (оксидаз), так и акцепторов кислорода, то есть субстратов, подвергающихся окислению кислородом воздуха, активированным оксидазами.

При ферментации табака происходит насыщение находящихся в нем акцепторов кислорода и ослабление активности оксидаз, что приводит к понижению способности табака к поглощению кислорода из воздуха. Благодаря этому, можно судить о сферментированности табака. Наряду с ослаблением при ферментации табака общей активности оксидаз происходит также и падение активности окислительного фермента табака, разрушающего никотин, что так же может быть положено в основу объективного определения сферментированности табака.

Ранее предполагалось, что способность листьев табака после сушки поглощать кислород объясняется действием железосодержащих ферментов. Однако в дальнейшем с помощью методов специфического подавления активности ферментов было установлено наличие в табачных листьях *о*-дифенолоксидазы, обладающей высокой активностью, вызывающей дегидрирование полифенолов. Полифенолы при этом переходят в хиноны, а водород, присоединяясь к кислороду, образует воду.

Схематично действие *о*-дифенолоксидазной системы можно представить в следующем виде:

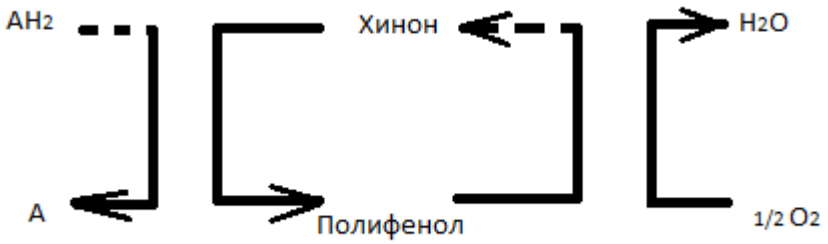


Рис. 2. Действие *о*-дифенолоксидазной системы

Важная роль переносчика водорода в *о*-дифенолоксидазной системе принадлежит системе полифенол ⇄ хинон.

Весь процесс окислительно-восстановительных реакций, протекающих при дыхании растений, осуществляется по замкнутой системе. С одной стороны, при участии этих ферментов за счет кислорода, освобождаемого при диссоциации воды, происходит окисление дыхательного материала растительных клеток. Водород, образовавшийся при разложении воды и активированный ферментами, связывается дыхательными пигментами. При этом окрашенные продукты превращаются в дыхательные хромогены. С другой стороны, при действии окислительных ферментов за счет кислорода воздуха происходит окисление хромогенов в дыхательные пигменты с образованием воды.

В результате таких взаимосвязанных процессов окислительные реакции в живых растительных клетках протекают без накопления окрашенных продуктов.

Поэтому в процессе роста табачных листьев и при их томлении, пока они находятся в живом состоянии, в них не могут накапливаться окрашенные

продукты. Регулятором окислительно-восстановительных реакций в жизнедеятельном организме является плазма растительной клетки.

Окислительные процессы, протекающие в табаке в результате деятельности *о*-дифенолоксидазы при сушке табака, обуславливают окраску конечного продукта, его цветовые оттенки. Цвет является существенным показателем при оценке качества табачного сырья по действующим стандартам [2].

Рис.3. Изменение окраски табачных листьев

Знакомство со свойствами ферментов помогает полнее уяснить причину различий в изменениях состава табака при сушке целыми растениями и отдельными листьями. Процесс сушки табака сопровождается не только изменением его химического состава, но также и изменением активности многих из содержащихся в нем ферментов – тех биологических катализаторов, которые вырабатываются живыми клетками. Благодаря этим катализаторам возможно осуществление необходимой скорости целого ряда реакций, происходящих в живых тканях при координированных процессах обмена веществ и после разрушения жизненной структуры плазмы в нескоординированных процессах автолиза, составляющего основу заключительного акта обработки табачного сырья – процесса ферментации.

Поскольку при процессе сушки табака идут значительные изменения в его химическом составе, следовательно, при этом могут происходить немалые изменения в активности ферментов, которая обуславливается как количеством ферментов, вырабатываемых живыми клетками, так и условиями среды, определяющимися ее химическим составом.

Таким образом, изучены ферменты табака каталаза и оксидаза, выявлены причины их активности. Отмечена вероятность существования определенной корреляции между усилением окислительных физиологических процессов и количеством каталазы. Установлена взаимосвязь действия окислительных ферментов с окраской табачного сырья на различных этапах послеуборочной обработки.

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. – 52 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы рационального питания школьников. В статье приводятся сведения о физиологических нормах и потребностях в пищевых веществах школьников, подростков. Разработано меню для школьного питания с учетом новых требований и рациональной организации питания.

По научной литературе согласно физиологическим особенностям организма детей, школьный возраст делится на три основные группы: младший возраст (7 - 10 лет), средний возраст (10 - 13 лет), старший возраст (14 - 17 лет).

Физиологические особенности возраста от 7 до 10 лет. В возрасте 7 – 10 лет нарастание массы тела происходит плавно, в 10 - 11 лет у девочек и в 12 - 13 лет у мальчиков она увеличивается интенсивно, что связано с началом полового созревания.

В данный период происходит увеличение мышечной ткани и силы мышц, повышается уровень минерального обмена, обуславливающий рост скелета. В данном возрасте у подростков возрастает функциональная нагрузка на все органы и системы и прежде всего на центральную нервную, сердечно - сосудистую и пищеварительную системы. В этот период особенно необходимо поступление всех основных компонентов пищи.

Для нормального жизнеобеспечения и слаженной работы организма школьника необходимо:

- Соответствие калорийности рациона суточным энергозатратам [1].

- Основной обмен у детей по сравнению со взрослыми более высокий, в 1,5 - 2 раза за счет расхода энергии на построение новых тканей. Организм ребенка даже в состоянии покоя расходует энергию, при мышечной и

умственной работе обмен веществ усиливается.

- Рациональность, сбалансированность питания - соответствие химического состава, калорийности и объема рациона возрастным потребностям и особенностям организма. При обеспечении качественного питания необходимо обращать внимание на поступление незаменимых, строго нормируемых пищевых веществ: незаменимые аминокислоты, витамины, минеральные вещества.

- Сбалансированное соотношение пищевых веществ в рационе (белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных элементов, а также белков животного и жиров растительного происхождения).

- Энергетическую ценность рациона распределяют следующим образом: за счет белков - около 14 %, жиров - около 31 %, углеводов - около 55 %. В детском питании для младшего возраста соотношение белков, жиров и углеводов должно быть 1:1:3, для старшего возраста - 1:1:4 [2].

- Режим питания в течение дня - это регулярность, нормальное распределение суточного рациона по энергоценности, химическому составу, продуктовому набору по следующей схеме: до 7 лет - 5 раз, школьники - 4 раза. Для детей от 3 до 17 лет - соответственно 25, 40, 10, 25 % [3,4].

- Соответствующая тепловая обработка продуктов. Она предназначена с целью сохранения биологической и пищевой ценности, высоких органолептических свойств и усвояемости пищевых веществ, а также снижение (исключение) образования в продуктах новых веществ, неблагоприятно действующих на организм детей (например, экстрактивные вещества и грубые поджаристые корочки с высоким количеством меланоидов нарушают процессы возбуждения и торможения нервной системы детей, отягощают функции печени и почек) [5, 6, 7, 8].

При одно-, двух-, трех- и четырехразовом питании распределение калорийности по приемам пищи в процентном отношении должно составлять: завтрак - 25 %, обед - 35 %, полдник - 15 % (для обучающихся во вторую смену - до 20 - 25 %), ужин - 25 %.

В суточном рационе питания оптимальное соотношение пищевых веществ: белков, жиров и углеводов, должна составлять 1:1:4 или в процентном отношении от калорийности, как 10 - 15 %, 30 - 32 % и 55 - 60 %, соответственно, а соотношения кальция к фосфору, как 1:1,5 [9].

Был проведен анализ меню школы № 18 г. Семея, который показал, что в меню незначительное количество блюд из рыбы, творога, в соответствии содержание кальция, фосфора в меню ниже рекомендуемого. Данные показатели явились в свою очередь обоснованием для разработки нового меню. Поэтому одной из задач экспериментальных исследований была разработка шестидневного меню для средней школы № 18 города Семея, с разработкой традиционных технологических карт с более корректированным набором блюд.

В школьной столовой было апробировано меню на неделю (шесть дней). После апробирования меню было проведено анкетирование школьников.

В таблице 1 приведено меню на понедельник.

Таблица 1

Меню на понедельник

Наименование блюда	Выход блюда, г		Массовая доля (г)			Энергетическая ценность (ккал)	Витамины (мг)				Минеральные вещества			
	7-11 лет	11 и старше	Белка	Жира	Углеводы		B1	C	A	E	Ca	P	Mg	Fe
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Завтрак														
Каша рисовая молочная с тыквой и изюмом	150	250	8,25	4	84	500	0,5			0,9	183	196	41,25	1,25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Булочка отрубная с изюмом	100	100	6	3,1	45,2	150	0,07	-	0	-	160	208	43	1,93
Итого ср.						650								
Обед														
Салат из моркови с грецким орехом «Витаминный»	100	100	4,1	6,8	199	133	0,07	8,3	3,5	8,2	46,5	141,6	59,3	2,1
Суп рисовый с мясными фрикадельками	250 мл	250 мл	4,3	6,8	32,5	212,5		3,4	0,41		16	33	13	0,7
Зразы из мяса птицы с морковью и яйцом	100	200	14,8	6	24,6	222			0,3		81	109	38	20
Компот из сухо-фруктов с витамином С	250 мл	250 мл	0,5	-	42,2	160	0,08	30	2,6	-	24	36	16	1,4
Итого среднее						727,5								
Полдник														
Груша	1 шт	1 шт	0,4	0,3	10,3	30	0,03	5	2	0,4	19	16	12	2,3
Банан	1шт	1шт	1,1	0,5	24	90	0,05	10	20	0,4	8	28	42	0,6
Яблоко	1шт	1шт	0,8	-	22,4	26	0,06	26	2	-	32	22	18	4,4
Кефир фруктовый йодированный	250 мл	250 мл	8,6	2,0	10,3	88	0,04	1,4	0,02	-	220	-	-	-

Продолжение таблицы 1

Кислородный коктейль на отваре трав (шиповник, бессмертник, душица)	250 мл	250 мл	0,8	-	10,4	30	0,05	27	2	-	34	21	16	4,4
Печенье отрубное	50	50	7,5	11,8	23,6	417	0,08	сл	-	0,7	20	13	69	1,0
Булочка морковная	100	100	7,5	4,8	54,7	279	0,16	-	2,0	-	23	33	33	1,5
Ватрушка с творогом	100	100	7,6	4,5	60	297	0,31	-	-	-	19	67	14	0,9
Ватрушка с курагой	100	100	7,6	5,0	56,4	288	0,09	-	-	-	25	85	33	1,5
Итого среднее						356,5								

Результаты анкетирования показали, что 90 % школьников были полностью удовлетворены предложенным меню. Пять процентов затруднялись ответить на поставленный вопрос. Пять процентов ответили, что они не употребляют тыкву и отказались от каши рисовой с тыквой.

Практически всем школьникам, что составило 100 % опрашиваемых, понравился кислородный коктейль. Состав коктейля (отвар лекарственных трав, таких как бессмертник, шиповник, ромашка, мед, которые в дальнейшем были газированы) был подобран таким образом, что бы состав трав способствовал нормализации работы поджелудочной железы, печени, способствовал укреплению иммунитета и обладал антибактериальными свойствами. Введение в меню фруктов понравилось школьникам, так как это значительно обогатило рацион. Нужно отметить, что при введении данного меню из буфета школы были исключены шоколадные батончики, печенья с шоколадом. Предлагаемое меню в частности меню на понедельник было апробировано дегустаторами (при этом максимальный балл принят равным 5), результаты дегустации приведены в таблице 2.

Таблица 2

Балльная оценка блюд

Завтрак	Вкус	Запах	Цвет	Консистенция
Чай черный с сахаром с добавлением шиповника	5,0	5,0	5,0	5,0
Каша рисовая молочная с тыквой и изюмом	5,0	5,0	5,0	4,8
Булочка отрубная с изюмом	5,0	5,0	5,0	5,0
Обед				
Салат из моркови с грецким орехом «Витаминный»	5,0	5,0	5,0	5,0
Суп рисовый с мясными фрикадельками	4,8	5,0	5,0	4,7

				Продолжение таблицы 2
Зразы из мяса птицы с морковью и яйцом	5,0	5,0	5,0	5,0
Компот из сухофруктов с витамином С	5,0	5,0	5,0	5,0
Полдник				
Кефир фруктовый йодированный	5,0	5,0	5,0	5,0
Кислородный коктейль на отваре трав (шиповник, бессмертник, душица)	5,0	5,0	5,0	5,0
Печенье отрубное	5,0	5,0	5,0	4,8
Печенье овсяное с морковью на фруктозе	5,0	5,0	5,0	5,0
Булочка морковная	5,0	4,8	5,0	5,0
Ватрушка с творогом	5,0	5,0	5,0	5,0
Ватрушка с курагой	5,0	5,0	5,0	5,0

Результаты исследований показали, что предложенное меню по данным социологического опроса понравилось большинству школьников, учителя школы отметили, что оно значительно повышает настроение у школьников, способствует работоспособности на занятиях.

Разнообразие в меню достигнуто за счет того, что в меню применялся разнообразный ассортимент продуктов, использовались различные виды термической обработки, в рацион входили витаминизированные продукты. В меню были включены мясо говядины, мясо птицы, рыба, творожные продукты, кисломолочные напитки, кислородный коктейль, хлеб из разных сортов муки, салаты из овощей и разнообразные фрукты (банан, виноград, яблоко, груша).

В течение недели в меню имеются каши, макаронные изделия, печенье, мармелад, сладкая выпечка из дрожжевого теста, какао с витаминами, соки, кисели, компоты витаминизированные. Такое сбалансированное меню полностью способно удовлетворить школьника во всех необходимых питательных веществах.

Литература

1. Смольникова Ф.Х., Асенова Б.К., Туменова Г.Т., Кажибаева Г.Т., , Нурымхан Г.Н. Основы физиологии, санитарии, гигиены питания. ГУ имени Шакарима, 2013.- 356с.
2. МР 2.3.1.2432 – 08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации / Методические рекомендации от 18.12.08г. -М., 2008. - 39с.
3. Перечень основных действующих нормативных и методических документов по гигиене детей и подростков.-М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007.- 15 с.
4. Онищенко, Г.Г. О санитарно - эпидемиологическом состоянии общеобразовательных учреждений и организации питания школьников / Г. Г.

Онищенко // Вопросы питания.- 2008.- №2.- С.4 - 9.
5. Степанова И.В. Санитария и гигиена питания**,** Академия, 2010.- с. 34.
6. Подлегаева, Т. В. Теоретические и практические основы технологии детского и функционального питания: учебное пособие.- Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 140 с.
7. Просеков, А.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие / А.Ю. Просеков, С.Ю. Юрьева. - М.: Издательское объединение Российские университеты - Кузбасвузиздат -АСТШ, 2006.- 278с.
8. Просеков, А.Ю. Технология продуктов детского питания. Продукты на растительной основе: учебное пособие / А.Ю. Просеков, С.Ю. Юрьева. - М.: ИО Российские университеты - Кузбассвузиздат- АСТШ, 2006. - 136с.
9. Типы пищевого поведения [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.psyq.ru/pitanie/tipy-pishevogo-povedenija.html
10. СанПиН 2.4.5.2409 - 08 Санитарно - эпидемиологическими требованиями к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 49 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНОЛОГИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы технологии производства кисломолочных напитков, которые содержат в воем составе овощные и зерновые добавки. Продукты, обогащенные пищевыми волокнами, обладают рядом полезных свойств, содержат большее количество витаминов, минеральных веществ.

Мировой и отечественный опыт показывает, что наиболее эффективный и экономический доступный путь улучшения обеспеченности населения микронутриентами в общегосударственном масштабе – дополнительное обогащение ими продуктов питания массового потребления до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека. Использование биологически активных веществ природного происхождения источником которых являются в том числе овощные и зерновые добавки – перспективное направление для расширения ассортимента кисломолочных продуктов функционального назначения.

Кисломолочная продукция оказывает положительное воздействие на пищеварительную систему человека, в связи с тем, что в результате ряда биохимических процессов, протекающих при сквашивании молока, образуется

особая, молочнокислая микрофлора, имеющая в своем составе различные вещества - молочную кислоту, углекислый газ, спирт, антибиотики и др.

В Казахстане, по оценке медиков, от 70 до 90 % граждан в той или иной степени подвержены дисбактериозу. Экономический кризис привел к ухудшению структуры питания населения а экологическое неблагополучие в ряде регионов республики отрицательно влияет на здоровье жителей особенно детей, кормящих и беременных женщин. Более ярко эти негативные тенденции выражены в зонах экологического бедствия – в Восточном Казахстане, в зоне Семипалатинского ядерного полигона, Приаралья, а также регионах с интенсивными техногенными воздействиями – в нефтяных районах Шымкентской, Атырауской, Мангистауской областей, где выявлены существенные загрязнения атмосферного воздуха, питьевой воды, почвенных покровов.

В ассортименте кисломолочных продуктов, обогащенных пищевыми компонентами, все большее распространение получает зерновая продукция и овощные добавки. Зерновые компоненты главным образом вносят в виде муки или в измельченном и жидком состоянии. Внесение в молоко растительных компонентов стимулирует развитие кисломолочных бактерий, что приводит к синтезу витаминов, положительно влияет на кислотообразование, сквашивание и коагуляцию.

В кисломолочные напитки добавляют различные наполнители для повышения биологической ценности продукта. С этой целью в кисломолочные напитки добавляют плодовоовощные наполнители в виде порошков и соков. Способ производства кисломолочного напитка, предусматривает охлаждение пастеризованного молока до температуры заквашивания, внесение закваски, смешивание до образования сгустка кислотностью 60-70^{0}Т при заданной температуре, смешивание, охлаждение, внесение наполнителя и розлив, отличающийся тем, что вносят 5 % закваски, приготовленную на чистых культурах ацидофильной палочки и термофильного стрептококка, сквашивают до образования сгустка при температуре 39^{0}С, а в качестве наполнителя вносят 6 % тыквенного сока от общей массы молока [1].

Были проведены исследования по разработке новой технологии производства кефира с овощами, для этого использовалась морковь и свекла в сыром и отваренном виде. Кисломолочный напиток включает в себя кефир, протертую морковь при следующем соотношении ингредиентов: кефир 35-65, морковь 15-25, свекла 20-40 [2].

На кафедре «Технологии мясных, молочных и пищевых продуктов» проводится научно-исследовательская работа- создание технологии и рецептуры кефира с растительными наполнителями.

Экспериментальные исследования проводились на кафедре «Технологии мясных, молочных и пищевых продуктов», в лаборатории Центра радиологических исследований при Государственном университете имени Шакарима города Семей.

Были составлены рецептуры опытных образцов кефира – таблица 1.

Таблица 1

Рецептуры опытных образцов

Сырье и основные материалы	Опытные образцы	
	Рецептура 1	Рецептура 2
Молоко с массовой долей жира 2,5%	870	910
Кефирный грибок	43	45
Пюре моркови	87	-
Смесь круп из 5 злаков	-	45
Итого, кг	1000	1000

Общая технологическая схема производства кефира: Оценка качества молока; очистка , нормализация; подогрев до температуры 55^0С, гомогенизация при давлении 10-12 МПа;

Пастеризация при температуре (80+-) ^{0}С с выдержкой 15-20 сек; охлаждение до температуры 30 ^{0}С;

Заквашивание молока закваской кефирных грибков 5%; сквашивание при температуре 22 ^{0}С 10-12 часов; созревание 10-12 часов; подготовка растительных или зерновых компонентов; составление смеси; расфасовка; хранение и реализация.

В опытных образцах изучили органолептические показатели, результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептические показатели кефира

Показатели	Рецептура 1	Рецептура 2
Внешний вид и консистенция	Консистенция должна быть однородной, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства. Допускается газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой. На поверхности кефира допускается незначительное отделение сыворотки (не более 2% от объема продукта).	Консистенция должна быть однородной, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства. Допускается газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой. На поверхности кефира допускается незначительное отделение сыворотки (не более 2% от объема продукта).
Вкус и запах	Кисломолочный, освежающий с привкусом наполнителя, слегка острый	Кисломолочный, освежающий с привкусом зерновых наполнителей, слегка острый
Цвет	светло-оранжевый	Молочно-белый слегка кремовый

По результатам органолептических показателей наилучшими потребительскими свойствами обладал кефир с морковным пюре. Готовый образец был исследован на физико-химические и микроструктурные показатели – таблица 3, рисунок 2.

Таблица 3

Физико-химические показатели кефира с морковным пюре

Показатели	Содержание, %
Массовая доля жира	2,5 %
Массовая доля белка	3, 0%
Массовая доля углеводов	4, 0 %
Кислотность, градус Тернера	70^0Т
Энергетическая ценность	51 ккал

Таблица 4

Количественное содержание элементов в опытном образце.

Спектр	В стат.	C	O	Na	Mg	P	S	Cl	K	Ca	Co	Итог
Спектр 1	Да	0.00	60.26	4.62	1.23	5.70	1.15	7.71	12.39	6.95		100.00
Спектр 2	Да		77.84	2.60	0.72	3.33	0.99	4.66	6.83	3.03	0.00	100.00
Спектр 3	Да	0.00	78.80	2.21		3.34	0.91	4.69	6.88	3.03	0.15	100.00
Макс.		0.00	78.80	4.62	1.23	5.70	1.15	7.71	12.39	6.95	0.15	
Мин.		0.00	60.26	2.21	0.72	3.33	0.91	4.66	6.83	3.03	0.00	

В лаборатории были проведены исследования опытного образца. Образец был взят из различных спектров (таблица 4). Содержание элементов в спектрах (1,2,3) различное – рисунок 1.

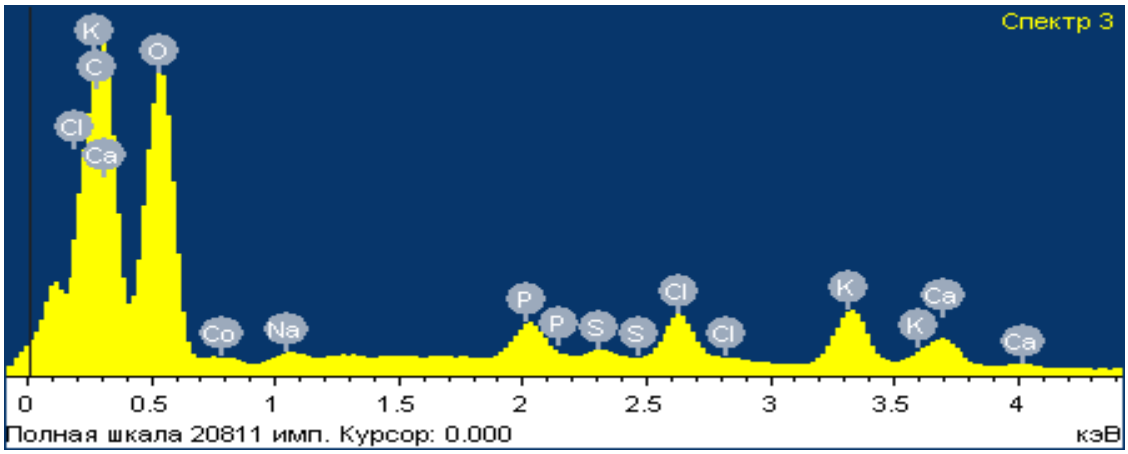


Рис. 1. Содержание элементов

На рисунке 2 представлена микроструктура кефира с морковным пюре.

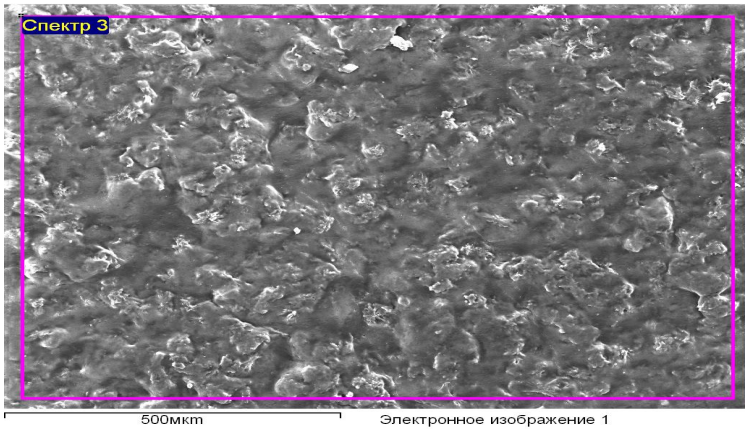


Рис. 2. Микроструктура кефира с морковном пюре

При соблюдении технологического процесса, а именно тщательному подбору исходного сырья, соблюдению норм температур и давления при пастеризации и гомогенизации, заквашиванию молока хорошо смоделированными, качественными закваскаами, постоянном контроле качества полуфабриката в химической лаборатории, своевременном розливе и маркировке, можно добиться получения продукции, отвечающей требованиям современной индустрии питания.

Литература

1. Крючкова В.В., Яценко Н.Н., Контарева В.Ю. Кисломолочный биопродукт с растительными компонентами// Молочная промышленность. – 2012. - № 2. - С 65-66.
2. Инновационный патент KZ № 24979. Умиралиева Л. Б., Асембаева Э. К., Абдикалиева Б.Е., Надирова С.А. Способ производства кисломолочного напитка. - Бюл. № 4.– Опубл. 23.01.2010.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

НАЦИОНАЛЬНЫЙ МОЛОЧНЫЙ ПРОДУКТ - КУРТ

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Асенова Б.К., канд. техн. наук;
Нургазезова А.Н., канд. техн. наук; Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук

Государственный университет имени Шакарима г. Семей, Казахстан

Аннотация. Технология производства национальных молочных продуктов является актуальным на рынке Казахстана. Учитывая концепцию Государственной политики в области питания населения Республики Казахстан, исследования ученых направлены на создание продуктов питания повышенной пищевой ценности, расширения ассортимента курта с более высокими пищевыми свойствами, специализированного и функционального назначения.

Сегодня перед Республикой Казахстан остро стоит вопрос защиты молочного рынка. Основным сырьем для производства продукции является свежевыдоенное цельное молоко, которого надаивается около 4 млн. литров в год по стране. Но на промышленную переработку, по оценке молочного эксперта попадает около 30% надоенного молока.

Одной из причин дефицита сырья для молочной отрасли РК эксперты называют сложность сбора молока, которое в 85% случаев находится на частных подворьях. В связи с географической удаленностью населенных пунктов друг от друга сбор молока от домохозяйств слишком высоко затратен, чтобы его могли осуществлять фермеры.

Несмотря на сложившиеся трудности в молочном кластере, с каждым годом увеличивается объем потребления молока и молочных продуктов. Молочные продукты популярны в Казахстане у всех категорий населения вне зависимости от возраста, места проживания и материального достатка. Особое место на потребительском рынке составляют национальные молочные продукты. К национальным молочным продуктам, относятся кумыс, шубат, айран, уыз, сарысу, курт, иримшик, сарымай, сузбе, катык, балкаймак и др.

Курт – относится к казахским национальным молочным продуктом. В регионах Цетральной Азии ему придают различные названия на казахском языке – это қурт, на киргизском звучит как курут, на татарском языке корт, в Туркменистане это gurt, на узбекском языке - qurt. Этот продукт является тюркским, а также монгольским, он является кисломолочный продуктом, а также сухим молодым сыром. Курт был изобретён кочевыми народами в Центральной Азии. Его вырабатывают из коровьего, овечьего или козьего молока сквашиванием чистыми культурами молочнокислых стрептококков с последующим отделением сыворотки от сгустка и сушкой. В Казахстане одна из лидирующих компаний по производству курта - «Trio Gold». Компания «Trio Gold» занимается производством курта в различной фасовке. Курт выпускается под брендами «YOKURT» и «Legend Nomads». В линейке присутствуют 4 вида продукции – классический, копченный, с перцем, и травами курт. Учитывая концепцию Государственной политики в области питания населения Республики Казахстан, исследования ученых направлены на создание продуктов питания повышенной пищевой ценности, расширения ассортимента курта с более высокими пищевыми свойствами, специализированного и функционального назначения.

Целью данной научно-исследовательской работы являлась разработка технологии и научно-обоснованной рецептуры сухого творожного продукта типа курта в ассортименте, исследование физико-химических и органолептических показателей сухого творожного продукта.

Для определения физико-химических и органолептических показателей сухого творожного продукта типа курта были использованы следующие методики: для достижения поставленной цели была составлена рецептура, в состав которой входили следующие ингредиенты: творог 78,5-88,0; соль поваренная 1,5-2,0; сыворотка молочная сухая 10-20. Для расширения

ассортимента была апробирована технология сухого творожного продукта со специями (паприка, петрушка, укроп, мята), копченый сухой творожный продукт.

Процесс производства творожного продукта типа курта был упрощен за счет использования ранее выработанного творога, а улучшение пищевой и биологической ценности курта было осуществлено за счет дополнительного введения в смесь для производства курта сухой молочной сыворотки.

Использование готового творога позволило сгладить сезонный характер производства курта путем использования в период снижения выработки творога для производства курта, зарезервированного (замороженного) творога летней выработки. Добавление сухой творожной сыворотки обогащает курт витаминами и другими биологически активными веществами.

Известно, что в молочной сыворотке содержится более 30 макро- и микроэлементов. В нее переходят практически все витамины молока (особенно водорастворимые). Белки молочной сыворотки относятся к наиболее ценным белкам животного происхождения, являясь источником незаменимых аминокислот. Главными среди них являются β-лактоглобулин, α-лактальбумин, альбумин сыворотки крови, иммуноглобулины и протеозо-пептонная фракция; среди минорных компонентов можно выделить лактоферрин.

β-лактоглобулин участвует в транспорте ряда веществ, например, витамина А, а также является ингибитором плазмина. α-лактальбумин необходим для синтеза лактозы из галактозы и глюкозы.

Иммуноглобулины объединяют группу высокомолекулярных белков, обладающих свойствами антител - веществ, образующиеся в организме животного при введении в него различных чужеродных белков (антигенов) и нейтрализующих их вредное действие. Иммуноглобулины молока обладают резко выраженными свойствами агглютининов - веществ, вызывающих склеивание и выпадение в осадок микробов и других клеточных элементов.

Лактоферрин выполняет транспортную функцию - связывает и переносит в организм новорожденного железо; кроме того, обладает защитными свойствами - связывая железо, задерживает развитие нежелательной кишечной микрофлоры (E. coli и др.) [1].

Одними из наиболее ценных составляющих молочных сыворотки, обеспечивающих ее высокую биологическую ценность, являются витамины. При производстве сыров, например, из молока в сыворотку переходит до 88% тиамина, 78% - аскорбиновой кислоты, 90% - никотиновой кислоты (РР), весь рибофлавин (B_2), до 60% витамина B_{12}, 11% витамина А и 32% витамина Е. В следовых количествах обнаруживаются оротовая кислота (витамин $B_{|3}$) и пангамовая кислота (витамин В15).

Технология производства курта включала следующие процессы: подготовка основных ингредиентов, перемешивание компонентов, прессование, формование, сушку и копчение.

Творог получают по стандартной технологии по СТ РК 94-95.

В куттер помещают творог, специи (при изготовлении кутра с пряностями) и перемешивают в течение 10-15 минут, чтобы он имел

однородную консистенцию без комков и крупинок. Затем добавляют подготовленную поваренную соль и снова перемешивают в течение 10-15 минут и вносят сыворотку молочную сухую и снова перемешивают 5-10 минут.

После перемешивания массу прессуют. Когда сыворотка перестанет свободно стекать, фильтровальую ткань складывают конвертом, на массу накладывают прессовальную раму и давление пресса постепенно увеличивают до 1:3 к весу готового продукта. Влажность теста должна бать не выше 69 %.

После этого массу направляют на формовочную машину (пресс-аппарат), где она приобретает нужную форму и разрезается в зависимости от веса, при формовании курту придают форму короткого цилиндра диаметром 1,5 см и длиной 2-2,5 см, причем вдоль по длине цилиндра прокалывают сквозное отверстие диаметром 0,5-0,7 мм.

Высушивание курта производят в шкафных сушилках. Кассеты, заполненные сырыми изделиями, устанавливают на полки сушильного отделения. Курт сушат, продувая воздух снизу вверх. При этом используется воздух сушильного отделения, параметры которого поддерживаются (сушка с постоянной сушильной способностью воздуха), а именно температура 35-40 °С и относительная влажность 65-70 %. Продолжительность сушки при указанных параметрах воздуха должна составлять от 6 до 10 часов.

Копчение курта производят в коптильне, где происходит процесс пропитывания курта коптильными веществами, которые получаются в виде дыма при неполном сгорании древесины. Для копчения используются опилки из натуральной древесины лиственных пород деревьев – ольхи, дуба, а также плодовых – виши, сливы, груши. Опилки можно использовать как сухие, так и увлажненные – водой. Температура копчения 30-40 °С в течение 6-10 часов. Высушенный курт упаковывают.

В таблице 1 приведены физико-химические показатели сухого творожного продукта.

Таблица 1

Физико-химические показатели сухого творожного продукта

Наименование показателя	Содержание
Массовая доля соли	2 %
Кислотность , ^{0}Т	300-350 ^{0}Т
Массовая доля влаги	15 %
Массовая доля жира	1,5 %
Массовая доля белка	18 %
Массовая доля углеводов	2,0 %
Калорийность	90 ккал

После апробирования технологии была создана комиссия, которая оценила органолептические показатели продукта, данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Органолептические показатели курта

Наименование показателя	«Классический»	«Копченый»	Курт с пряностями
Внешний вид	Курт в виде цилиндрической формы диаметром 1,5 см и длиной 20,0-2,5 см	Курт в виде цилиндрической формы диаметром 1,5 см и длиной 20,0-2,5 см	Курт в виде цилиндрической формы диаметром 1,5 см и длиной 20,0-2,5 см
Вкус и запах	Чистый кисломолочный, в меру соленый	Со вкусом и запахом копчения, в меру соленый	Чистый кисломолочный с привкусом введенной пряности
Цвет	Белый	От светло-коричневого до темно-коричневого	Белый с вкраплениями пряностей

Исследования физико-химических и органолептических свойств показали, что полученный продукт обладает высокими органолептическими свойствами, а физико-химический состав близок к традиционному классическому курту. Курт при необходимости может быть размельчен и растворен в молоке или в бульоне до желаемой консистенции, что делает его своеобразным и приятным для еды. Он может храниться долгое время, не теряя вкусовых и питательных свойств, и поэтому с давних пор считается незаменимым продуктом питания при длительных караванных переходах и путешествиях. Курт является полезным и питательным продуктом с более чем тысячелетней историей его возникновения. Обладает уникальным составом, имеющим полноценные молочные белки, биологически активные вещества, углеводы, ферменты, микроэлементы, витамины.

Литература

1. Довбенко И.В. Блюда из творога и сыра. – М.: Эксмо; СПб.: Терция. - 2008. –64 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВА РЕСТРУКТУРИРОВАННЫХ ВЕТЧИН

Трунин О.В. [*]; Сафронов В.А. [*]; Сложенкина М.И. [**], д-р биол. наук

[*]ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград
[**]ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград

Аннотация. В статье приведены сведения об актуальности и целесообразности производства мясных изделий. В тексте обоснована цель разработки продукта, раскрыты его положительные стороны. Показаны данные по разработке рецептуры реструктурированной ветчины с добавлением растительного сырья.

Колбасные изделия занимают особое место в рационе у российского потребителя.Одним из востребованных колбасных изделий является ветчина. Однако не все ветчинные изделия содержат необходимый запас питательных веществ, витаминов и минералов. В связи с этой проблемой значительный интерес представляет разработка мясных изделий с добавлением растительных компонентов и пищевых добавок, улучшающие органолептические и физико-химические свойства продукта.Для достижений этих целей уделяется все больше внимания созданию новых технологических решений и способов производства.

Главной целью разработки является достижение положительных действий на организм человека, а также расширение ассортимента мясных изделий. Целью исследования является разработка и оптимизация рецептуры реструктурированной ветчины с повышенной биологической и пищевой ценностью. Для достижения поставленной задачи были разработаны рецептура и технология производства ветчинных изделий из свинины с добавлением измельченной моркови и пищевой добавки «Глималаск».

Для приготовления реструктурированной ветчины берут измельченную нежирную свинину.

Нежирная свинина является ценным источником белка. Включают небольшое количество жира. Содержит фосфор, калий, цинк, селен. Свинина содержит витамины группы В, РР и холин.

Изучение химического состава мяса свинины показало, что в 100 г его содержится: 59,8 % воды, 15,5 % белка, 23,4 % жира. Энергетическая ценность мяса составляет 227 ккал.

Мясное сырье помещают в вакуумный массажер и добавляют комплексную добавку «Росмикс «Комби 50», воду, нитритную соль, мускатный орех и пищевую добавку «Глималаск».

Пищевая добавка «Глималаск» представляет собой комплекс органических кислот, состоящая из аминоуксусной, аскорбиновой и яблочной

кислоты. Добавка улучшает иммунитет и энергетический обмен в организме. Также введение в рецептуру пищевой добавки «Глималаск» повысит стабильность окраски, что позволит снизить добавление токсичного нитрита натрия. Использование «Росмикс «Комби 50» позволяет увеличить готовый продукт на 50 % и снизить себестоимость готового продукта [1].

Далее идет массирование, в течение 4 часов при вращении барабанов 6 об/мин. После массирования – выдержка, в течение 20 часов. Температура мяса после выдержки не должна превышать 8°С. Затем добавляют к мясному сырью измельченную морковь.

Среди овощей большое количество клетчатки содержится в моркови (2,4 г/100г). Морковь также содержит витамины А и Е в ней присутствует каротин – вещество, которое в организме человека превращается в витамин А. Морковь содержит 1,3 % белков, 7 % углеводов. Морковь полезна для людей с болезнями сердца, авитаминозом, гипертонией, а также болезнью Альцгеймера.

Полученный ветчинный продукт формуют в оболочку и подвешивают на рамы. Затем отправляют на осадку на 2-4 часа.

Затем формованные батоны отправляют на термообработку. Варка происходит в термокамерах при температуре 80-85°С, в течение 3 часов. После готовый продукт охлаждают и упаковывают.

Использование растительных компонентов является одним из вариантов обогащения мясных продуктов необходимыми пищевыми веществами. Кроме повышения пищевой ценности, растительное сырье позволяет улучшить органолептические показатели. Однако, при всех положительных качествах обогащенных мясопродуктов, следует учитывать оптимальную норму введения растительных компонентов при изготовлении продукта, иначе возможен обратный эффект на органолептические показатели, а также на пищевую ценность готового продукта [2].

Нами была разработана рецептура и технология производства ветчины реструктурированной с добавлением измельченной моркови. Рецептура представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептурный состав

Наименование сырья	Показатель
Свинина нежирная	100
Морковь	20
Пищевая добавка «Глималаск»	3
«Росмикс «Комби 50»	3
Нитритная соль	2,5
Мускатный орех	0,07
Вода	50

В результате разработки установлено, что использование моркови в качестве заменителя части основного мясного сырья позволяет увеличить объем выработки продукции при одновременном снижении расхода мясного

сырья (до 20%), сократить потери массы при термообработке ветчинных изделий, снизить риск образования бульонно-жировых отеков.

При разработке рецептуры реструктурированной ветчины руководствовались органолептическими и физико-химическими показателями, которые должны отвечать требованиям ТР ТС 034 / 2013.

При проведении эксперимента определяли массовую долю белка, жира, поваренной соли и нитрита натрия.

Таблица 2

Физико-химические характеристики продукции

Показатель	Образец №1
Массовая доля жира, %	15,4
Массовая доля белка, %	14,1
Массовая доля поваренной соли, %	1,5
Массовая доля нитрита натрия, %	0,003

Исследования физико-химических характеристик свидетельствует о снижении доли остаточного нитрита, а также позволили установить прогнозируемый срок годности – 10 суток при температуре 4°С [3].

Таким образом,экспериментальным путем была разработана рецептура и установлены оптимальные дозы внесения пищевых добавок и растительных компонентов для изготовления ветчинных изделий.На основе выше сказанного можно сделать вывод, что полученная ветчина обладает высокой пищевой ценностью и приятными вкусовыми качествами. Разработка нового вида реструктурированной ветчины позволит расширить ассортимент мясной продукции, а также снизить себестоимость продукции за счет увеличения выхода готового продукта.

Литература

1. Горлов И. Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов [Текст] / И.Ф.Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева / ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. -84 с.
2. Разработка технологии мясных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов и биологически активных веществ. Учебное пособие / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов.- Волгоград, 2015.- 72с.
3. Производство изделий колбасных варено-копченых функционального назначения для профилактики йодо- и селенодефицита / М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, О.Б. Гелунова, Ю.Д. Данилов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. -2015. -№ 3 (39). -С.199-203.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ВЫРАЩЕННЫХ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ CLEARFIELD

Фукалова М.С.

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

Аннотация. В статье описаны результаты оценки гибридных комбинаций подсолнечника, устойчивых к гербициду Евро-Лайтнинг. Выявлены перспективные гибридные комбинации селекции ВНИИМК, которые будут вовлечены в дальнейшее изучение и производственное внедрение.

В связи с растущим спросом на гербицидоустойчивые гибриды подсолнечника во Всероссийском научно-исследовательском институте масличных культур имени В.С. Пустовойта (ВНИИМК, г. Краснодар) проводятся исследования по созданию и изучению коммерческих гибридов, адаптированных к системе CLEARFIELD [1]. Производственная система CLEARFIELD, используемая в мире на подсолнечнике с 2003 г. – это комбинация гербицида Евро-Лайтнинг, содержащего действующие вещества из класса имидазолинонов и гомозиготных гербицидоустойчивых гибридов. Имидазолиноны являются высокоэффективными гербицидами системного действия. Устойчивость к имидазолиноновым гербицидам, таким как имазетапир и имазамокс, представляет большую ценность для контроля над широким спектром сорняков на посевах подсолнечника, включая амброзию. К тому же, эти гербициды могут сдерживать распространение новых агрессивных рас заразихи в регионах, где этот сорняк паразитирует на подсолнечнике. Евро-Лайтнинг имеет системное уничтожающее действие на двудольные однолетние и некоторые многолетние злаковые сорняки, а также заразиху, амброзию и осоты [2].

Этот гербицид допущен к использованию в Российской Федерации на посевах имидазолинонустойчивых генотипов подсолнечника с 2007 г. (госрегистрация № 0926-07-108-004-1-0-3-0).

На сегодняшний день эта технология успешно применяется во всех зонах возделывания подсолнечника. Коммерческие гибриды подсолнечника, выпускаемые под торговой маркой CLEARFIELD фирмы BASF, выращиваются в 15 основных странах-производителях подсолнечника в Евросоюзе, Восточной Европе, Северной и Южной Америке [3].

Целью нашей работы была оценка перспективных гибридных комбинаций подсолнечника, пригодных для производственной технологии CLEARFIELD.

Материал и методы. Работа проводилась в 2014-2015 гг. на ЦЭБ ВНИИМК. Ежегодно в скрещивание по схеме топкросса включали определенный набор устойчивых к имидазолинонам линий. Полученные

экспериментальные гибриды изучали по основным признакам – урожайность и масличность семянок. В процессе вегетации проводились фенологические наблюдения и биометрические измерения. Оценка материала осуществлялась в питомнике изучения гибридов с применением системы CLEARFIELD. Испытания проводили по принятой во ВНИИМК методике, включая посев селекционной сеялкой из расчета 60 тыс. раст./га, уборку проводили прямым комбайнированием, используя селекционный комбайн «Хеге». Повторность опыта 3-кратная, делянки 4-рядные, из них два средних ряда – учетные. Обработку подсолнечника гербицидом проводили ежегодно на стадии трёх пар настоящих листьев, тракторным опрыскивателем. В опытах использовали водный раствор гербицида Евро-Лайтнинг (1-1,2 л/га д. в.), что соответствует рекомендуемой в производстве однократной дозе [4]. После обмолота и вейки семена взвешивали, определяли масличность методом ядерно-магнитного резонанса. Обработку полученных экспериментальных данных проводили с помощью стандартных статистических методов (дисперсионный и корреляционный анализ) [5].

Результаты и обсуждение. По результатам двухлетних испытаний в питомнике предварительного сортоиспытания урожайность гибридов подсолнечника варьировала в пределах 2,1-3,6 т/га. Результаты испытаний гибридов подсолнечника, приведены в таблице.

Таблица

Результаты испытания гибридных комбинаций подсолнечника
Краснодар, ЦЭБ ВНИИМК, 2014 -2015гг.

Гибрид	Урожайность семянок, т/га			Масличность семянок, %			Высота, см	Диаметр корзинки, см
	2014 г.	2015 г.	среднее	2014 г.	2015 г.	среднее		
Тристан	2,86	3,48	3,17	44,2	48,1	46,2	190	19
НК Неома	3,60	3,28	3,44	45,8	46,5	46,1	166	20
Санай ПР	2,63	2,48	2,55	39,5	46,2	42,8	206	18
Имидж (ВНИИМК)	2,50	3,05	2,77	45,4	47,8	46,6	187	17
ВК1имиА× ×$Сл_{07}$383 ими	3,02	2,72	2,87	43,8	47,9	45,8	187	20
ВК1имиА× ×$Сл_{07}$108 ими	2,87	2,71	2,79	45,5	46,9	46,2	181	20
ВК1имиА× ×$Сл_{07}$006 ими	2,06	2,58	2,32	44,8	48,0	46,4	188	18
$НСР_{05}$	0,9	0,11						

При изучении новых гибридов в опыте было предусмотрено четыре стандарта, имеющих различный потенциал урожайности и продолжительность вегетации Тристан – раннеспелый, НК Неома – среднеспелый, Санай – среднеранний (фирма Сингента) и отечественный имидазалинонустойчивый раннеспелый гибрид Имидж, оригинатором которых является ГНУ ВНИИМК им. Пустовойта. Одним из самых стабильных по показателю урожайности

является среднеспелый гибрид НК Неома (Сингента) со средним значением 3, 4 т/га. По масличности выделился гибрид Имидж со средним значением 46,6 %. В условиях 2014 г. среди изученных гибридов подсолнечника по урожайности семянок, т.ж проявил себя среднеспелый гибрид НК Неома со средним значением 3,6 т/га и с наибольшим показателем по масличности 45,8 %. На втором месте по урожайности оказался экспериментальный гибрид ВК1-ими А×$Сл_{07}$383 ими со средним значением 3, 02 т/ га. Все остальные экспериментальные гибридные комбинации, кроме среднеранней (ВК1-ими А × $Сл_{07}$006-ими) 2, 06 т/га, показали урожайность на уровне контрольных образцов.

В 2015 г. выделился раннеспелый гибрид Тристан со средним значение по урожайности 3,48 т/га и масличности семянок 48,1 %. Гибридная комбинация ВК1-ими А×$Сл_{07}$006 ими почти не уступает по масличности и составила 48,0 %

Заключение. Таким образом, наиболее перспективными под производственную технологию CLEARFIELD следует считать комбинации (ВК1-ими А × $Сл_{07}$108 ими) и (ВК1-ими А×$Сл_{07}$383 ими), которые получены традиционным способом селекции, без применения генной инженерии и будут вовлечены в дальнейшее изучение.

Литература

1. Пикалова Н.А., Фукалова М.С. Оценка экспериментальных гибридов подсолнечника, выращенных по производственной технологии CLEARFIELD // Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных культу, посвященной 100-летию со дня основания ВНИИМК: Сборник докладов 7-й международной конференции молодых ученых и специалистов, 19-21 февраля 2013 г. – Краснодар, 2013. – С. 179-182.
2. Евро-Лайтнинг. Двигатель максимальной рентабельности. – BASF, 2007. – 4 с.
3. Sala, C. Development of CLHA-Plus: a novel herbicide tolerance trait in sunflower conferring superior imidazolinone tolerance and ease of breeding / C. Sala, M. Bulos, M. Echarte [et al.] // Proc. 17th Int. Sunflower Conf. – Spain: Cordoba (8-12 June, 2008). – Vol. 2. – P. 489-494.
4. Пикалова Н.А., Фукалова М.С. Изучение экспериментальных гибридов подсолнечника, выращенных по технологии Clearfield // Сборник докладов 8-й международной конференции молодых ученых и специалистов, 19-20 февраля 2015 г. – Краснодар, 2015. – С. 129-132.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Асенова Б.К., канд. техн. наук; Муслимова Н.Р.; Кулуштаева Б.М.;
Ребезов М.Б., д-р с.-х. наук

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. Молочная сыворотка - самый малокалорийный молочный побочный продукт: ее калорийность почти в 3 раза меньше, чем у молока. Обладает способностью возбуждать секрецию пищеварительных желез, поэтому ее рекомендуют при гастритах с пониженной кислотностью. Также способствует нормализации и оздоровлению микрофлоры кишечника, устранению гнилостных процессов, вызываемых недоброкачественными продуктами.

Проблема полного и рационального использования молочной сыворотки существует во всех странах с развитой молочной промышленностью. Это обусловлено значительными объемами молочной сыворотки, получаемой по традиционной технологии при производстве белко-жировых продуктов. В странах характеризующихся современной технической базой (Канада, Германия, Франция, Швеция) молочная промышленность перерабатывает 50-95% сыворотки. В нашей стране ее промышленная переработка составляет около 50%, в том числе на пищевые цели менее 20%. Часть сыворотки сливается в канализацию без обработки, что наносит непоправимый ущерб окружающей среде (сброс в водоем 1 м3 сыворотки загрязняет 600 м3 воды).

В тоже время, на рубеже 21 века нарастающая индустриализация и научно-технический прогресс в различных областях жизни с точки зрения медицины и экологии уже не оценивается как исключительно прогрессивное явление. Ускорение темпов производства продуктов питания и сырья для них в ущерб натуральности и безопасности для человека уже сейчас приносит горькие плоды. Так, наряду с неблагоприятным воздействием техногенных и антропогенных факторов на первый план выходит все большее содержание в продовольственном сырье и продуктах питания пищевых добавок искусственного происхождения, число которых превысило 5000 наименований.

В процессе производства молочных продуктов, основанном на выделении и концентрировании всех или части белков молока, происходит высвобождение значительных количеств молочной сыворотки – ценного побочного сырья. Выход сыворотки зависит главным образом от вида производимого белкового продукта и от содержания сухих веществ в исходном

цельном или обезжиренном молоке. Так, например, в процессе промышленной переработки молока в жировые (сливки, сметана, сливочное масло), белковые и белково-жировые (сыр, творог, казеин) продукты в молочное белково-углеводное сырье переходит от 50 % до 75 % сухих веществ молока. О пользе молочных и кисломолочных продуктов знают многие. Но большинство даже не догадываются, что молочная сыворотка, получаемая в процессе их приготовления и переработки, может превосходить по витаминно-минеральному комплексу свои «готовые» аналоги [1].

Основная часть сухих веществ молочной сыворотки – это лактоза, молочный сахар. Лактоза – "оптимальный" углевод, в наименьшей степени способствующий образованию нежелательного жира. Лактоза также нормализует деятельность желудочно-кишечного тракта. Сывороточные белки – это полноценные белки, содержащие сбалансированный состав незаменимых аминокислот. Биологическая ценность белков молочной сыворотки очень высока – 112 % по отношению к стандарту. Сывороточные белки участвуют в процессе кроветворения и в синтезе белков печени. Молочная сыворотка содержит небольшое количество молочного жира, обладающего высокой усвояемостью, способствующего усилению деятельности ферментов. В состав молочной сыворотки входит полный набор витаминов группы В, а также витамин С, никотиновая кислота, холин, витамин А, витамин Е и биотин. Молочная сыворотка содержит также кальций, магний и пробиотические бактерии. Польза холина для организма проявляется в улучшении работы мозга, усилении памяти. Богата сыворотка кальцием, 1 литр напитка содержит суточную дозу кальция взрослого человека и 40 % от нормы калия. Также сыворотка молока содержит ценные минеральные соли фосфора, магния. В составе этой жидкости до 200 наименований биологически активных веществ, которые самым благоприятным образом влияют на деятельность всех систем и органов в организме человека [2].

Молочная сыворотка - самый малокалорийный молочный побочный продукт: ее калорийность почти в 3 раза меньше, чем у молока. Обладает способностью возбуждать секрецию пищеварительных желез, поэтому ее рекомендуют при гастритах с пониженной кислотностью. Также способствует нормализации и оздоровлению микрофлоры кишечника, устранению гнилостных процессов, вызываемых недоброкачественными продуктами.

Включение молочной сыворотки в ежедневный рацион позволит провести профилактику большого числа заболеваний. Особенно полезен этот напиток для людей пожилого возраста, а так же для категории людей ведущих малоподвижный образ жизни [3].

Молочная сыворотка обладает следующими достоинствами: стимулирует деятельность желудочно-кишечного тракта; улучшает работу печени и почек; выводит лишнюю воду и шлаки из организма; избавляет от проявлений атеросклероза, ревматизма, гипертонии; уменьшает развитие воспалительных процессов в кишечнике, на коже и в желудке; обладает успокаивающим эффектом.

У молочной сыворотки существует только одно противопоказание: индивидуальная непереносимость этого продукта. В остальных случаях применение молочной сыворотки в лечебных целях принесет исключительно только пользу.

Эффективна молочная сыворотка при таких болезнях: дисбактериоз, отравление пищей, хронический запор, хронический гастрит, панкреатит, энтероколит, болезни почек, печени (нефриты и так далее), ишемия, атеросклероз, гипертония, стенокардия, сахарный диабет, нарушение мозгового кровообращения.

На кафедре «Технология мясных, молочных и пищевых продуктов» проведены сравнительные исследования минерального состава между молочными сыворотками. Молочная сыворотка №1, была получена выделением из цельного молока при температуре 18-20 ^{0}С. Молочная сыворотка №2 получена в процессе варки молока при температуре 30-31^{0}С. Показатели сравнительного минерального состава молочных сывороток представлены в таблице 1.

Таблица

Сравнительный минеральный состав

Минеральные вещества	Содержание минеральных веществ, мг	
	Молочная сыворотка № 1	Молочная сыворотка № 2
O	63,31	77,50
Na	2,74	1,54
Mg	1,10	0,72
P	9,30	7,91
S	0,98	0,47
Cl	5,28	2,63
K	7,30	5,39
Ca	12,31	9,73
Fe	0,45	0,45

Из таблицы видно, что в молочной сыворотке №1 в отличие от №2 содержание минеральных веществ значительно превосходит, что говорит о значительной биологической ценности молочной сыворотки.

Литература

1. Оптимизация комбинаторики ингредиентов функциональных продуктов питания: Монография / К.Ж. Амирханов, Б.К. Асенова, А.Н. Нургазезова, и др. -Алматы, 2014.-158с.
2. Тамақ өнімдері өндірісінде қолданылатын биологиялық белсенді заттар 6М072700, 6Д072700 – Азық-түлік өнімдерінің технологиясы мамандығының магистранттары мен докоранттарына арналған оқу құралы. Семей қаласының Шәкәрім атындағы МУ,-Семей, 2015.-120б.

3. Сүт сарысуынан алынған табиғи биологиялық корректордың биохимиялық және микробиологиялық көрсеткіштерін зерттеу негіздері / Монография Б.К. Асенова Семей, 2015.-103 б.
4. https://lady.mail.ru/product/syvorotka/

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОГРАНИЧЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТАБАКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Зайцева Т.А.

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

Аннотация. Распространение табакокурения является глобальной проблемой, которая имеет серьезные последствия для здоровья людей и которая требует как можно более широкого международного сотрудничества и участия всех стран в эффективных, надлежащих и всесторонних международных ответных действиях.

Табак занимает особое место среди пищевкусовых продуктов, т.к. его потребление связано с эффектом привыкания, который обусловлен присутствием никотина.

Многие, если не большинство компонентов табака и табачного дыма были мало известны, их изучение начато в прошлом веке и до сих пор остается множество пробелов в научных исследованиях. Еще в 30-е годы академик А.А. Шмук указывал, что дым должен стать основным объектом внимания химиков-табачников. Информация о составе и свойствах табачного дыма, имеющая научное обоснование, появилась в конце 50-х годов прошлого века. Это было связано с разработкой современных устройств для прокуривания сигарет и улавливания дыма, а также благодаря широкому использованию разнообразных современных методов физико-химического анализа [1]. В дальнейшем, с развитием техники и технологий было разработано несколько десятков методов определения токсичных веществ, содержащихся в табачном дыме [4, 5, 6,7]

Табачный дым – это чрезвычайно сложная смесь компонентов, состоящая из около 4000 химических веществ. Во время курения внутри горящей сигареты табак подвергается воздействию температур: от температуры окружающей среды до $\approx 950^0$C в присутствии кислорода. При этом, различными путями образуются тысячи химических веществ.

Употребление табака или пассивное воздействие табачного дыма негативно сказывается на здоровье.

По данным проведенных эпидемиологических исследований распространенность потребления табака среди взрослого населения

Российской Федерации в различных регионах страны составляет среди мужчин от 53 до 80 процентов, а среди женщин - от 13 до 47 процентов. Неуклонно растет распространенность потребления табака среди детей и подростков.

В 2003г. Всемирная ассамблея здравоохранения единогласно приняла Рамочную конвенцию ВОЗ по борьбе против табака (РКБТ ВОЗ) [2], сторонами которой в настоящее время являются 177 стран мира. РКБТ ВОЗ вступила в силу 27 февраля 2005 г. Она содержит юридически обязательные положения в отношении ценовых и налоговых мер и неценовых мер, включая следующие: защита от воздействия табачного дыма; меры в отношении упаковки и маркировки табачных изделий; просвещение, передача информации, подготовка и информирование населения; запреты на рекламу, стимулирование продаж и спонсорство табачных изделий; меры по сокращению спроса, касающиеся табачной зависимости и прекращения употребления табака.

РКБТ ВОЗ является мощным правовым инструментом.

В России введен запрет на курение во всех общественных заведениях, включая транспорт, вокзалы за исключением особо отведенных мест.

Так, частью 1 статьи 6 (в ред. Федерального закона от 01.12.2004г. №148-ФЗ) [3] установлен запрет на курение табака на рабочих местах, в городском и пригородном транспорте, на воздушном транспорте при продолжительности полёта менее трёх часов, в закрытых спортивных сооружениях, учреждениях здравоохранения, организациях культуры, на территориях и в помещениях образовательных организаций, в помещениях, занимаемых органами государственной власти. Также запрещено показывать по телевидению курящих людей (если это не является художественной идеей), а также рекламировать табачные изделия в СМИ. Кроме того, запрещена продажа табачных изделий несовершеннолетним.

С мая 2016 г. вступят в силу новые требования к картинкам и надписям на пачках сигарет. Планируется, что предупреждения займут 50 % площади каждой стороны, на лицевой стороне пачки картинка будет размещаться сверху. Табачные компании пытаются сократить площадь предупреждающей информации или сдвинуть сроки вступления в силу новых ужесточенных требований. Также поступало предложение заменить устрашающие картинки на позитивные. В то же время в дальнейших планах у сторонников антитабачного закона разработать единый дизайн для всех пачек сигарет и запретить все узоры и картинки, которые привлекают внимание покупателя.

Многообразие табачных изделий, производимых и продаваемых во всем мире, продолжает расти. Так, например, новые типы ароматизированных, "натуральных" или "органических" сигарет и резаного табака для самостоятельного изготовления сигарет часто рекламируются и продаются под такими названиями и в таких упаковках, которые могут создать у потребителей впечатление, что они менее опасны, чем обычные сигареты. Некурительные табачные изделия, такие как жевательный и нюхательный табак, ранее популярные в ограниченном числе стран, интенсивно продаются во всем мире конкретным целевым группам: женщинам (в тех странах, где, в соответствии с культурными обычаями, курение женщин социально не допустимо); молодежи

(для которой предлагается ароматизированная и менее крепкая продукция "для начинающих") или курильщикам (как альтернативный вариант в зонах для некурящих)

Запрет на добавки включен в текущий пересмотр предложенной директивы ЕС о запрете на ароматизаторы. Однако табачная индустрия пытается помешать этому процессу.

Производители привлекают внимание потребителей к новым альтернативным видам продукции, таким как электронные сигареты, позиционируя их как «более безопасные сигареты», однако научных данных об их безопасности в качестве продукции для снижения вреда или их эффективности как средства для прекращения курения не имеется. В европейских странах регулирование электронных сигарет если и проводится вообще, то лишь в одном из двух вариантов - как лекарство либо как табачное изделие. Научное сообщество высказывает озабоченность относительно того, что электронные сигареты могут провоцировать приобщение к курению настоящих сигарет.

Опыт показывает, что существует много мер, которые можно принимать в различных условиях и которые могут оказать значительное воздействие на потребление табака. Самыми эффективными являются социально-политические меры, принимаемые на уровне всего населения, такие как запрещение прямой и косвенной рекламы табака, повышение налогов и цен на табак, создание во всех общественных и рабочих помещениях окружающей среды свободной от табачного дыма, размещение крупных и четких графических предупреждений об опасности для здоровья на упаковках табачных изделий.

В конечном счете, полное осуществление всех положений РКБТ ВОЗ позволит создать более здоровую и благополучную среду для будущих поколений.

Литература

1. Шмук, А.А. Химия табака и махорки / под ред. А.П. Смирнова. – Изд. 2-е. – М.: Пищепромиздат, 1948. – 580 с.
2. Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака/ВОЗ. –Женева, 2005.
3. Федеральный закон от 01.12.2004 № 148-ФЗ. - М., 2004.
4. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции. Учебно-методическое пособие /ГНУ ВНИИТТИ. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2014.- 239с.
5. Кочеткова, С.К. Результаты оценки количества смолы и никотина табачного дыма в условиях естественного курения / С.К. Кочеткова, Т.А. Пережогина, Н.А. Дурунча [и др.] // Новые технологии.- 2015.- Вып.2. -С.11-16.

6. Писклов В.П., Количество смолы и никотина табачного дыма удерживаемое организмом курильщика в процессе выкуривания сигарет / В.П. Писклов, С.К. Кочеткова, Т.А. Пережогина, Н.А. Дурунча [и др.] //Science and World: International scientific journal.- 2015.- Vol.1.- P.51-55.
7. Дурунча, Н.А. Результаты исследований современных табачных изделий по показателям безопасности и качества / Н.А.Дурунча, Т.А. Пережогина, И.М.Остапченко, Н.В.Попова // Естественные и технические науки.- 2014.- №3.- С.183-187.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

БАТОН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУНЖУТА

Кулуштаева Б.М., Асенова Б.К., канд. техн. наук;
Касымов С.К., канд. техн. наук; Муслимова Н.Р.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В данной статье был исследован батон для геродиетического назначения, с внесением кунжутной муки и молочной сыворотки. Одним из факторов здорового образа жизни является улучшение структуры и качества питания**.**

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Правильное питание способствует профилактике различных заболеваний, продлению жизни людей, повышению их работоспособности. Хлеб в питании населения в Казахстане всегда занимал особое место, поскольку он является продуктом ежедневного потребления.

Актульность работы обусловлена тем, что в настоящее время в рационе питания населения в Казахстане, преобладает доля продуктов хлебопекарной отрасли, как наиболее доступного вида подовольствия [1].

Однако традиционные сорта хлеба не в состоянии оказать лечебного воздействия на организм человека из-за отсутствия биологически активных добавок, несбалансированности белков и углеводов [2].

Изучение состояния здоровья населения выявило значительные контингенты лиц, нуждающиеся в диетическом питании. В гастроэнтерологии диетическое питание является одной из основных терапий при язвенной болезни желудка, храническом гастрите и т.д. С этой точки зрения перспективно создавать виды хлебобулочных изделий специального назначения, имеющие профилактические свойства благодаря введению в рецептуру различных добавок [3].

Не секрет, что с возрастом у человека происходит физиологическая перестройка, изменяется потребность в энергии и других веществах, а, следовательно, это должно быть учтено в рационе питания.

Впервые была изучена возможность применения кунжутной муки и прямым внесением натуральной молочной сыворотки в качестве ингредиента при приготовлении хлеба.

Приведена в таблице № 1, № 2 комплексная оценка потребительских свойств разработанного продукта по совокупности органолептических, физико-химических показателей.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид: Форма и поверхность	Соответствует виду батона, форма продолговатая
Цвет	Светло-желтый
Состояния мякиша	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь
Вкус и запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса и запаха

Таблица 2

Наименование показателя	Значение
Влажность батона, %	35
Пористость батона, %	73
Кислотность батона, ^{0}Т	3,0

По полученным результатом батон соответствовал нормативно-технической документации.

Было иисследована пищевая и биологическая ценность хлебобулочного изделия батонов для геродиетического питания, результаты приведены в таблице № 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Значение, г
Белки + углеводы	60,1
Жиры	5,0
Зола	1,7
Вода	35

По пищевой ценности разработанный продукт не уступает по содержанию нутриентов существующим.

Биологическая ценность отражает качество белков продукта, их аминокислотный состав. В более широком смысле в это понятие включается также содержание в пищевом продукте таких жизненно важных биологически активных веществ, как витамины, макро- и микроэлементы.

Аминокислотный состав батона для геродетического питания приведен в таблице 4.

По полученным данным в готовом батоне незаменимых аминокислот больше чем в традиционном батоне, результаты исследования показвыают что разработанный батон является биологически полноценным продуктом питания.

Таблица 4

Аминокислоты	Нарезной батон	Полученный результат в готовом батоне
Триптофан	83	124,54
Лизин	165	276,50
Метионин	117	168,92
Валин	330	462,23
Треонин	213	310,35
Лейцин	553	766,52
Изолейцин	295	397,25
Фениалонин	395	500,15

Исследование витаминного состава в батоне, результаты исследования приведены в таблице 5.

Таблица 5

Содержание витаминов, мг/кг	
PP	4,42
B1 (тиамин)	0,26
B2 (рибофлавин)	3,14
B5(пантотеновая кислота)	0,35
B6(пиридоксин)	0,15
B9(фолиевая кислота)	25,36

Состав батона богат витаминами, что играет значительную роль в питании человека.

Минеральные вещества не обладают энергетической ценностью, но необходимы для жизнедеятельности организма, результаты определения минеральных веществ приведены в таблице 6.

Таблица 6

Определения минеральных веществ

Наименование элемента	Нарезной батон	Содержание, %
Натрий	10.7	18,2
Магний	3.3 %	12,6
Алюминий	-	14,2
Кремний	4.4	7,74
Фосфор	около 5,4 %	15,8
Сера	1.9	11,2
Хлор	2,2	19,4
Калий	4,6	14,3
Кальций	2,4	8,57

Как видно из таблицы в батоне содержание минеральных веществ привышает содержание минеральных веществ в обычном батоне.

Целю, исследования батона на микробиологические показатели было определение наличия возбудителя картофельной болезни, результаты исследования приведены в таблице 7.

Таблица 7

Микробиологические показатели	Результаты исследований
B.mesentericus	Не обнаружена

По результатом, исследований культура типа B.mesentericus не было обнаружена, из чего следует вывод, что батон не подвергнется микробиологической порче, а именно картофельной болезни, в процессе хранения и реализации.

Исследования проведения масс-спектрального анализа было определение содержания тяжелых металлов в батоне. Результаты приведены в таблице 8 .

Таблица 8

Наименование химического элемента	Единица измерения	Фактические значения содержания химических элементов	ПДК Химических элементов
Свинец	мг/кг	Не обнаружено	0,35
Мышьяк	мг/кг	Не обнаружено	0,15
Кадмий	мг/кг	0,0002	0,07
Ртуть	мг/кг	Не обнаружено	0,015

Результаты исследований показали, что содержание тяжелых металлов находится на очень низком уровне и следовательно продукция не представляет опасности здоровью человека.

С целью выяснения содержания в батоне радиоактивных веществ был проведен анализ удельной активности гамма- излучающего радионуклида цезия-137. Результаты исследования приведены в таблице 9.

Таблица 9

Содержание гамма-излучающего радионуклида, Бк/кг	
^{137}Cs	ПДК ^{137}Cs
Не обнаружено	40

С точки зрения радиационной безопасности разработанный продукт не представляет угрозы здоровью человека. Стандартом регламентировано предельно допустимая концентрация (ПДК) радиоактивного элемента ^{137}Cs не выше 40 Бк/кг продукта. В нашем батоне вообще не обнаружено даже следов радиации.

В результате проведенных исследований разработана рецептура и способ производства хлебобулочного изделия батон для геродиетического питания.

Разработанная рецептура хлебобулочного изделия батон является подтверждением того, что использование кунжутной муки, натуральной молочной сыворотки повышает биологическую и пищевую ценность.

Новый продукт позволяет восполнить дефицит минеральных веществ в организме пожилых людей и связанных с этим нарушений здоровья, улучшить пищеварение, выводить токсические вещества из организма.

Применение закваски и молочной сыворотки служит эффективным и безопасным средством предупреждения микробиологической порчи хлеба при хранении.

Литература

1. Казахстан: реалии и перспективы независимого развития. - М., 1995.
2. Каблихин С.И. Применение нетрадиционного сырья в производстве хлебобулочных, мучных, кондитерских и макаронных изделий. – М.: ЦНИИТЭИхлебопродуктов, 1992. - №3. – С. 43-49.
3. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами // Наука и технология. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. - 548 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ПЛАВЛЕНИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ (HRM) ДЛЯ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ *L. SAKEI* И *L. CURVATUS*

Курбаков К.А.; Минаев М.Ю., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова», г. Москва

Аннотация. В данной работе была рассмотрена возможность идентификации и дифференциации двух близкородственных видов микроорганизмов *L. sakei* и *L. curvatus* методом ПЦР с последующим HRM анализом. В эксперименте с разработанной парой праймеров ДНК, выделенные из музейных штаммов *L. sakei* 12.1 и *L. curvatus* 11.1, достоверно дифференцировались методом HRM анализа.

Введение. В целях контроля видового состава стартовых культур возникает необходимость обнаружения широкого спектра видов микроорганизмов: так, в России в мясной промышленности при производстве бактериальных препаратов могут использоваться порядка 10ти видов микроорганизмов. Метод ПЦР является наиболее перспективным для этих целей, так как обладает высокой специфичностью и при этом не требует выделения чистых культур микроорганизмов, однако, при таком количестве целевых объектов, он всё равно является затратным как финансово, так и по времени. Таким образом, необходим специальный подход, позволяющий оптимизировать исследование микробиологического состава стартовых

культур. Ранее нами рассматривался поэтапный подход, когда на первом этапе мы определяли филогенетические группы микроорганизмов препарата, после чего проводилась ПЦР с праймерами, видоспецифическими к входящим в данные группы микроорганизмам.

Тем не менее, некоторые целевые микроорганизмы, такие как *L. sakei* и *L. curvatus*, находятся в крайне близком филогенетическом родстве [1], из-за чего мы сделали предположение, что возможно подобрать такую пару праймеров, которая была бы специфична только этим двум видам, но при этом на участке ДНК, ограничиваемом данной парой, находилась бы однонуклеотидная замена, достоверно отличающая эти виды. Наиболее простым методом, выявляющим однонуклеотидные замены на целевом участке ДНК, является HRM-анализ, который был предложен Wittwer в 1997 году[2]. Однако, как правило, исследования данным методом проводятся для объектов, принадлежащих к одному виду.

Нами было изучены по базе данных NCBI четыре геномных прочтения достаточной длины четырёх штаммов *L. sakei* и двух – *L. curvatus*. Не смотря на ограниченную выборку, данные изоляты были получены из различых географических регионов и источников выделения [1,3–7], что позволяет предположить, что последовательность нуклеотидов на выбранных нами участках геномов будет стабильна.

В данной работе мы рассмотрели возможность идентификации и дифференциации видов *L. sakei* и *L. curvatus* при помощи ПЦР в реальном времени с последующим HRM анализом.

Объекты и методы. Объектами исследования данной работы являлись лабораторные музейные штаммы *L. sakei* 12.1 и L. curvatus 11.1.

Выделение ДНК

Перед выделением ДНК культуры штаммов разводили в физиологическом растворе в концентрации 5McF. Для выделения ДНК отбирали 200мкл полученных растворов.

Выделение ДНК из препаратов и изолированных колоний проводили с использованием магнитных частиц на станции выделения ДНК MagNA Pure LC 2.0 Instrument (Roche, Germany), при помощи набора MagNA Pure LC DNA Isolation Kit II (Tissue) (Roche, Germany) с предварительным лизисом и отмывкой на хлороформе при помощи реактивов набора Сорб-ГМО-Б (Синтол, Россия) согласно инструкциям.

Секвенирование участка гена RNAP A выделенных изолятов.

Для разработки пары праймеров для идентификации и дифференциации *L. sakei* и *L. curvatus* по результатам анализа базы данных NCBI нами был выбран ген субединицы α ДНК-зависимой РНК полимеразы (RNAP A). Чтобы подтвердить целесообразность его применения, было проведено секвенирование целевого участка данного гена музейных штаммы *L. sakei* 12.1 и *L. curvatus* 11.1.

Для получения ампликонов для дальнейшего секвенирования использовали разработанную нами пару праймеров с длиной получаемого ампликона – 291 bp.

Определение нуклеотидной последовательности полученных ампликонов проводилось ООО «Евроген» (Россия). Полученная нуклеотидная последовательность была выравнена при помощи базы данных NCBI с соответствующим участком генома Lactobacillus sakei strain 23K (GenBank: CR936503.1 locus_tag="LCA_RS08655") и Lactobacillus curvatus strain NRIC0822 (GenBank: JTJV01000011.1 locus_tag="OA78_0535").

Подбор праймеров для ПЦР с последующим HRM анализом

При помощи программ Primer-BLAST и OligoAnalyzer 3.1 была подобрана специфическая к микроорганизмам видов *L. sakei* и *L. curvatus* пара праймеров, длина получаемого ампликона – 96 bp, что оптимально для проведения HRM анализа[8].

Расчёт температур плавления получаемых ампликонов in silico проводили при помощи программы uMeltSM https://dna.utah.edu/umelt/um.php с применением термодинамической модели Blake & Delcourt.

Условия проведения ПЦР в реальном времени с последующим анализом кривых плавления высокого разрешения (HRM анализ).

ПЦР в реальном времени и HRM анализ проводили на амплификаторе LightCycler 96 (Roche, Germany) с использованием набора LightCycler 480 HRM Master. Реакционная смесь объёмом 20 мкл содержала 10,0 мкл Master Mix, 2x концентрации с красителем ResoLight, $MgCl_2$ концентрацией 2,5 мМ, праймеры в концентрации 0,3 мМ и 1,5 мкл ДНК. Реакция проходила на амплификаторе LightCycler 96 (Roche, США). Условия ПЦР включали предварительную денатурацию при 95^{o}C – 420 сек. и 45 циклов амплификации (60^{o}C – 15 сек., 72^{o}C – 15 сек., 95^{o}C – 15 сек.).

Режим HRM – 20 чтений на 1°C. Анализ кривых плавления проводили при помощи программы LightCycler® 96 Instrument Software, Version 1.1.1.

Результаты исследований

Секвенирование гена RNAP A музейных штаммов

Была проведена ПЦР с ДНК музейных штаммов разработанной нами парой праймеров для секвенирования целевого участка гена RNAP A *L. sakei* 12.1 и *L. curvatus* 11.1. В дальнейшем было проведено секвенирование полученных ампликонов.

Полученные последовательности при помощи программы Clustal Omega http://www.ebi.ac.uk/Tools/services/web/toolresult.ebi?jobId=clustalo-I20160218-143428-0398-24015396-pg выровняли с соответствующим участками геномов *L. sakei* strain 23K и *L. curvatus* strain NRIC0822. Результаты выравнивания представлены на рисунке 1.

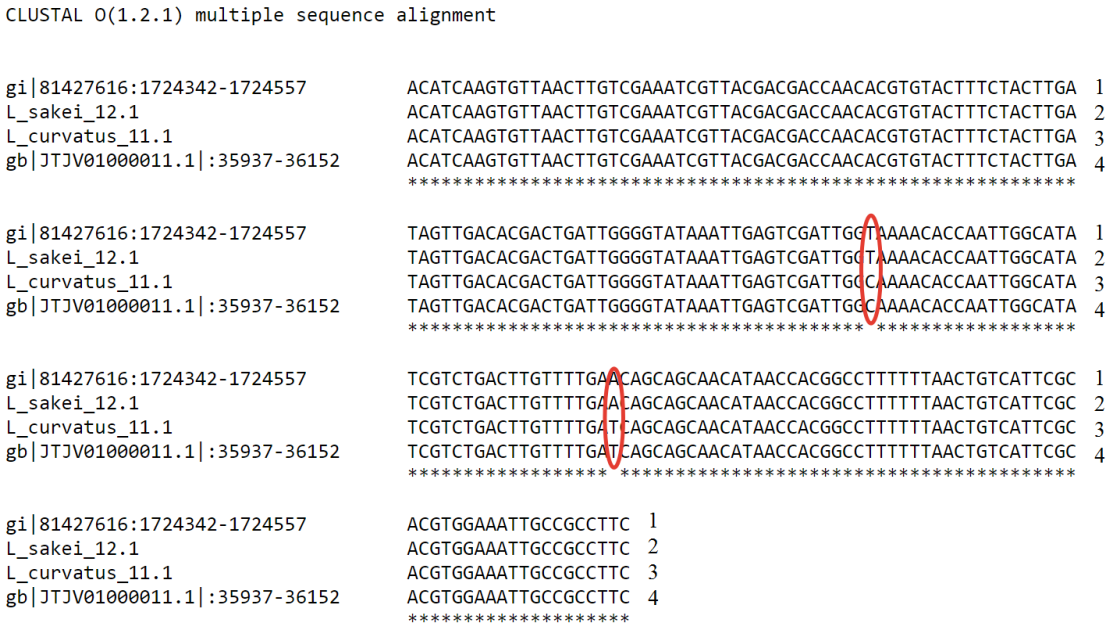


Рис.1. Результат выравнивания прочтений полученных ампликонов с соответствующими участками гена RNAP A штаммов, прдеставленных в базе данных NCBI, красным цветом выделены однонуклеотидные замены:
1 – *Lactobacillus sakei* strain 23K (GenBank: CR936503.1 locus_tag="LCA_RS08655");
2 – музейный штамм *L. sakei* 12.1; 3 – музейный штамм L. curvatus 11.1; 4 – *Lactobacillus curvatus* strain NRIC0822 (GenBank: JTJV01000011.1 locus_tag="OA78_0535")

Последовательности, полученные при секвинировании данного участка геномов музейных штаммов, полностью совпали с аналогичными у штаммов, последовательности которых были представлены в NCBI.

Проведение ПЦР с последующим HRM анализом

Нами была подобрана пара праймеров с необходимой разрешающей способностью и специфичностью, длина ампликона была оптимальна для проведения HRM анализа, которая в нашем случае составила 96bp [8].

На участке ДНК, амплифицируемом полученными праймерами, располагались две видоспецифичные замены – T и A у *L. sakei* на A и G у *L. curvatus* соответственно, расчёт с использованием программы uMelt показал разницу температур плавления ампликонов $\Delta Tm = 0{,}5\ ^{o}C$.

Для постановки ПЦР-реакции с последующем HRM анализом были взяты в трёх повторностях ДНК музейных штаммов. Результаты HRM анализа представлены на рисунках 2 а,б.

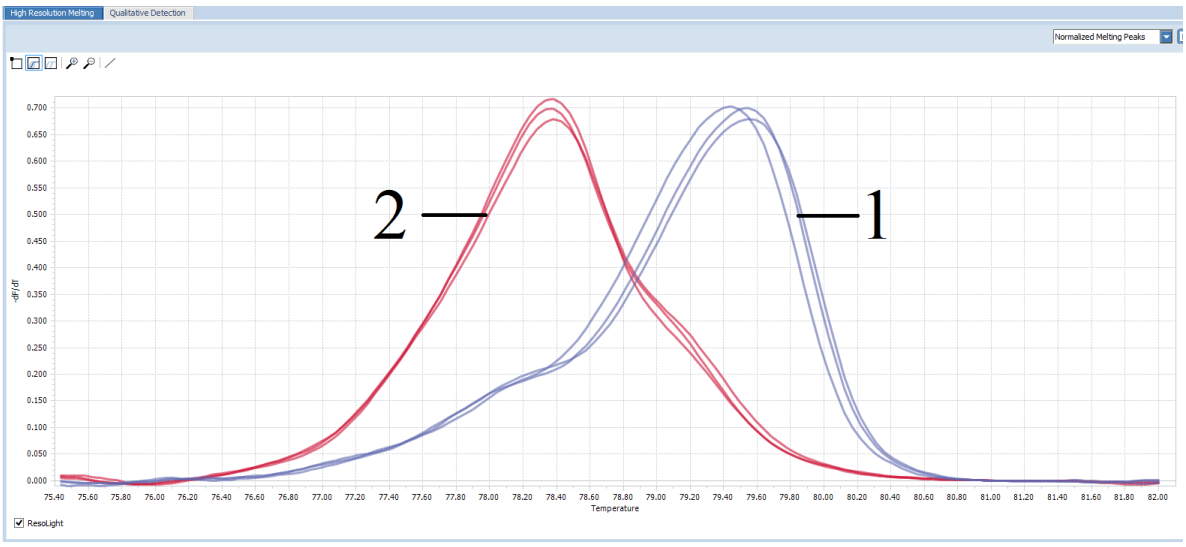


Рис. 2а. Производные кривых плавления ампликонов, полученных в ходе ПЦР с ДНК музейных штаммов

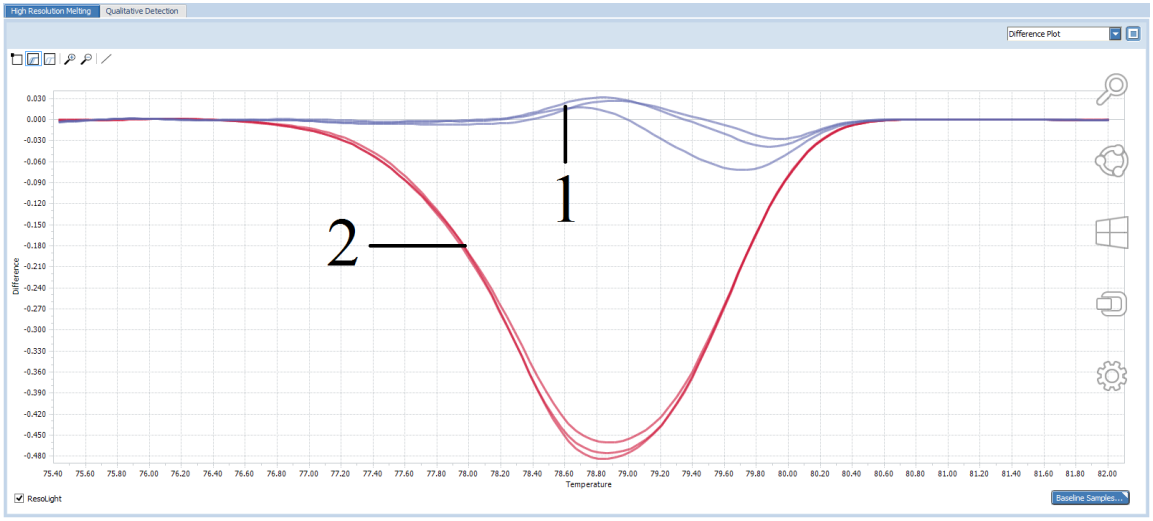


Рис. 2б. Разница температур кривых плавления амликонов, полученных в ходе ПЦР с ДНК музейных штаммов: 1 – *L. curvatus* 11.1, 2 – *L. sakei* 12.1

Как видно на рис. 2а, производные кривых плавления продуктов амплификации ДНК чётко делятся на два кластера: в первом кластере находятся кривые плавления, характерные для *L. curvatus*, во втором– *L. sakei*. Визуализация разницы температур плавления ΔTm хорошо видна на рисунке 1b, ΔTm составила 4,5°C, что согласуется с предварительными расчётами. Данное значение хорошо детектируется современными амплификаторами с функцией HRM анализа.

Выводы.

В данной работе мы рассмотрели метод HRM анализа в целях разработки мультиплексной реакции для обнаружения и дифференциации двух родственных видов микроорганизмов на примере *L. sakei* и *L. curvatus* исходя из предположения, что различные участки геномов целевых микроорганизмов могут отличаться по однонуклеотидным заменам, стабильным для каждого

вида. Данное предположение мы сделали исходя из анализа последовательности базы данных NCBI и прочтения целевых участков геномов лабораторных музейных штаммов. Это было экспериментально подтверждено проведением успешноой ПЦР с последующим HRM анализом с разработанной нами парой праймеров. Следует отметить, что данным методом мы подтвердили не только целевые виды изолированных культур, но и смогли обнаружить их в составах комплексных бактериальных препаратов.

Литература

1. Cousin F.J. и др. Detection and Genomic Characterization of Motility in Lactobacillus curvatus: Confirmation of Motility in a Species outside the Lactobacillus salivarius Clade // Appl. Environ. Microbiol. 2015. Т. 81, № 4. С. 1297–1308.
2. Wittwer C.T. и др. Continuous Fluorescence Monitoring of Rapid Cycle DNA Amplification // Biotechniques. 1997. Т. 22, № 1. С. 130–138.
3. Chaillou S. и др. The complete genome sequence of the meat-borne lactic acid bacterium Lactobacillus sakei 23K. // Nat. Biotechnol. 2005. Т. 23, № 12. С. 1527–1533.
4. Mcleod A., Brede A., Rud I. Genome sequence of Lactobacillus sakei subsp. sakei LS25, a commercial starter culture strain for fermented sausage // Genome Announc. 2013. Т. 1, № 4. С. 2006–2007.
5. http://www.jcm.riken.jp/cgi-bin/jcm/jcm_number?JCM=1096 [Электронный ресурс]. URL: http://www.jcm.riken.jp/cgi-bin/jcm/jcm_number?JCM=1096.
6. Lim H.I. и др. Draft Genome Sequence of Lactobacillus sakei Strain wikim 22 , Isolated from Kimchi in Chungcheong Province , South Korea. 2014. Т. 2, № 6. С. 195–196.
7. Hebert E.M. и др. Genome sequence of the bacteriocin-producing *Lactobacillus curvatus* strain CRL705. // J. Bacteriol. 2012. Т. 194, № 2. С. 538–539.
8. Wittwer C.T. High-resolution DNA melting analysis: Advancements and limitations // Human Mutation. 2009. Т. 30, № 6. С. 857–859.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СОКОСОДЕРЖАЩЕГО НАПИТКА ИЗ ТЫКВЫ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Нурымхан Г.Н., канд. техн. наук; Туменова Г.Т., канд. техн. наук;
Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Касымов С.К., канд. техн. наук;
Акчина Г.А.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. в статье рассматривается современная технология производства сокосодержащих напитков, исследования химического состава и органолептических качеств сокосодержащего напитка на основе тыквы.

Развитие сельского хозяйства является важным приоритетом для страны. Экономическая интеграция с Россией, Беларусью и вхождение республики во Всемирную торговую организацию ставят во главу угла повышение конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса. В Послании Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана Стратегия «Казахстан-2050», отмечено, что необходима масштабная модернизация сельского хозяйства, особенно в условиях растущего глобального спроса на сельхозпродукцию [1].

В настоящее время большая часть населения страдает от болезней, приобретенных в результате неправильного питания, структура которого характеризуется рядом негативных тенденций: низким уровнем потребления витаминов, ряда минеральных веществ, пищевых волокон и растительных жиров на фоне снижения среднедушевого потребления энергии, нарушением питьевого режима. К числу «болезней цивилизации» относят высокое кровяное давление, диабет, атеросклероз, ожирение, переутомление и т.д. Высокий ритм жизни современного человека приводит также к нарушению водного режима. В силу объективных и субъективных условий человек не успевает употребить необходимое количество воды, то есть наблюдается так называемый «синдром большого города» или «вечно спешащего человека». Известно, что потребность в воде для взрослого человека в сутки примерно 40 мл на кг массы. Суммарная суточная потребность в воде, которая в среднем составляет 2,3…2,7 литра определяется характером выполняемой работы и условиями внешней среды и качеством съеденной пищи. Экологическая ситуация обусловливает проблему лечебно - профилактического питания и безопасности пищевой продукции [2,3].

Приоритетным решением данного вопроса является разработка технологий новых видов сокосодержащих напитков и обеспечение пищевой безопасности. В частности использование тыквы как основной составляющей сокосодержащего напитка с добавлением соков моркови и апельсина. Разработанный напиток относится к пищевой промышленности и может быть

использовано для производства сокосодержащих напитков на основе овощного сырья [4].

Известен напиток, содержащий яблочный и виноградный соки, водно-спиртовый настой кориандра, тыквенное и абрикосовое пюре, сахарный сироп и воду. Недостатком известного напитка является то, что он обладает высокой расслаиваемостью и неустойчивостью, то есть имеет невысокие потребительские показатели. Кроме этого, сниженное содержание каротина, а также присутствие спиртового экстракта кориандра ограничивает круг его потребителей.

Наиболее близким техническим решением, взятым нами за прототип, является известный сок с мякотью, содержащий сахарный сироп и взятые в равных долях облепиховый сок и тыквенное пюре. Однако указанный сок обладает невысокими вкусовыми качествами из-за его густой консистенции, достаточно быстрой расслаиваемости, кроме того, невысокие органолептические свойства сока обусловлены пресностью вкуса из-за специфичности вкуса и аромата, как тыквенного пюре, так и облепихового сока [5].

Задачей разработанного напитка, является расширение ассортимента сокосодержащих напитков с повышенной пищевой ценностью и высокими органолептическими показателями за счет создания сокосодержащего тыквенного напитка с апельсиновым соком.

Технический результат достигается напитком, содержащим продукты переработки овощей и сахарный сироп, при этом в качестве продуктов переработки овощей используют тыквенный и морковный соки, напиток дополнительно содержит апельсиновый сок, а сахарный сироп представляет собой сироп, приготовленный на тыквенном отваре с содержанием сухих веществ 65-66 мас.%.

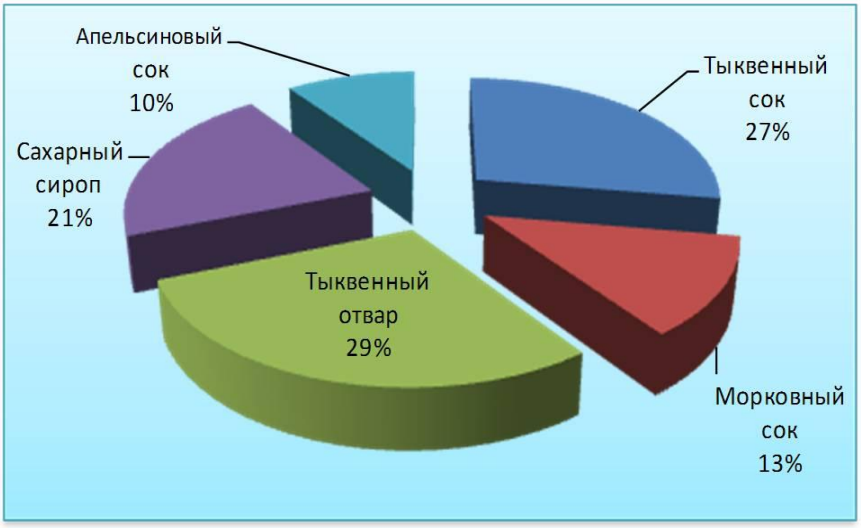


Рис.1. Соотношение компонентов тыквенного напитка

Как видно из рис. 1, подобранные ингредиенты имеют гармоничное соотношение. По органолептическим показателям напиток обладает приятным сладко–кислым вкусом и ароматом, свойственным введенному апельсиновому

и морковному сокам, которые вуалируют пустой и невыраженный вкус и аромат тыквы, немного густой консистенцией, калорийностью и пищевой ценностью.

Способ приготовления сокосодержащего тыквенного напитка включает стандартные операции подготовки и приготовления напитков. Предварительно вымытую тыкву очищают, измельчают и подвергают кратковременной тепловой обработке в воде - бланшированию, которое проводят в течение 15 мин при температуре 90-100 °С. При бланшировании происходит частичный переход сухих веществ из сырья в воду, поэтому бланшированную тыкву откидывают на сито, а полученный отвар используют для приготовления сахарного сиропа и добавляют при купажировании, а тыкву затем отжимают для получения сока. На полученном тыквенном отваре готовят сахарный сироп, который уваривают до содержания сухих веществ 65-66 мас.%. Аналогичным способом получают морковный и апельсиновый соки. Затем все подготовленные компоненты смешивают согласно рецептуре, разливают в тару, укупоривают и подвергают последующей пастеризации (90-95 °С) или стерилизации (119 °С) [6].

Овощи служат источником витаминов, минеральных веществ, хорошо растворимого сахара, крахмала, органических кислот, пектиновых веществ и клеточных оболочек. В частности, морковь регулирует углеводный обмен, обладает легкими послабляющими и мочегонными свойствами, стимулирует секрецию пищеварительных желез и усиливает их ферментативную активность, что улучшает процессы пищеварения, а также повышает усвояемость питательных веществ всего рациона. Тыква рекомендуется как диуретическое и улучшающее обмен веществ средство, как легкое слабительное, она обладает также противовоспалительным свойством. Минеральные вещества относятся к жизненно необходимым компонентам питания с весьма разнообразными физиологическими функциями. Они играют важную роль в пластических процессах, формировании и построении тканей организма, в частности костей скелета. Минеральные вещества нужны для поддержания кислотно-щелочного равновесия в организме, создания определенной концентрации ионов водорода в тканях и клетках, межтканевых и межклеточных жидкостях, а также для придания им осмотических свойств, обеспечивающих нормальное протекание обмена веществ. Овощное сырье рассматривается в рационе питания человека как источник таких минеральных веществ как натрий, калий, кальций, магний [7].

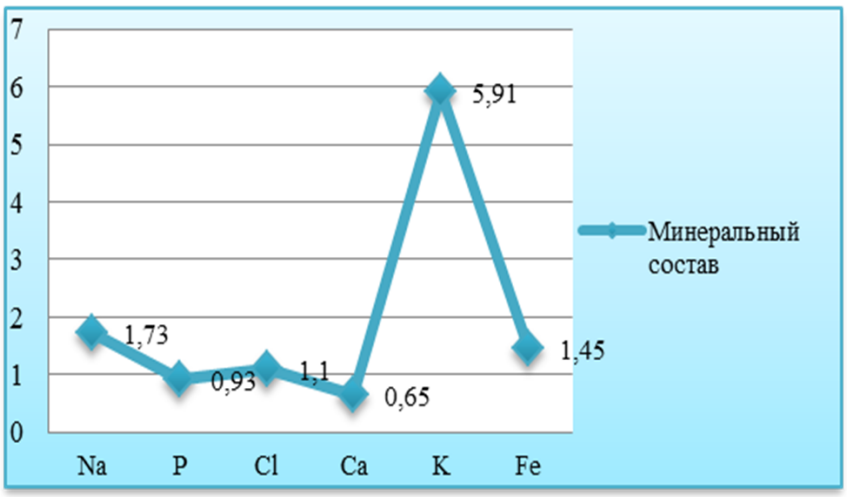


Рис.2. Минеральный состав продукта

В лабораторных условиях был исследован минеральный (рис. 2) и витаминный состав (табл.1) продукта. Из полученных данных можно отметить преобладание микро- и макроэлементов, которые сохранились после обработки, что делает этот продукт полезным для потребителя.

Таблица 1

Витаминный состав нового продукта

Наименование	Содержание витаминов, мг/100 г			
Сокосодержащий тыквенный напиток	B1 (тиамин)	B2 (рибофлавин)	B6 (пиридоксин)	C (аскорбиновая кислота)
	0,01989	0,02638	0,01546	2,3481

На основании данных таблицы можно заключить, что разработанный напиток оценивался по основным водо- и жирорастворимым витаминам – С, В1, В2, В6. Витамин С (аскорбиновая кислота) участвует во многих биохимических окислительно-восстановительных процессах в организме, оказывая антиоксидантное действие и способствуя регенерации и заживлению тканей, поддерживая устойчивость организма к различным видам стрессов; обеспечивает нормальный иммунологический и гематологический статус. Витамин В1 (тиамин) принимает участие в превращении пировиноградной кислоты в ацетальдегид, в обмене углеводов, аминокислот и жирных кислот. Витамин В2 (рибофлавин) входит в состав ферментов, регулирующих окислительно-восстановительные реакции в организме. Он улучшает состояние кожи, нервной системы, слизистых оболочек, функцию печен и кроветворения. Рибофлавин – составная часть двух коферментов ФАД и ФМН, входящих в состав аэробных дегидрогеназ. Витамин В6 участвует в синтезе и превращениях амино- и жирных кислот , регуляции обмена холестерина, образовании гемоглобина.

Использование апельсинового сока позволяет дополнительно обогатить напиток биологически активными веществами, обладающими антиоксидантными свойствами. Кроме того, сок апельсина служит также и

природным консервантом, способствуя естественной защите напитков от микроорганизмов.

Использование разработанного сокосодержащего тыквенного напитка позволяет получить продукт с высокими физико-химическими и органолептическими показателями, расширить ассортимент сокосодержащих напитков.

Литература

1. Стратегия "Казахстан - 2050". Послание Президента РК Н. Назарбаева народу Казахстана.
2. Донченко Л.В., Лимарева Н.С. Инновационные напитки на основе овощных соков функционального назначения // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.- 2014. -№ 95.- С.1-2.
3. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. - М.: ДеЛи принт, 2007. -С.539.
4. Нурымхан Г.Н., Акчина Г.А., Туменова Г.Т. Разработка технологий сокосодержащих напитков и исследования пищевой безопасности. //Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукци //Материалы Международной научно-практической конференции (06 – 26 апреля 2015 г.). –Краснодар, 2015.- С.384.
5. Нурымхан Г.Н., Акчина Г.А. Технология и качество сокосодержащих напитков на основе тыквы//Качество продукции, технологий и образования: материалы X междунар. науч.-практ. конф. - Магнитогорск: Изд-во гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. -С. 42-46.
6. Ипатова Л.Г. Научное обоснование и практические аспекты применения пищевых волокон при разработке функциональных пищевых продуктов [Электронный ресурс]. -2011 - URL: http://dlib.rsl.ru/01005524652 (дата обращения: 23.12.2015).
7. Третьякова Н.Р. Совершенствование технологии и рецептур сокосодержащих напитков с использованием растительных пищевых волокон [Электронный ресурс]. -2014 -URL: http://dlib.rsl.ru/01007210850 (дата обращения: 23.12.2015).

<< В СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ МИКРОСТРУКТУРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ

Пчелкина В.А.

ФБГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В.М. Горбатова», г. Москва

Аннотация. Микроструктурные методы используются для изучения различных видов мясного сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов с точки зрения составных компонентов и технологии производства, они позволяют выявить локальные изменения в сырье, влияющие и качество готового продукта. Широко применяют как качественный, так и количественный микроструктурный анализ.

Методы гистологического анализа, наряду с физико-химическими и молекулярно-биологическими, в настоящее время достаточно широко распространены как в России, так и за рубежом. По мере накопления знаний в середине прошлого столетия возникло новое направление в науке о мясе – «Микроструктура мяса и мясопродуктов», которое отделилось от общей гистологии в связи с морфофизиологическими особенностями мышечной ткани после технологического воздействия в процессе производства готового продукта. Сегодня известно большое количество как классических, так и основанных на возможностях современного оборудования технических приемов подготовки образцов и получения препарата для проведения микроструктурных исследования [1].

Во ВНИИМП активно проводятся исследования, направленные на развитие методологии и усовершенствование классических гистологических методов оценки качества для установления фальсификации мясного сырья, а также создание на этой основе методик, имеющих научно-практическое и нормативно-правовое значение для защиты интересов потребителей мясной продукции и рационального использования сырья на мясоперерабатывающих предприятиях. Основные принципы пробоподготовки, этапы получения гистологического препарата мясных продуктов отражены в ГОСТ 31479 – 2012 «Мясо и мясопродукты. Метод гистологической идентификации состава» и ГОСТ 31796 – 2012 «Мясо и мясные продукты. Ускоренный гистологический метод определения структурных компонентов состава» [2].

Гистологические методы позволяют выявить локальные изменения в сырье, влияющие на качество готового продукта. Они могут быть использованы для изучения различных видов мясного сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов с точки зрения составных компонентов и технологии производства. Так, применяя микроструктурный анализ в соответствии с ГОСТ 19496 – 2013 «Мясо. Метод гистологического исследования» можно определить свежесть мяса, степень (этап) его созревания.

Большинство исследований носит качественный характер и направлено на выявление того или иного ингредиента состава, тем не менее результаты могут быть существенно расширены за счет количественного (морфометрического) анализа. Существует ручная морфометрия, которая предусматривает измерение количественных показателей структур с помощью окуляр-микрометра. Недостатком этого метода является большая трудоемкость.

На современном этапе развития гистологического оборудования и программного обеспечения используются компьютерные системы анализа изображения, представляющие собой модульные системы обработки и анализа, предназначенные для световой микроскопии и проведения морфометрических исследований, которые просты в использовании и позволяют существенно сократить время исследования, одновременно предоставляя возможность значительно расширить набор определяемых показателей. С их помощью можно анализировать как макроскопические, так и микроскопические изображения, проводить измерения как в интерактивном, так и в автоматическом режимах.

Основные этапы при проведении количественного исследования с помощью анализатора изображения следующие: считывание изображения с помощью видеокамеры и передача его в компьютер, запоминание изображения с помощью соответствующей программы, первичная корректировка изображения компьютерной программой, выделение конкретного объекта для морфометрического анализа, проведение измерения.

Захваченное присоединенной к микроскопу фотокамерой изображение немедленно выводится на мониторе компьютера в программе гистологического анализа, после чего его можно оптимизировать с помощью широкого спектра методов компьютерной коррекции: регулировка контрастности, яркости и цветности; подавление шума, сглаживание; повышение резкости и выделение деталей; коррекция освещенности и баланса белого. Затем следует статистическая обработка и анализ данных, и далее представление результатов в табличной или графической форме. Значительное совершенствование операционного аппарата обработки видеоизображений позволило снизить трудоемкость микроскопического метода анализа.

Наиболее сложное программное обеспечение позволяет производить «узнавание» различных анализируемых структур с учетом многофакторного анализа в автоматическом режиме. В этом случае требуется максимальная контрастность изучаемых объектов и их дифференцированное окрашивание, так как все программы автоматически распознают структуры только по их цветовым характеристикам. Очень важный шаг для успешного автоматического анализа изображений является правильный выбор специального метода окрашивания для изучаемого компонента. Так, для изучения жировых компонентов лучше применять окрашивание Суданом III, IV или Oil Red O, а для выявления крахмала использовать раствор Люголя или йода [6].

Современный анализатор позволяет получить точную количественную информацию и производить различного вида измерения по следующим параметрам: площадные (площадь и периметр), размерные (диаметр, хорда, габарит, длина, ширина и др.), описывающие форму (фактор формы, округлость, удлиненность и др.), характеризующие положение и ориентацию объектов (координаты X и Y, направление и др.), денситометрические или оптические (яркость, оптическая плотность и др.).

Автоматическая морфометрия в отличие от ручной, предоставляет данные более высокой точности, которая в свою очередь зависит от способа подготовки образца к исследованию и окрашивания препарата. Тем не менее, данный метод чаще всего требует активного вмешательства оператора для ручной коррекции осуществляемых компьютером действий. Особенно это важно для эффективного установления границы измеряемых частиц и их идентификации, то есть правильного определения тканевой принадлежности, что особенно актуально в микроструктуре мясных продуктов, когда после технологической обработки существенно меняется нативная морфология (рис. 1).

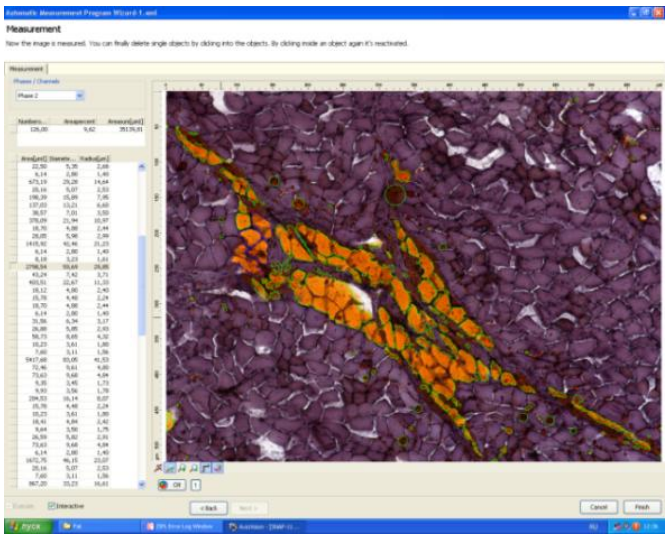


Рис. 1. Определение количества жировой ткани, окрашенной Oil Red O, на препарате сырокопченой колбасы в автоматическом режиме на системе анализа изображений

В настоящее время, в мясоперерабатывающей промышленности метод анализа изображений используется для измерения различных параметров мышечного волокна, для определения количества тканей и костей, особенно в мясе механической обвалки, для определения степени порозности замороженного мясного сырья [8].

В ВНИИМП им. В.М. Горбатова на основе совмещения методов химического и микроструктурного анализа разработан ГОСТ 32224 – 2013 «Мясо и мясные продукты для детского питания. Метод определения размеров костных частиц», который основан на измерении размеров костных частиц, в том числе с использованием компьютерных систем анализа изображения после их выделения химическим путем из мясного сырья и мясных продуктов (рис. 2).

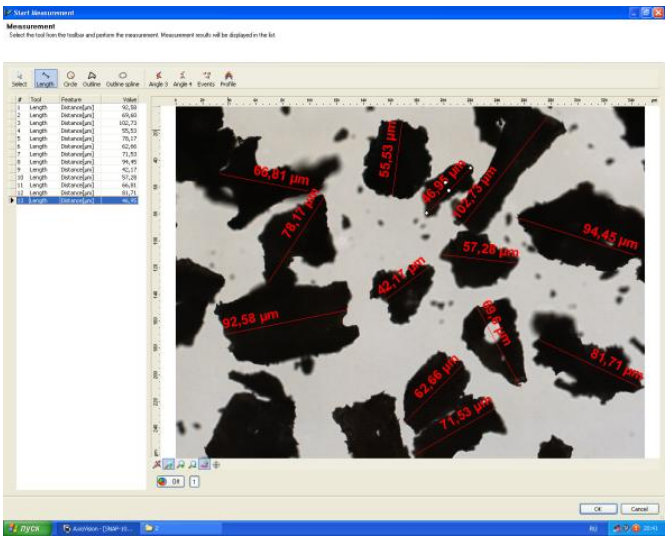


Рис. 2. Определение размера костных частиц в интерактивном режиме на системе анализа изображений

Качество фаршевых и дисперсных мясных продуктов в значительной степени обусловлено степенью их измельчения. В наибольшей степени это важно по отношению к продуктам, предназначенным для питания детей и, прежде всего, в связи с особенностями строения желудочно-кишечного тракта и физиологии пищеварения детей раннего возраста.

На территории России действует ГОСТ Р 54047 – 2010 «Мясо и мясные продукты. Метод определения дисперсности», позволяющий определять размеры частиц мясных и мясосодержащих продуктов на основе гистологического анализа.

Важно отметить, что проведение точного измерения массовой доли компонента гистологическими методами затруднено нелинейной корреляцией объемных и массовых данных при количественной оценке содержания компонентов, прежде всего из-за различной степени их гидратирования в ходе технологической обработки.

Проведены комплексные исследования структурных особенностей растительных белковых компонентов, используемых в производстве мясных продуктов, изучены особенности изменения их микроструктуры в процессе технологической обработки и разработаны гистологические методы их идентификации в любых видах мясного сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов. Выявление соевых белковых продуктов, дифференциация по технологическим вариантам и определение характеристик их качества могут осуществляться на базе разработанного ГОСТ 31474 – 2012 «Мясо и мясные продукты. Гистологический метод определения растительных белковых добавок».

В общем случае при проведении микроструктурных исследований мясных продуктов в соответствии с действующими стандартами применяют такие гистологические красители, как гематоксилин и эозин, позволяющие выявить основные тканевые и клеточные структурные особенности.

Однако использование традиционных гистологических методов для выявления растительных белков не всегда может дать достоверную информацию об их содержании в составе продукта. Ни один из специальных методов окрашивания белковых добавок растительного происхождения не обладает высокой специфичностью, поскольку они в значительной степени основаны на обнаружении полисахаридных структур растительных клеток [4]. Использование различных растительных белков в относительно небольших количествах в составе одного продукта может также осложнить оценку.

К тому же, окрашиваемость белковых препаратов как мышечных структур затрудняет применение широко используемых компьютерных анализаторов изображения [7].

В связи с вышеизложенным возникла необходимость в разработке новых методов анализа. Одним из таких методов является иммуногистохимический [5]. В России данный метод применяется только в ветеринарии и медицине при патологоанатомических исследованиях и не используется для определения состава мясных продуктов и идентификации компонентов.

Иммуногистохимические методы являются высокоспецифичными, и объединяют преимущества традиционных гистологических методов с чувствительностью иммунологических. Эти методы основаны на обработке гистологических срезов маркированными специфическими антителами к выявляемому веществу, которое в данной ситуации служит антигеном. При этом окраске подвергается только выявляемый компонент, а фоновое контрастирование среза можно проводить различными методами, что дает возможность широкого применения системы анализа изображения для более детального изучения гистологического препарата и проведения морфометрического анализа [3]. За рубежом иммуногистохимические методы стали очень популярны для обнаружения небольших количеств аллергенов в составе пищевых продуктов.

Таким образом, дальнейшая работа по совершенствованию гистологических методов будет направлена на разработку, адаптацию и оптимизацию иммуногистохимического метода для определения состава мясных продуктов и выявления растительных компонентов, прежде всего белков-аллергенов.

Литература

1. Хвыля, С.И. Контроль качества мяса: гистологические методы / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Контроль качества продукции. – 2013. – № 10. – С. 30-34.
2. Хвыля, С.И. Разработка национальных стандартов на гистологические методы исследования мясных продуктов / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Мясная индустрия. – 2010. – № 3. – С. 32-35.
3. Boutten, B. Quantification of soy proteins by association of immunohistochemistry and video image analysis / B. Boutten, C. Humbert, M.

Chelbi, P. Durand, D. Peyraud // Food and Agricultural Immunology. – 1999. – Vol.11. – P.51–59.
4. Heitmann, J. Nachweis von Sojaprotein in erhitzten Fleischerzeugnissen mit einem indirekten Immunfluoreszenztest / J. Heitmann // Fleischwirtschaft. – 1987. – №67. – P. 621–622.
5. Pospiech, M. Immunohistochemical detection of soya protein – optimisation and verification of the method / M. Pospiech, B. Tremlová, E. Renčová, Z. Randulová // Czech Journal of Food Sciences. – 2009. – №27. – P. 11–19.
6. Pospiech, M. Microscopic methods in food analysis / Pospiech M., Rezacova-Lukaskova Z., Tremlova B., Randulova Z., Bartl P. // Maso international. – Brno. – 2011. – Vol. 1. – P.27-34.
7. Randulova, Z. Determination of soya protein in model meat products using image analysis / Randulova Z., Tremlova B., Rezacova-Lukaskova Z., Pospiech M., Straka I. // Czech Journal of Food Sciences. – 2011. – Vol. 29. – Is. 4. – P. 318-321.
8. Tremlová, B. Evaluation of histological methods for detection of plant ingredients in meat products with regard to the use of image analysis systems / B. Tremlová, P. Štarha // In: 43. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene, Garmisch-Partenkirchen, Germany, 25.–25.09. 2001. – 2002. – P. 838–842.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПИЩЕВАЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЫБНЫХ КОТЛЕТ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Смольникова Ф.Х., канд. техн. наук; Асенова Б.К., канд. техн. наук;
Ребезов М.Б., д-р с.-х. наук; Касымов С.К., канд. техн. наук

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. Школьное питание является одним из важнейших аспектов в рамках социальной государственной политики Республики Казахстан. Школьное питание требует особого внимания, так как организация сбалансированного рациона является актуальной проблемой. В статье приведен материал об исследовании пищевой и биологической ценности рыбных котлет, предназначенных для питания школьников.

В разработке блюд школьного питания необходимо подходить из расчета сбалансированности, обогащения их полезными микронутриентами, для того, чтобы все это в совокупности способствовало: росту учебного потенциала детей и подростков, улучшило состояние здоровья школьников, уменьшило число случаев ожирения, дистрофии и других заболеваний, связанных с питанием, снизило риск развития сердечно-сосудистых, эндокринных,

желудочно-кишечных заболеваний в период обучения в школе и в течение дальнейшей жизни, улучшению успеваемости школьников.

Рыбные продукты являются источником легкоусвояемого белка, фосфора, полиненасыщенных жирных кислот и других веществ. Была разработана рецептура и технология рыбных котлет для школьного питания, в качестве белковых добавок было предложено использовать творог нежирный, в качестве растительных компонентов — морковь протертую, ламинарию, рис отварной.

Таблица 1

Рецептура блюда котлета рыбная

Наименование сырья	Норма расхода продуктов на порцию массой нетто 100 г	
	вес брутто, г	вес нетто, г
Рыба минтай филе	74,4	74,4
Творог нежирный	18	18
Морковь отварная протертая	5,8	4,8
Рис отварной протертый	1,07	3,0
Ламинария отварная	0,36	0,36
Лук	4,6	3,6
Яйцо, шт.	0,06	2,4
Сухари панировочные	6,0	6,0
Соль	1,2	1,2
Перец	0,24	0,24
Вода	6	6
Масло растительное для обжаривания	22	22
Выход полуфабриката		120
Выход готового продукта		100

Приготовление рыбных котлет осуществляется согласно рецептуре, приведенной в таблице 1.

Была изучена пищевая ценность рыбных котлет, результаты исследования показали, что рыбная котлета обладают более высокой пищевой ценностью по сравнению с традиционными котлетами, данные приведены в таблице 2. Содержания белка выше в 1,3 раза, более низкое содержание жира за счет того, что котлета паровая, более низкое содержание углеводов, так как вводится рис отварной, вместо пшеничного хлеба, соответственно уменьшается калорийность продукта.

Таблица 2

Сравнительная характеристика пищевой ценности опытного образца рыбных котлет в сравнении с контрольным

Показатель	Экспериментальный образец	Контроль (котлета рыбная столовой средней школы № 18)
Белки, г	17,43	13,37
Жиры, г	2,64	4,7
Углеводы, г	6,89	9,98
Калорийность, ккал	120,92	135

Качественные показатели белка связаны с оценкой аминокислотного состава продуктов. В таблице 3 приведены показатели незаменимых аминокислот рыбных котлет

Таблица 3

Содержание незаменимых аминокислот в экспериментальном образце рыбных котлет

Наименование аминокислот	Содержание незаменимых аминокислот, г, в 100 г белка		Аминокислотный скор, %	
	A^*	C^*	A^*	C^*
валин	5,0	1,12	100	22,4
изолейцин	4,0	1,030	100	25,75
лейцин	7,0	1,740	100	24,85
лизин	5,5	1,590	100	28,9
метионин	3,5	0,240	100	6,85
треонин	4,0	1,12	100	22,4
триптофан	1,0	0,260	100	26
фенилаланин	6,0	1,130	100	18,83

A^* - идеальный белок

C^* - расчетные данные по рыбным котлетам

Полученные данные показывают, что рыбные котлеты содержат незаменимые аминокислоты.

Для полной характеристики пищевой ценности рыбных котлет было определено содержание витаминов и основных минеральных веществ, данные приведены в таблице 4.

Таблица 4

Содержание витаминов и минеральных веществ в рыбных котлетах (100 г продукта)

Показатели	Содержание, мг	
	Экспериментальный образец	Контроль котлета рыбная традиционная, изготовленная в столовой средней школы № 18 Количество, (мг%)
	Макро и микро элементы	
Na, мкг	99,2	53,9
K, мкг	300,3	328,2
Ca, мкг	22,55	12,1
Mg, мкг	42,38	11,4
P, мкг	370	166,3
Fe,мкг	0,71	0,3
J,мкг	0,9	-
	Витамины	
Бета каротин, мкг	2,5	2,9
A, мкг	13,1	12,1
B1, мкг	0,3	0,01
B2, мкг	0,11	0,1
PP,мкг	0,61	-
C, мкг	0,29	-

Анализ полученных данных показывает, что рыбные котлеты содержат весь комплекс полезных биологически активных веществ - аминокислоты, витамины, минеральные вещества. Полученный продукт можно рекомендовать для школьного питания.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ АКТИВНОСТИ ВОДЫ КОНДИТЕРСКИХ КРЕМОВ И НАЧИНОК НА СРОКИ ИХ ХРАНЕНИЯ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Степаненко Д.С.; Яицких А.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки», г. Москва

Аннотация. Вода - составная часть всех пищевых продуктов. Технологические свойства, показатели качества и сроки хранения пищевых продуктов во многом определяются свойствами содержащейся в них воды.

Показатель активности воды (a_w) был введен Скоттом в 1952 г. Данный показатель определяется как отношение парциального давления паров воды над продуктом к парциальному давлению водяного пара над чистой водой при данной температуре. Данный показатель отражает степень активного участия воды в различных процессах, происходящих в пищевом продукте. В настоящее время установлено, что уровень a_w оказывает влияние на интенсивность, происходящих в продукте реакций окисления липидов, меланоидинообразования, ферментативных, микробиологических и других процессов. Так, для большинства патогенных микроорганизмов определены минимальные уровни активности воды ниже которых они не могут развиваться, что очень важно при прогнозировании безопасности продуктов питания [1].

Для большинства бактерий предельное значения a_w= 0,9. Дрожжи и плесени могут расти при более низких значениях активности воды [2].

При хранении пищевых продуктов активность воды оказывает влияние на жизнеспособность микроорганизмов. Поэтому активность воды в продукте имеет значение для предотвращения его микробиологической порчи.

В основном порчу продуктов с промежуточной влажностью вызывают дрожжи и плесени, меньше — бактерии. Дрожжи вызывают порчу сиропов, кондитерских изделий, джемов, сушеных фруктов; плесени - мяса, джемов, пирожных, печенья, сушеных фруктов.

Эффективным средством для предупреждения микробиологической порчи и целого ряда химических реакций, снижающих качество пищевых продуктов при хранении, является снижение активности воды в пищевых продуктах. Для снижения активности воды используют такие технологические приемы, как сушка, вяление, добавление различных веществ (сахар, соль и др.), замораживание [3].

Нами проводились измерения показателя активности воды в образцах начинок для кондитерских изделий. Это осуществлялось с помощью гигрометра Rotronic модификации HygroPalm с функцией измерения активности воды, в соответствии с руководством по эксплуатации.

Всем начинкам были присвоены порядковые номера:

1. Образец термостабильной плодово-ягодной начинки «Клубника»;
2. Образец термостабильной плодово-ягодной начинки «Апельсин»;
3. Образец термостабильной плодово-ягодной начинки «Лимон»;
4. Образец термостабильной плодово-ягодной начинки «Малина»;
5. Образец термостабильной начинки «Крем с ароматом «Творог»;
6. Образец термостабильной начинки «Крем с ароматом «Фисташка».

Таблица 1

Микробиологические показатели начинок и кремов

№ образца	КМАФАнМ	Дрожжи	Плесени	БГКП	Патогенные м/о, в т.ч. сальмонеллы
Диапазон a_w	0,86…0,95	0,80…0,90	0,70…0,84	0,90…0,95	0,86…0,95
1	Не более $0,5*10^3$	Не более 50	Не более 50	-	-
2	Не более $0,5*10^3$	Не более 50	Не более 50	-	-
3	Не более $0,5*10^3$	Не более 50	Не более 50	-	-
4	Не более $0,5*10^3$	Не более 50	Не более 50	-	-
5	Не более 10^4 КОЕ/г	Не более 50 КОЕ/г	Не более 50 КОЕ/г	Не допускаются в 0,01 г продукта	Не допускаются в 25 г продукта
6	Не более 10^4 КОЕ/г	Не более 50 КОЕ/г	Не более 50 КОЕ/г	Не допускаются в 0,01 г продукта	Не допускаются в 25 г продукта

Все пробы отделочных полуфабрикатов хранились в холодильных камерах с температурой 4…6° С в закрытых полимерных ведрах с полимерным вкладышем.

Результаты измерений активности воды сразу после производства и через 4 месяца хранения сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Результаты измерений активности воды для плодово-ягодных начинок и кремов

№ образца	0 дней хранения		4 месяца хранения	
	Температура, ° С	Активность воды	Температура, ° С	Активность воды
1	25,91	0,778	4,96	0,761
2	25,40	0,781	5,01	0,773
3	24,71	0,855	5,12	0,802
4	26,03	0,771	4,70	0,753
5	24,25	0,885	5,44	0,891
6	25,96	0,899	5,23	0,903

Приведенные результаты свидетельствуют об изменении показателя активности воды в процессе хранения начинок. При этом в термостабильных плодово-ягодных начинках (образцы 1 - 4) показатель активности воды снижается, а в кремах (образцы 5 и 6) увеличивается.

На основании полученных данных можно видеть, что в отделочных полуфабрикатах вне зависимости от сроков хранения (в пределах эксперимента) могут развиваться одни и те же группы микроорганизмов. Так, например в плодово-ягодных желеобразных начинках под номерами 1, 2 и 4 могут развиваться плесневые грибы, в начинке № 4 – дрожжи, а в кремах под номерами 5 и 6 – мезофильные и спорообразующие бактерии. Для уменьшения возможности микробиологической порчи в исследуемых образцах в них необходимо контролировать развитие возможной микробиоты или добавлять консерванты Е202 (сорбат калия) и Е213 (бензоат натрия), которые ингибируют развитие всех групп микроорганизмов.

Литература

1. Баранов, Б.А. Теоретические и прикладные аспекты показателя «Активность воды» в технологии продуктов питания: дис. … д-ра техн. наук: 05.18.16/ Б. А. Баранов; РЭА им. Плеханова. – СПб, 2000.
2. Нечаев А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. – СПб: Гиорд, 2007. – 636 с.
3. Ермолаев В.А. Активность воды как показатель хранимоспособности пищевых продуктов/ В.А. Ермолаев, А.В. Изгарышев / Кемер. технол. ин-т пищевой пром-ти, 2009. – С. 37 – 39.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РЕГОПЛАНТ НА ТАБАКЕ СОРТА ЮБИЛЕЙНЫЙ НОВЫЙ 142

Тютюнникова Е.М.; Плотникова Т.В., канд. с.-х. наук

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

Аннотация. Проведена оценка эффективности действия регулятора роста растений Регоплант при выращивании табака. Установлено, что предпосевное замачивание семян с дополнительным двукратным опрыскиванием табачной рассады в основные фазы развития обеспечило существенное улучшение её качества и последующее повышение урожайности культуры на 6-12 %.

Важная задача современного растениеводства – повышение урожайности культур с хорошим качеством продукции, при этом необходимо учитывать сложившиеся экологические требования нового времени. Поэтому разрабатываемые агротехнологические приёмы выращивания сельскохозяйственных растений основаны на применении природных и синтетических регуляторов роста (РРР).

Использование современных биопрепаратов ведёт к интенсивному наращиванию зеленой массы, укреплению иммунитета и общего состояния растительного организма, что позволяет индуцировать комплексную неспецифическую устойчивость ко многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения. Можно сказать, что регуляторы роста являются своеобразным «пусковым механизмом», попадая в растения, они в значительной степени воздействуют на ход физиологических и обменных процессов, в результате которых происходит стимуляция синтеза природных фитогормонов самими растениями [2].

Регоплант – это биостимулятор, обладающий биозащитными свойствами, содержит композицию биологически активных соединений аналогов фитогормонов, аминокислот, жирных кислот, олигосахаридов, хитозана, биогенных и элементов в хелатной форме K_2O, Ca, Fe, Cu, B, Mn, Mo, Mg, S. Действие регулятора Регоплант основано на эффекте взаимодействия продуктов биотехнического культивирования грибов корневой системы женьшеня и аверсиктина [6].

Стимулятор Регоплант применяется как для повышения урожайности культур, так и улучшения качества продукции. Так, например, содержание белка в зерне пшеницы под действием этого регулятора увеличивается на 0,9 – 1,8%, а урожайность на 4,9 – 6,2 ц/га. У огурцов, в результате использования препарата, изменяется соотношение мужских и женских цветков в пользу последних, ускоряется процесс созревания плодов, а также увеличивается качество продукции, повышается урожайность на 15 – 60% [7]. Предпосевная

обработка семян регулятором Регоплант эффективно влияет на образование и функционирование фасоли – ризобиального симбиоза в фазу цветения и сохраняет стимулирующий эффект на стадии зеленого боба, повышая зерновую продуктивность фасоли до 14% [3]. Опрыскивание препаратом Регоплант побегов винограда приводит к усиленной стимуляции роста лозы, увеличению листовой поверхности на 10 – 12%, также повышается водообеспеченность тканей и листьев, что особенно важно в период высоких температур воздуха [4].

Изучение этого природного стимулятора роста (экспериментальная база ФГБНУ ВНИИТТИ) на табаке начато с целью оценки влияния препарата Регоплант на посевные свойства семян (лабораторные испытания), а также на качество табачной рассады (парниковый опыт) и элементы структуры урожая (полевой опыт).

Для определения влияния препарата Регоплант на посевные качества семян табака сорта Юбилейный новый 142 (сбор 2012г.), их замачивали в различных концентрациях растворов регулятора: 0,1 – 0,00001%; 0,05 – 0,00005% с временем экспозиции – 1, 3, 6 и 12 часов. Контролем в опыте служили семена, замоченные в воде. Лабораторный опыт проводили в чашках Петри, в четырехкратной повторности, согласно ГОСТ 12038 – 84 [1] и в соответствии с «Методическим руководством по изучению эффективности применения регуляторов роста растений при проращивании семян табака» [5]. Через 12 суток по весу проростков оценивали эффективность действия препарата. Влияние препарата Регоплант на рост растений наблюдали в парниковый период, опыт закладывали с учетом наиболее эффективных концентраций и времени экспозиций регулятора, выделенных в лабораторных условиях. Площадь делянки в парнике составляет 1 $м^2$, повторность – четырёхкратная. Обработку регулятором в парнике проводили в фазы начало "ушек" и «готовая к высадке рассада» в норме 1 $л/м^2$ (до полного смачивания наземной части растений).

Для последующей оценки действия регулятора на продуктивность табака, растения с опытных делянок рассадника высаживали в поле в соответствии со схемой парникового опыта.

Проведённая серия лабораторных опытов позволила дать первоначальную оценку влияния регулятора на показатели прорастания семян табака. Так, хорошее ростостимулирующее воздействие установлено при замачивании семян в растворе препарата Регоплант с концентрацией 0,0001% при экспозиции 6 часов. Масса проростков здесь превысила контроль на 57,6%. Эффективную концентрацию раствора 0,1% проявила экспозиция 1 час, увеличив массу проростков в сравнении с контролем на 49% (рис. 1). Увеличение времени взаимодействия препарата Регоплант с семенами табака до 12 часов определило лучшими концентрации раствора 0,1% и 0,00005%, при которой масса проростков увеличилась на 15% (рис. 2). Эффективна, хотя и в меньшей степени, концентрация стимулятора 0,0005%, масса проростков возросла на 7%.

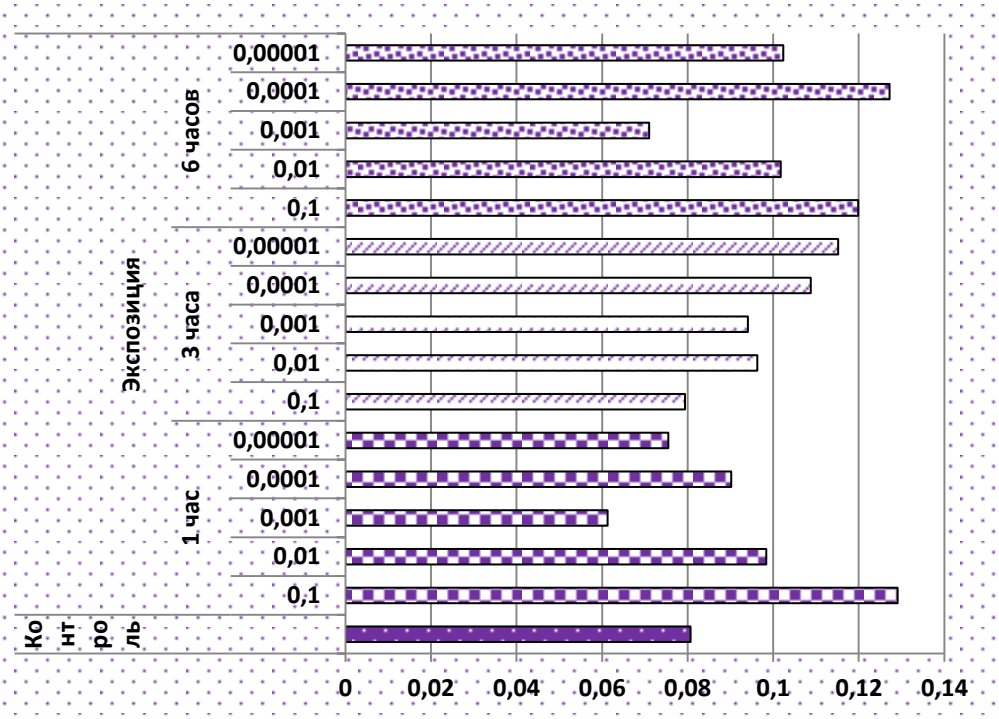


Рис. 1. Влияние препарата Регоплант на массу табачных проростков при экспозиции 1, 3 и 6 часов

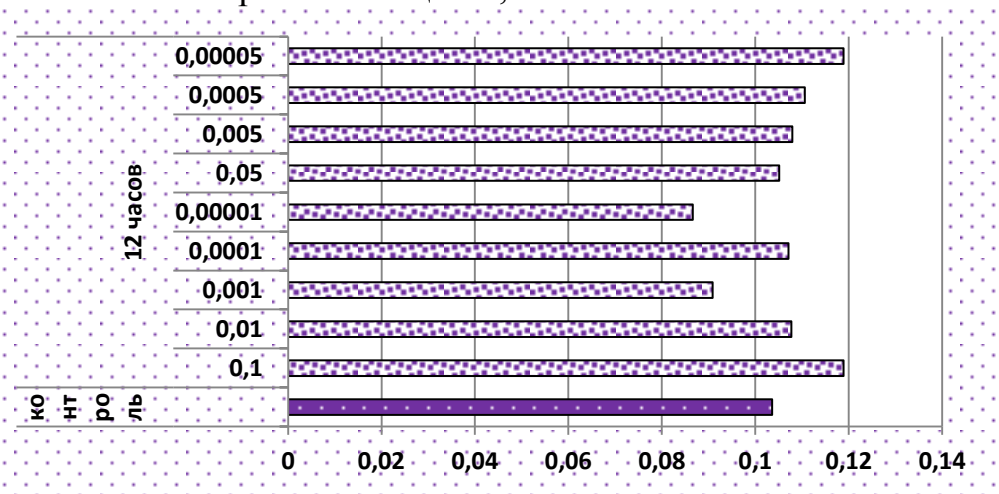


Рис. 2. Влияние препарата Регоплант на массу табачных проростков при экспозиции 12 часов

Дальнейшими учетами в парниковый период установлено, что лучшее стимулирующее действие отмечено при использовании раствора с концентрацией 0,00001% и времени экспозиции 1 час. На данном варианте опыта при измерении длины растений до точки роста после обработки препаратом (замачивание семян + обработка в фазу «ушки» и «готовая к высадке рассада» водным раствором с концентрацией препарата 0,00001%) показатель превышал контрольный вариант на 65%, а длина растений до конца вытянутых листьев на 29%.

Замачивание семян перед посевом с последующим опрыскиванием рассады позволяет продлевать положительное действие регулятора роста, при этом происходит стимуляция развития корневой системы. Так, сырая масса корней увеличилась на 57%, длина корней возросла на 32%, а объем корневой

системы превысил контроль на 35%. Общая масса растений (показатель, также интегрально характеризующий качество рассады) повысилась по сравнению с массой растений контрольного варианта на 53%. Другие концентрации препарата Регоплант (0,00005% и 0,1%) хотя и в меньшей степени, но все же оказали положительное влияние на развитие табачной рассады.

Проводимые наблюдения за растениями табака в поле показали, что хорошо развитая рассада с мощной корневой системой под воздействием препарата Регоплант позволяет уже на начальном этапе полевого периода (учеты через 30 дней после посадки) дать сильный ростостимулирующий толчок, проявляемый увеличением высоты растений в сравнении с контрольными на 20% (табл.). Динамика увеличения данного показателя в сравнении с необработанными прослеживалась на протяжении всего периода вегетации, и к концу полевого сезона высота опытных растений на выделенном варианте достигала 134,9 см, что превысило контроль на 14%.

Растения табака с использованием препарата Регоплант (0,1%) за период вегетации превышали высоту контрольных на 6-7%. При использовании раствора в концентрации 0,00005% рост растений к концу полевого периода составил 132,8 см, что незначительно ниже, чем растения при использовании концентрации 0,00001% (на 2,1 см), а увеличение высоты растений по отношению к растениям контрольного варианта составило 12%.

Таблица

Влияние регулятора Регоплант на рост и развитие табака в поле

Вариант	Высота растений, см			Площадь листьев среднего яруса, см²
	30 дней после посадки	фаза интенсивного роста	конец периода вегетации	
Контроль (H_2O)	19,1	108,8	117,9	484,3
Регоплант 0,1%	20,5	106,4	124,5	493,9
Регоплант 0,00001%	22,9	116,7	134,9	535,3
Регоплант 0,00005%	21,6	119,1	132,8	557,7

Как видно из данных таблицы, площадь листьев среднего яруса у растений, обработанных регулятором роста Регоплант в концентрации 0,1% составила 493,9 $см^2$, что практически на одном уровне с контрольным вариантом опыта, а площадь листьев опытных растений на концентрациях стимулятора роста 0,00001 и 0,00005% достигла 535,3 – 557,7 $см^2$, что превышает площадь растений контрольного варианта на 10 – 15% соответственно.

Учет урожайности табака показал, что под действием препарата Регоплант она повысилась при использовании концентрации 0,00005% и составила 33,4 ц/га (за счет увеличения площади листьев), что больше контроля на 3,6 ц/га (12%), а концентрация регулятора 0,00001% дала

увеличение урожайности лишь на 1,8 ц/га (6%) по сравнению с контрольным вариантом, хотя все другие показатели на этом варианте были лучше.

Таким образом, результаты оценки влияния регулятора Регоплант на табак сорта Юбилейный новый 142 позволяют заключить, что он оказывает стимулирующее действие на посевные свойства семян увеличивая массу проростков, способствует получению более крепкой и выровненной рассады с хорошими показателями качества, улучшает рост и развитие растений в поле, повышает урожайность этой культуры на 1,8 – 3,6 ц/га (6 - 12%).

Литература

1. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. - Введ. 19.12.84. – М.: Госстандарт, 1985. – 58 с.
2. Еще раз о стимуляторах роста растений - [Электронный ресурс]. – Режим доступа - http:/www.techoexport.ru/
3. Конончук, А.Б. Влияние рострегуляторов Регоплант и Стимпо на симбиотическую систему и продуктивность фасоли [Электронный ресурс] / А.Б. Конончук, С.В. Пида, И.А. Григорюк. – Режим доступа – www.journal.chem – bio.com.ua/
4. Пономаренко, С.П. Эффект применения биостимулятора Регоплант в виноградарстве Южного региона Украины [Электронный ресурс] / С.П. Пономаренко, Г.М. Кучер. – Режим доступа - http:/agrobiotech.com.ua/ru
5. Плотникова, Т.В. Методическое руководство по изучению эффективности применения регуляторов роста растений при проращивании семян табака / Т.В. Плотникова, С.Н. Алёхин, В.А. Саломатин / ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2013. – 29 с.
6. Регоплант – регулятор роста растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа – http://pikprom.com/
7. Регоплант – биозащитный биостимулятор [Электронный ресурс]. – Режим доступа – www.agrobiotech.com.ua.ru/

<< В СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПОСЛЕДСТВИЯ СТРЕССОВ У СВИНЕЙ

Фокина А.И.; Федулова Л.В., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова», г. Москва

Аннотация. По мере индустриализации сельского хозяйства проблема стресса у животных всё больше обостряется, что обусловлено многими причинами и факторами. На промышленном комплексе животное находится под воздействием большого количества стресс факторов.

В статье систематизированы данные о стресс-факторах, их влиянии на качество мяса свинины и способах снижения негативного действия стресс-факторов.

Введение. Свиноводству, как наиболее скороспелой и эффективной отрасли животноводства, отводится первостепенная роль в наращивании производства наиболее ценного продукта питания– мяса. За последние годы динамика производства свинины возросла. По данным Министерства сельского хозяйства на конец 2014 года общее поголовье свиней в России составило 19 575 тыс. голов, что на 2,6% или на 494 тыс. голов больше, чем на конец 2013 года, к началу 2015 года в России насчитывалось 713 986 голов племенных свиней. Это на 1,1% меньше, чем в начале 2014 года [2, 10,11].

В связи с ростом поголовья и возрастающим темпом ввода в свиноводческую промышленность нового оборудования, методов по производству свинины, убою и разделке, отечественные предприятия столкнулись с непреодолимыми трудностями.

Для увеличения производства и снижения себестоимости, необходима дальнейшая интенсификация отрасли свиноводства, связанная с использованием еще больших промышленных технологий. Перевод свиноводческих предприятий на промышленную технологию позволяет обеспечить непрерывность производства, рациональную эксплуатацию помещений, сократить протяженность коммуникаций, повысить производительность рентабельность труда и свиноводства. Вместе с тем, отдельные элементы и технологии производства свинины не отвечают эволюционно сложившимся физиологическим особенностям организма свиней и имеют стрессогенный характер [4].

В связи с этим возрастает физиологическая и нервная нагрузка на животных, что приводит к снижению их адаптационных возможностей, следствием этого является увеличение негативных воздействий стрессов [1]

Свиньи, по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных, особенно чувствительны к факторам, вызывающие состояние

стресса. Неспецифические раздражители, воздействующие на организм животного называются стрессорами. Традиционная классификация стрессов включает в себя: естественно-экологический, технологический, гиподинамический, алиментарный, температурный, транспортный, социально-эмоциональный, отъемный, вакцинационный, эмоционально-чувствительный, половой, специфический [1,3].

Кроме того, стрессоры по характеру воздействия разделяют на легкие, средние и тяжелые для организма животных. Стрессоры легкой и средней тяжести оказывают тренирующее воздействие на организм, а тяжелые стрессоры приводят к заболеваниям или летальному исходу.

Стресс может возникать при ухудшении параметров микроклимата-совокупность физических свойств и химического состава воздушной среды помещений, в особенности температуру, влажность, содержание вредных газов, скорость движения воздуха, освещенность, запыленность, микробную загрязненность. Например, снижение температуры в помещении для содержания свиней на 3 градуса ниже нормы приводит к перерасходу корма на 9 % [5].

Свиньи весьма чувствительны к влажности воздуха. Повышение относительной влажности с оптимальной 70 до 95% ведет к повышению летального исхода свиней от 0,05 до 17,5%. Так же высокая относительная влажность приводит к снижению переваримости питательных веществ. Например, среднесуточный прирост подсвинков при относительной влажности 85% составляет 653 г, а при 91,8% - только 553 г [5,12].

На физиологическое состояние животных влияет также скорость движения воздуха. Низкая температура и высокая скорость потока может привести к переохлаждению организма. Увеличение скорости движения воздуха с 0,1 до 0,4 м/с приравниваются к понижению температуры на 5 градусов [5] При скорости 0,175 м/с при оптимальной температуре свиньи массой 60 кг затрачивают на 1 кг прироста 3,2 кг корма, а при скорости 1,5 м/с – в 2 раза больше. Соответственно суточные приросты составили 0,8 и 0,525 кг. Такая закономерность отмечается при любой массе откармливаемых свиней [5].

Повышение концентрации в воздухе аммиака, сероводорода, углекислого газа и других газов, химических веществ, применяемых в животноводстве и растениеводстве, приводит к заболеваниям дыхательных путей и печени у свиней.

Транспортные стрессы при погрузке и выгрузке, перевозке животных и технологические стрессы, такие как взвешивание, отъем от матерей молодняка, кормления и водопоя, повышенные шумы от работающих механизмов, длительные перегоны, резкая смена режимов содержания и другие относят к наиболее травмоопасным, так как они наиболее пагубно влияют на организм животного.

Кормовой стресс, возникающий при недокорме, перекорме, недостаточном и неполноценном, а также избыточном питании, резкая смена характера кормления, использование недоброкачественных кормов, воды так

же приводят к заболеваниям различного характера [5,8].

К наиболее сильным стресс-факторам, сопряженным с необходимыми технологическими приемами в современном свиноводстве, вызывают у молодняка свиней стрессовое состояние, проявляющееся напряжением метаболических процессов, снижением иммунного статуса и продуктивности, истощением организма, чрезмерной психической нагрузки, возбудимостью, увеличением расхода кормов на 1 кг прироста и повышением заболеваемости. Состояние стресса животного перед убоем сильно изменяет качество мясной продукции. Вследствие чего происходит потеря эластичности, пластичности и растяжимости мышц, которое протекает в течении 24-48 часов. При сильных стрессах животных в предубойный период, в особенности транспортировка, голодное выдерживание в накопителе при высокой плотности животных, жесткое обращение еще при жизни изменяет кислотно- щелочное равновесие внутренней среды организма. В итоге в мясе регистрируются низкие показатели pH, что характеризуется чрезмерным отделением сока, разрушением структуры мышечной массы, изменением минерального состава мяса, и приводит к образованию мяса с пороками качества [9].

PSE и DFD отличаются от NOR мяса по целому ряду значимых показателей, что в конечном итоге влияет на продолжительность хранения мяса, на качество и экономическую эффективность производимых мясных продуктов. DFD – мясо обладает высоким pH и высокой водосвязывающей способностью, но подвержено быстрой микробиологической порче, а мясо PSE характеризуется пониженной водосвязывающей способностью и, как следствие, высокими потерями мясного сока при охлаждении и хранении в упакованном виде. Некоторые исследователи водянистость PSE - мяса объясняют разрывами мембран клеток, из- за чего происходит быстрая потеря клеточной жидкости [7].

Потери массы при транспортировке туш с признаками PSE выше в 2,5 раза, чем у туш с NOR мясом. Доля свинины с пороками PSE и DFD от свиней, откормленных на промышленных комплексах, доходила до 30%, а в иных случаях и до 80% [4,6,8].

Низкий уровень pH после убоя у PSE-мяса является следствием воздействия стрессоров, приводящих к ускоренному гликолизу, заканчивающемуся в течение 1 ч после убоя. Стресс может вызвать распад гликогена до или во время убоя. Появление порока PSE- мяса в значительной степени связано с растянутостью времени между оглушением и обескровливанием. Нарастающее состояние стресса у животного в этот период приводит к активированию мышечной фосфорилазы и, соответственно, ускоренному распаду гликогена до молочной кислоты.

Высокое значение pH DFD - мяса связано со стрессом животных на стадии выращивания, транспортировки и убоя. С увеличением расстояния доставки животных и длительности выдержки их в предубойных загонах возрастает частота появления DFD - мяса. У здоровых, отдохнувших и накормленных животных величина pH мяса в момент убоя находится вблизи ее прижизненных значении (6,5-7,0).

Помимо этого причиной образования мяса нетрадиционного качества является нарушение гормонального гомеостаза. Повышение роста развития и усвояемости кормов с помощью гормональных стимуляторов таких как половые гормоны и синтетические гормоноподобные соединения [12]

Известно большое число приемов, способствующих снижению степени воздействия стресса на животное. Эти приемы могут быть отнесены к нескольким группам: генетические и технологические.

К генетическим приемам относится, селекционная работа по выведению стрессустойчивых животных. С этой целью, например, проводят скрининг по гену RYR 1. Скрининг аллелофонда свиней Орловской и Тульской областей выявил 4,3% животных со стресс-чувствительным генотипом. При этом, наибольшая доля таких животных выявлена среди гибридов йоркшир-ландрас и ландрас-йоркшир-дюрок и в чистопродных животных пород йоркшир и крупная белая. Но только отечественной селекции. [11]

В настоящее время в качестве обязательного элемента технологии включают использование адаптогенов стресс-корректоров, антиоксидантов, иммуномодуляторов, детоксикантов.

Собственно, адаптогены природного и синтетического происхождения. Представляют собой преимущественно растительные экстракты (элеутерококк, левзея, золотой корень) чуфа, дибазол, седатин, олипифат, витамины (В12, В15,С, Е), метаболиты (фумаровая, янтарная кислоты). Адаптогены применяют индивидуально и групповым способом: внутрь в чистом виде, с водой или кормом; аэрозольно и парентерально. Они дают оптимальный эффект при попадании в организм до стресс- воздействия и в период формирования стадии резистентности.

Антиоксиданты- лекарственные средства природного или синтетического происхождения, которые в живой функциональной системе прямо или косвенно угнетают или полностью предотвращают неферментативное свободно- радикальное окисление липидов, особенно мембранных и других органических веществ кислородом и другими окислителями. Антиоксиданты, применяемые в ветеринарии и животноводстве, отличаются по природе, происхождению, механизму действия, показаниям к применению. Находят применение природные и синтетические антиоксиданты. Природные антиоксиданты такие как фосфолипиды, стерины, убихинон, аминокислоты, серотонин и др, серусодержащие аминокислоты, токоферолы.

К представителям синтетических антиоксидантов, использующиеся в ветеринарии и животноводстве представлены сантохином, дилудином, этоксихином, ионолом, пепсидолом, бутилгидроокситолуолом. Из неорганических синтетических препаратов с антиоксидантной активностью практика использует производные селена. Так же они обладают иммуномодулирующим эффектом.

Кроме того, в качестве стресс-корректоров используют природные (полисахариды бактерии и дрожжи, препараты нуклеиновых кислот,

интерферон, вакцины, тимозин) и синтетические (производные пурина, пиримидина, имидазола, нейромедиаторы) имуномодуляторы.

Показано, что использование для кормления животных мало физиологичных кормов, постоянный ксенобиотический фон и частое использование фармакологических биоцидов ведет к нарушению микроэкологической системы пищеварительного тракта, при этом освобождающиеся пищевые ниши занимают патогены, ухудшается пищеварение, возникает недостаточность тех или иных биологически активных веществ. В связи с этим для выращивания молодняка применяются пробиотики, к которым относятся *Escherichia coli*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus acidophilus*. Так же ним относятся препараты кишечной палочки (*Colibacterin siccum*), бифидобактерии (*Bifidumbacterin*), пропионовых бактерии (пропиовит, пропиоцид) [9].

Для снижения уровня токсинов в воде и кормах используют детоксиканты. Они имеют общее и специфическое действие. Общие детоксиканты разделены на прямые (направлены на физическое воздействие в организме, например адсорбцию и выведение из организма), химические (нейтрализация ядов) и косвенные, которые в свою очередь не допускают образование эндотоксинов. Представителем прямых детокикантов является бентонит, который добавляется в корм или комбикорм животного. Микрокристаллическая целлюлоза является примером косвенных детоксикантов, которая вводится внутрь животному при сильных токсикозах [9].

Стоит заметить, что большое внимание ученых и специалистов привлекают экологически безопасные регуляторы метаболизма и стимуляторы продуктивности животных, к ним относятся, главным образом, пробиотики-биологические препараты созданные на основе живых апатогенных микроорганизмов (лакто-, бифидобактерий непатогенных стрептококков эшерихий, спорообразующих бактерий рода Bacillus) Снижение антагонистическим микрофлоры после применения пробиотиков объясняется прямым пробиотическими действием, вызванным антибиотическими веществами, продуцируемыми микроорганизмами, конкуренцией за питательные вещества и места адгезии на эпителиоцитах, и модуляцией иммунного ответа. Бактерии- пробионты вырабатывают витамины группы В, аминокислоты, ферменты, улучшающие пищеварение, участвуют в водно-солевом обмене, в детоксикации экзогенных и эндогенных субстрат и метаболитов. Вследствие этого скармливание пробиотиков способствует оптимизации метаболических процессов, повышению иммунного статуса и продуктивности животных.

В товарном животноводстве стрессы являются факторами, снижающими экономическую эффективность производства всех видов животноводческой продукции. По этой причине повышение стрессоустойчивости животных причисляют к приоритетным направлениям в селекционной работе.

Литература

1. Лещуков К.А. Использование фунциональной системы биологически активных центров свиней при профилактике транспортного стресса / К.А. Лещуков, А.В. Мамаев // Вестник Орловского государственного аграрного университета. -2012. - № 6. – 39с.
2. Дунин И.М. Состояние племенной базы свиноводства России / И.М. Дунин, В.В. Гарай // Farm Animals. – 2015.- № 1 (8).- С. 50-52.
3. Максимов Г.В. Способ оценки стрессоустойчивости свиней/ Г.В. Максимов, Н.В. Ленкова, А.Г. Максимов // Ветеринарная патология. – 2014. -№ 3-4(49-50). - С.31-36.
4. Учасов Д.С. Опыт использования пробиотика “Ситексфлор” в рационе поросят после отъема и транспортировки / Д.С. Учасов, Н.И. Ярован, О.Б. Сеин // Ветеринария. – 2013.- №5. - С.72-73.
5. Тихонова Н. В. Причины образования и способы классификации мясного сырья нетрадиционного качества / Н.В. Тихонова, В.М. Позняковский // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. -2011.-№ 2-3 / том 320-321/.- С.9-10.
6. Лещуков К.А. Как получить качественную свинину для переработки / К.А. Лещуков, А.В. Мамаев // Вестник Орловского государственного аграрного университета.- 2011. - № 2 / том 29 /. - С.32-35.
7. Кудряшов, Л.С. Влияние стресса животных на качество мяса/ Л.С. Кудряшов, О.А. Кудряшова // Мясная индустрия. - 2012. - №1 - С. 12-15, № 2 - С. 22-25.
8. Лещуков К.А. Использование функциональной системы биологически активных центров свиней при профилактике транспортного стресса/ К.А. Лещуков, А.В. Мамаев, А.А. Менькова.– 2011.- № 6. - Том 39.- С.90-92.
9. Володина М.С. Стрессы у животных. Влияние стрессов на продуктивность. Профилактика стрессов/ М.С. Володина, О.В. Пшеничная, Т.В. Слащилина // Молодежный вектор развития аграрной науки: материалы 65-й студенческой научной конференции. – 2014. – С.11.
10. Грикшас С.А. Продуктивность и технологические свойства свинины чистопородных и помесных свиней / Грикшас С.А., Фуников Г.А., Губанова Н.С., Кореневская П.А// Достижения науки и техники АПК.- 2011. -№4.-С.62-63.
11. Чернуха И.М. Скриннинг аллелофонда стад свиней Орловский и Тульской областей по гену рианодин-рецепторного белка/ Чернуха И.М., Ковалева О.А., Крюков В.И., Друшляк Н.Г., Радченко М.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2015. – №4. – С. 29-41.
12. Патиева А.М. Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства /Патиева А.М, Патиева С.В., Лисовицкая Е.П., Куценко Л.Ю. // 2013. -№ 6. - Том 3. - С.1-2.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАНТОВ ПРОБОПОДГОТОВКИ МЕЛАССЫ ПРИ ЙОДОМЕТРИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ ДИОКСИДА СЕРЫ

Широких Е.В., канд. с.-х. наук; Кретова Я.А.

ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт сахарной промышленности», г. Курск

Аннотация. Приведены результаты экспериментальных исследований по устранению мешающего фона красящих веществ на основе последовательности приемов: разбавление навески мелассы, осветление разбавленного раствора и отбор соответствующей аликвоты осветленного раствора в титруемую систему. Установлен диапазон условий пробоподготовки в оптимальной зоне светопоглощения.

Свеклосахарные заводы производят как основную продукцию, к которой относится сахар, являющийся составной частью рациона питания человека, так и побочную продукцию к которой относится меласса, используемая в виде сырья в биотехнологических производствах, при кормлении животных. Главной задачей современных предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности является обеспечение безопасности продукции. Одним из показателей безопасности признано содержание диоксида серы – пищевого аллергена, поэтому эта величина регламентируется. Так, в Приложении 8 “Гигиенические нормативы применения консервантов” ТР ТС 029/2012 приведены сернистая кислота (диоксид серы) и ее соли (Е 220 – Е 228) и указан максимальный уровень содержания диоксида серы в продуктах. Для продукции сахарной промышленности максимально допустимый уровень диоксида серы в ней составляет: в сахаре 15 мг/кг; других сахарах – 40 мг/кг; мелассе – 70 мг/кг.

Источниками появления диоксида серы в сахаре и мелассе являются процессы сульфитации полуфабрикатов технологического потока и питательной воды для экстрагирования сахарозы. Назначение используемого для этого диоксида серы заключается в предотвращении нарастания цветности сахаросодержащих продуктов, снижении вязкости концентрированных растворов за счет поддержания в них концентрации свободных сульфитов 0,001…0,003 % к массе продукта, а также нормализации pH питательной воды для диффузионной установки. В результате в сиропе, поступающем в кристаллизационное отделение, содержатся сульфиты, которые после нескольких ступеней кристаллизации мигрируют в сахар и мелассу. При этом диоксид серы может содержаться в них как в свободном, так и связанном видах: в форме ангидрида сернистой кислоты, солей в форме HSO_3^- и SO_3^{2-}.

Для измерения диоксида серы в сахаре в Российской Федерации применяется методика ФР.1.31.2014.17982. Она основана на окислительно-восстановительном титровании образцов сахара раствором йода с индикатором крахмалом, который образует с молекулярным йодом йодокрахмальное соединение синего цвета, и позволяет проводить определение содержания диоксида серы в сахаре в диапазоне 1…20 мг/кг. Методика определения диоксида серы в мелассе отсутствует, применение йодометрического метода вызывает затруднение из-за высокой окрашенности мелассы, что не позволяет установить изменение окраски титруемой системы в точке эквивалентности.

В настоящее время проводятся исследования по устранению мешающего фона красящих веществ мелассы для разработки последовательности операций пробоподготовки мелассы к определению массовой доли диоксида серы. На первом этапе устанавливали требования по уровню светопоглощения титруемой системы сахаросодержащих растворов в йодометрии. Для этого получали массив экспериментальных данных визуальной и фотофиксации окраски в точке эквивалентности йодометрического титрования при различных вариациях фона красящих веществ. Это достигали образцами белого сахара с цветностью в диапазоне 40…132 ед.опт.пл. и коричневого сахара с цветностью 599…670 ед.опт.пл, что позволило реализовать светопоглощение титруемой системы в диапазоне 0,090…0,650 ед.опт.пл.

Систематизация результатов позволила выявить следующее. Визуально окраска титруемой системы в точке эквивалентности в зависимости от светопоглощения варьировала от синей до светло- и темно-бурой к черной с различными оттенками. При формировании уровня светопоглощения титруемой системы до 0,150 ед.опт.пл. визуально хорошо заметна синяя окраска в точке эквивалентности; светопоглощение титруемой системы в диапазоне 0,150…0,200 ед.опт.пл. приводит к искажению синего цвета, основными тонами становятся серо-бурые светлых оттенков, частично фиолетовые, но ноты синего не исчезают совсем, точка эквивалентности определяется с трудом; при достижении уровня светопоглощения более 0,200 ед.опт.пл. цвет титруемой системы переходит в грязно-бурый с чернотой, ноты синего оттенка отсутствуют, точку эквивалентности определить невозможно. Полученные данные позволили провести разграничение титруемой системы по степени визуализации (таблица 1).

Таблица 1

Классификационные признаки титруемой системы
на основе сахаросодержащих растворов по степени визуализации

Светопоглощение титруемой системы, ед.опт.пл.	Визуальная окраска	Возможность визуализации точки эквивалентности
< 0,150	синяя	возможна
0,150…0,200	серо-бурая светлая	возможна с трудом
> 0,200	темно-бурая	невозможна

Таким образом, по результатам экспериментов установлено, что точка эквивалентности при йодометрическом титровании окрашенных сахаросодержащих растворов визуально определяется в случае величины светопоглощения титруемой системы на уровне не более 0,200 ед.опт.пл. Эта величина является верхней граничной для титруемой системы при йодометрическом определении диоксида серы в мелассе.

Достижение данного уровня светопоглощения титруемой системы возможно за счет таких приемов как: разбавление навески мелассы, осветление разбавленного раствора мелассы и отбор соответствующей аликвоты осветленного раствора в титруемую систему. Поэтому вторым этапом исследований предусматривалось изучение закономерностей этих приемов.

Для оценки влияния разбавления навески мелассы на изменение светопоглощения титруемой системы провели серию опытов с разведением мелассы с исходной цветностью 7000 ед.опт.пл. (таблица 2).

Таблица 2

Зависимость светопоглощения разбавленного раствора
мелассы от величины разведения (при длине волны 560 нм)

Степень разведения мелассы	Светопоглощение разбавленного раствора мелассы, ед.опт.пл.
1:10	2,391
1:15	1,319
1:20	1,169
1:25	0,942
1:30	0,770
1:35	0,637
1:40	0,576
1:45	0,513
1:50	0,456

Как видно, разбавление позволяет уменьшить степень светопоглощения, но даже разбавление исходной мелассы в 50 раз не позволяет достичь уровня заданного светопоглощения, превышая его более чем в 2 раза.

В таблице 3 представлены итоговые результаты исследований по осветлению разбавленного в 50 раз раствора мелассы, которое проводили комбинированным реактивом Герлеса, состоящего из двух растворов

Герлес I – $Pb(NO_3)_2$ и Герлес II – NaOH, с объемом варьирования в диапазоне 0,5…4,0 $см^3$ на 100 $см^3$ раствора. Как видно, даже при максимальной дозе реактива Герлеса 4,0 $см^3$ светопоглощения титруемой системы составляет 0,244 ед.опт.пл., что в 1,2 раза превышает установленный предел и лишает возможности зафиксировать точку эквивалентности.

Таким образом, два последовательных приема – разведение навески мелассы и ее осветление, не позволяют сформировать заданный уровень светопоглощения титруемой системы. Поэтому изучали влияние третьего приема – отбор аликвоты осветленного раствора мелассы, помещаемого в титруемую систему.

Таблица 3

Оптическая плотность осветленного раствора мелассы при различных дозах реактива Герлеса (при длине волны 420 нм)

Доза реактива Герлеса, $см^3$	Оптическая плотность осветленного разбавленного раствора, ед.опт.пл.	Эффект осветления, %
0	2,107	0
0,5	0,744	64,7
1,0	0,625	70,3
1,5	0,524	75,1
2,0	0,440	79,1
2,5	0,336	84,1
3,0	0,282	86,6
3,5	0,269	87,2
4,0	0,244	88,4

Эксперимент проводили при совокупном применении трех приемов, однако степень разбавления мелассы зафиксировали как 1:50. При планировании эксперимента задавали двухфакторный план эксперимента, варьируемыми факторами служили доза реактива Герлеса, вводимая для осветления навески мелассы, и величина аликвоты осветленного раствора, помещаемая в титруемую систему. Нижний уровень варьирования принят 0,5 $см^3$ реактива Герлеса и 25 $см^3$ аликвоты; верхний уровень – 4,0 $см^3$ и 100 $см^3$, соответственно. В качестве функции отклика использовали критерий светопоглощения титруемой системы мелассы. Обобщенный результат представлен на рисунке в виде плоскости.

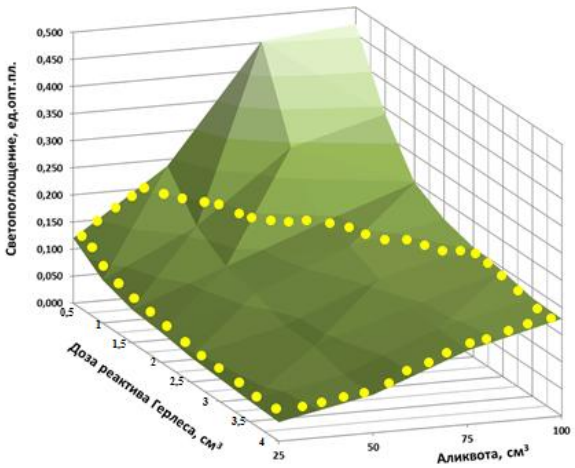


Рис. Зависимость светопоглощения титруемой системы мелассы от дозы осветлителя и аликвоты осветленного раствора

Как видно из рисунка, светопоглощение пропорционально уменьшается по мере увеличения дозы реактива Герлеса и увеличивается по мере увеличения аликвоты. В область оптимального светопоглощения попадают разнородные условия пробоподготовки: с дозами реактива Герлеса от 0,5 см^3 до 4,0 см^3, аликвотой в титруемой системе – от 25 до 100 см^3. При этом в области минимального светопоглощения находятся все варианты с аликвотой 25 см^3 и 50 см^3 во всем диапазоне доз реактива Герлеса.

Таким образом, на данном этапе проведенных исследований сформирована последовательность приемов при пробоподготовке мелассы для определения массовой доли диоксида серы йодометрическим методом. Задачей дальнейших исследований будет установление параметров для каждого из приемов. Критерием оптимальности параметров будет считаться отсутствие влияния на результаты определения диоксида серы при минимизации расхода реагентов.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Щербинина Е.О.; Никитина М.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В.М. Горбатова», г. Москва

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные аспекты контроля качества и безопасности продуктов питания, который возможен на основе использования современного метода исследования – прогнозирование.

Обеспечение качества и безопасности продуктов питания – это неотъемлемая составляющая производства пищевой продукции.

Одним из наиболее значимых, а в некоторых аспектах и наиболее значимых и весомых в процессе производства пищевой продукции является комплекс мер, направленных на контроль и прогнозирование качества.

Качество продукции в условиях современного производства – важнейшая составляющая эффективности, рентабельности предприятия.

Прогнозирование – это процесс формирования вероятностных суждений о состоянии экономических процессов и явлений в определенный момент в будущем и об альтернативных путях их достижения.

Любой прогноз обладает присущими ему характеристиками:

– точность прогноза – оценка доверительного интервала прогноза для определенной доверительной вероятности осуществления (в том случае, когда прогноз имеет вероятностный характер);

– достоверность прогноза – оценка вероятности осуществления прогноза для заданного доверительного интервала (в том случае, когда прогноз имеет вероятностный характер);

– ошибка прогноза – фактическая величина отклонения прогноза от действительного состояния объекта прогнозирования.

В случае, когда вероятностные оценки прогноза не могут быть даны, точность прогноза и его достоверность определяются качественными, а не количественными характеристиками или задаются границами без указания вероятности попадания прогнозируемой величины в эти границы.

Для получения прогноза в процессе прогнозирования может быть использовано множество методов, каждый из которых имеет свои, присущие только ему особенности. Для выбора лучшей прогнозной модели или метода прогнозирования используют метод верификации.

Верификация в прогнозировании – процесс установления верности, пригодности, правдоподобности модели или метода прогнозирования для описываемого явления или объекта [2].

Прогнозирование базируется на статистических, вероятностных, эмпирических и философских принципах.

При выборе метода прогнозирования следует исходить из следующих принципов прогнозирования [2]:

1) принцип системности, предполагающий комплексное изучение объекта с позиций единой системы взаимосвязей явлений и факторов

2) принцип природной специфичности, который требует тщательного изучения особенностей объекта прогнозирования, делающих его отличным от других объектов.

3) принцип оптимальности затрат, состоящий в желании провести анализ и осуществить прогноз с минимальными затратами ресурсов.

К основным методам прогнозирования относят: статистические методы; экспертные оценки (например, метод Дельфи, метод Форсайта); методы моделирования; интуитивные.

Методы прогнозирования многообразны, как многообразны и объекты, прогнозированием которых занимается человек. Ему всегда было интересно узнать будущее – свое, своих близких, государства, экономики, предугадать погоду, определить, как изменятся в ближайшее время курсы валют и т.п.

Но прогнозировать ситуацию важно не только из-за того, что это интересно, но и потому, что от предвидения будущего зависят действия человека [2].

Прогнозирование на различных стадиях производства осуществляется в настоящее время в основном методом экспертных оценок, что приводит к необходимости увеличения численности персонала пропорционально увеличению выпуска, повышению трудовых затрат и себестоимости производства. Разработка и внедрение компьютерных систем прогнозирования и контроля качества позволят положительно разрешить создавшуюся ситуацию.

При этом на первый план выходят задачи прогнозирования, решение которых позволит значительно повысить качество выпускаемой продукции и снизить процент брака. Задачи прогнозирования и контроля производства усложняются многофакторностью моделей и поливариантностью характеристик, составляющих дескриптивную систему алгоритмов анализа и прогнозирования качества [1].

Решение задачи прогнозирования невозможно без решения задачи оптимизации показателей качества продукции.

При прогнозировании показателей качества продукции в некоторых случаях целесообразно сочетать теоретические и экспериментальные методы прогнозирования (оптимизации).

Система управления качеством выпускаемой продукции предусматривает прогнозирование потребностей, технического уровня и качества продукции, аттестацию продукции, разработку и производство новой продукции, планирование повышения качества продукции, организацию технологической подготовки производства, материально-техническое обеспечение производства продукции высокого качества и метрологическое обеспечение качества, подбор, расстановку, обучение кадров, организацию хранения, транспортирования, эксплуатации и ремонта изделий, обеспечение повышения качества продукции, ведомственный и технической контроль и учет качества продукции, государственный надзор за соблюдением стандартов и технических условий и состоянием средств измерений, правовое обеспечение управления качеством продукции.

Ориентация на потребителей, постоянное повышение качества и совершенствование системы прогнозирования позволят предприятию постоянно находиться в русле научно-технического прогресса и обеспечить развитие производственной базы, что способствует устойчивому функционированию в условиях жесткой конкуренции.

Если в результате выполненного прогноза ожидается высокий спрос на какой-либо товар, то на основе прогнозных значений цен и объемов спроса предприятием разрабатывается план по выпуску этого товара

соответствующего объема, вычисляется размер необходимых инвестиций и определяется источник, создаются организационные структуры для реализации разработанного плана; запускается производство и контролируется его точное соответствие плану. Если же прогноз окажется неточным и цена спроса на товар – меньше прогнозировавшийся, то товар не будет продаваться, а работа предприятия в данном направлении станет убыточной.

Каждому участнику системы рыночного взаимодействия хочется знать, как в ближайшей и дальней перспективе будут складываться цены на производимые товары, как поведут себя поставщики сырья и оборудования, какие цены они будут запрашивать. Важно предусмотреть поведение конкурентов; необходимо заранее оценивать состояние экономической конъюнктуры рынка и правильно прогнозировать поведение и т.п.

Таким образом, и на уровне предприятий и организаций, и на уровне регионального и государственного управления встречаемся с потребностью заглянуть в будущее, предугадать складывающуюся ситуацию и сделать это как можно точнее, потому что такое знание позволяет принимать наиболее эффективные решения из всех возможных альтернатив [2].

С точки зрения безопасности продукции главную роль играет прогнозирование развития микрофлоры в мясных продуктах, особенно патогенных микроорганизмов. Прогнозирование роста микроорганизмов требует использования базы, содержащей данные о влиянии состава мясных продуктов и технологических факторов на выживаемость патогенов, скорость их роста и гибель. Такая база должна содержать сведения о влиянии на поведение патогенов таких показателей, как значения кислотность (pH) и активность воды (a_w), содержание соли и нитрита. На основании этих данных и информации о составе собственно продукта можно рассчитать прогнозируемый рост бактерий. К параметрам, обычно учитываемым такой математической моделью, относятся температура хранения продукта, значения кислотности (pH) и активности воды (a_w), а также содержание соли и нитрита. Поскольку в определении срока годности и прогнозировании роста микроорганизмов в мясе и мясной продукции участвуют гораздо больше параметров, результаты прогностического моделирования, как правило, рассчитывают с большим «запасом».

Важным этапом моделирования является валидация результатов или, другими словами, сравнение расчетных результатов с фактическими. Некоторые параметры невозможно учесть в математических моделях (например, изменение температуры в ходе хранения), поэтому в большинстве моделей одновременно учитывают лишь четыре «барьерных» фактора. Таким образом, прогностическая микробиология имеет свои ограничения [3].

Примером применения данной концепции является проводимая специалистами ВНИИМП и Московского государственного университета прикладной биотехнологии работа по прогнозированию процесса сушки сырокопченых и сыровяленых колбас. Ими созданы математические модели, при помощи которых можно прогнозировать течение процесса. Целесообразно

в совокупности использовать методы барьерной технологии, концепции ХАССП («Анализ рисков и критические контрольные точки») и прогнозной микробиологии – подобное сочетание является гарантией получения безопасного и высококачественного продукта.

На предприятиях пищевой промышленности прогнозная микробиология применяется для контроля микробиологической надежности и стабильности соответствующих продуктов, а также при разработке их новых видов. Кроме того, используя методы прогнозной микробиологии, можно проверять критические контрольные точки в рамках программы ХАССП [1].

Таким образов, в процессе управления производством разработка прогнозов позволит предприятию:

1) планировать и управлять производством с ограниченными сроками годности;
2) рационально использовать ресурсы предприятия;
3) повысить производительность и эффективность использования производственных мощностей;
4) повысить качество и безопасность продукции;
5) повысить экологическую безопасность;
6) удовлетворять требования потребителей;
7) анализировать и оптимизировать деятельность всего предприятия в целом.

Литература

1. Лисицын, А.Б. Качество и безопасность продукции: создание и развитие систем управления. / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Г.А. Берлова, О.А. Кузнецова. – М.: Эдиториал сервис, 2010. – 312 с.
2. Светуньков, И.С., Светуньков С.Г. Методы социально-экономического прогнозирования. Том 1. Теория и методология: учебник и практикум для академического бакалариата. / И.С. Светуньков, С.Г. Светуньков. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 351 с.
3. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер. – СПб.: Профессия, 2010. – 720 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бурда А.Г., д-р экон. наук; Бурда Г.П., канд. экон. наук

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар

Аннотация. Рассмотрена взаимосвязь размеров предприятия, объемов и стоимости внутрихозяйственных перевозок в аграрных предприятиях. Приведены результаты оптимизационных расчетов по модельным специализированным молочным предприятиям центральной зоны Краснодарского края.

Взаимосвязь земельных размеров предприятия и стоимости внутрихозяйственных перевозок, определение рациональных средних расстояний внутрихозяйственных перевозок и размеров сельскохозяйственных предприятий находит отражение в трудах многих исследователей конца девятнадцатого века и практически не остается без внимания экономистов на протяжении всего двадцатого столетия. В работе А.В. Чаянова «Оптимальные размеры земледельческих хозяйств», написанной в марте 1921 г. рассматриваются результаты исследований двенадцати зарубежных авторов, исследовавших вопрос о влиянии отдаленности полей на чистый доход хозяйства. В частности, рассматриваются расчеты Тюнена, приводятся данные Вернера. В 1909 г. Вернер писал, что для высокоинтенсивного хозяйства на первоклассных землях он считает нормальным средним расстоянием величину не выше 1000 метров, а на худших землях – 750 метров. А.В. Чаянов был, пожалуй, первым исследователем, кто поставил проблему оптимизации размеров аграрных предприятий. Он писал: «… обильно пользуясь в дельнейшем методами и результатами перечисленных немецких работ, мы тем не менее должны совершенно заново поставить проблему об оптимальном размере хозяйства и попытаться самостоятельно ее разрешить. Согласно всему вышеизложенному, проблема оптимальных размеров хозяйства ставится нами как проблема нахождения таких размеров площади эксплуатации, при которых, при прочих равных условиях, себестоимость получаемых продуктов будет наименьшая».

Предложенная нами модель позволяет учитывать все эти особенности при оптимизации параметров предприятия, а критерий оптимизации численно определяется как средняя от равнонаправленных векторов при сложении. Для учета транспортных издержек необходимо исчислить средние расстояния

перевозок. Внутрихозяйственные перевозки зависят не только от площади, но и от конфигурации земельного участка (таблица 1).

В общем виде величина среднего расстояния для одной и той же конфигурации земельного участка при одинаковом размещении хозяйственного центра прямо пропорциональна квадратному корню из площади (Р).

Таблица 1

Средние расстояния внутрихозяйственных грузоперевозок специализированных молочных фермерских хозяйств для условий центральной зоны Краснодарского края, метры

Конфигурация земельного участка	Формулы для расчета	Хозяйства с числом постоянных работников, чел.		
		3	5	10
При продуктивности коров 4500 кг				
Круг	$\frac{2}{3}\sqrt{\frac{P}{\pi}}$	209	272	387
Шестиугольник	$0{,}377\sqrt{P}$	210	273	388
Квадрат	$0{,}383\sqrt{P}$	213	277	394
Прямоугольник (1:3)	$0{,}475\sqrt{P}$	264	344	489
При продуктивности коров 5000 кг				
Круг	$\frac{2}{3}\sqrt{\frac{P}{\pi}}$	221	287	408
Шестиугольник	$0{,}377\sqrt{P}$	222	288	410
Квадрат	$0{,}383\sqrt{P}$	225	292	416
Прямоугольник (1:3)	$0{,}475\sqrt{P}$	279	362	516
При продуктивности коров 6000 кг				
Круг	$\frac{2}{3}\sqrt{\frac{P}{\pi}}$	234	305	434
Шестиугольник	$0{,}377\sqrt{P}$	235	306	435
Квадрат	$0{,}383\sqrt{P}$	239	311	442
Прямоугольник (1:3)	$0{,}475\sqrt{P}$	296	386	548

Реально же средние расстояния зависят не только от конфигурации и площади земельного участка, но и от размещения дорожной сети, расположения хозяйственного центра.

Во всех случаях, чем больше земельная площадь хозяйства, тем больше стоимость внутрихозяйственных перевозок как в расчете на все хозяйство в целом, так и на единицу получаемого продукта.

В те годы еще не были разработаны методы оптимизации и моделирования экономических систем, а первые ЭВМ появятся спустя три десятка лет и А.В. Чаянов, используя графические построения, алгебраические преобразования, находит математическое решение, близкое к оптимальным значениям, предлагает интересные математические формулы для определения рациональных размеров аграрных предприятий с учетом затрат на внутрихозяйственные перевозки.

Современные модели оптимизации параметров аграрных предприятий позволяют прямо включать в модель внутрихозяйственные перевозки в качестве отдельного ограничения.

В рассмотренных выше вариантах задачи оптимизации параметров специализированных молочных фермерских хозяйств объем внутрихозяйственных перевозок составляет небольшую величину. Так, в хозяйстве с тремя постоянными работниками необходимо перевезти 596 т груза на среднее расстояние 264 метра. Это составит 157 т-км. Затраты на внутрихозяйственные перевозки даже при неблагоприятных условиях не будут превышать 786 руб., при общей сумме производственных затрат – 480 тыс. руб., что составляет 0,16 %. Собственно подтверждаются выводы Вернера и Чаянова, что для мелких по земельной территории хозяйств влияние внутрихозяйственных перевозок на издержки производства незначительны. Однако с увеличением земельной площади, затраты на внутрихозяйственные перевозки могут достигнуть таких пределов, что полностью съедают прибыль хозяйства. В расчетах Тюнена это наступает при среднем расстоянии грузоперевозок 4980 метров, по данным Dr.v.Stebel – при расстоянии в 2-3 км в зависимости от вида земельных угодий и плодородия. И только для самых плодородных почв предел, при котором дальнейшее увеличение размеров хозяйства по земельной площади становится невыгодным, наступает при 4 км. Это данные для немецких хозяйств прошлого века, внутрихозяйственные перевозки осуществлялись живой тягловой силой, уровень урожайности, цены, технологии – все было другим.

В таблице 2 приведена характеристика внутрихозяйственных грузоперевозок в специализированных молочных хозяйствах оптимальных параметров при продуктивности коров 6 тыс. кг в год.

Таблица 2

Характеристика внутрихозяйственных грузоперевозок в специализированных молочных хозяйствах оптимальных параметров

Предприятия	Хозяйства с числом постоянных работников, чел.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Среднее расстояние перевозок внутри хозяйства, м	Масса перевозимых грузов, т	Объем грузоперевозок, т-км
Мелкие	3	39	296	751	222
	5	66	386	1271	491
	10	133	548	2571	1409
Средние	30	380	932	6852	6386
	50	646	1214	11660	14156
	100	1313	1731	23681	40991
Крупные	300	3938	2980	71042	211705
	500	6603	3860	119124	459819

С увеличением размеров предприятия увеличивается его земельная территория, растет масса перевозимых грузов внутри хозяйства и

увеличивается среднее расстояние перевозок. Все это приводит к значительному увеличению затрат на внутрихозяйственные грузоперевозки.

В моделях заложены современные технологии, новейшая техника начала двадцать первого века, условия центральной зоны Краснодарского края. Мы использовали научные идеи опыт немецких ученых и научно-методические разработки по оптимизации оптимальных размеров земледельческих хозяйств А. Чаянова и его последователей при разработке оптимальных параметров аграрных предприятий.

При оптимизации параметров мелких аграрных предприятий, были получены результаты, подтверждающие выводы А. Чаянова о том, что влияние внутрихозяйственных перевозок на издержки производства в них незначительны. Однако при расчетах параметров средних и крупных хозяйств это влияние возрастало и специально отслеживалось.

Во всех случаях, чем больше земельная площадь хозяйства, тем больше стоимость внутрихозяйственных перевозок как в расчете на все хозяйство в целом, так и на единицу получаемого продукта.

Представляет интерес изменение затрат на внутрихозяйственные грузоперевозки в расчете на одну корову и один гектар сельскохозяйственных угодий (таблица 3).

Таблица 3

Объемы внутрихозяйственных грузоперевозок в специализированных молочных хозяйствах оптимальных параметров для условий центральной зоны Краснодарского края, т-км

Предприятия	При удое 4500 кг от коровы			При удое 6000 кг от коровы		
	всего	в расчете на:		всего	в расчете на:	
		1 корову	1 га		1 корову	1 га
Мелкие	169	5,2	5,4	222	7,1	5,7
	373	6,8	7,1	491	9,2	7,4
	1072	9,7	10,1	1409	13,1	10,6
Средние	4831	15,4	16,0	6386	20,8	16,8
	10723	20,1	20,8	14156	27,1	21,9
	31019	28,6	29,7	40991	38,7	31,2
Крупные	160318	49,3	51,1	211705	66,6	53,8
	348054	63,8	66,2	459819	86,3	69,6

Чем выше продуктивность животных, тем больший объем внутрихозяйственных грузоперевозок, при прочих равных условиях, на предприятие. Собственно это объясняется просто – высокопродуктивной корове требуется больше и лучших кормов. Или по-другому: лучшим кормлением можно поддерживать высокий уровень продуктивности коров. С увеличением продуктивности коров на каждую голову требуется большая кормовая площадь, и земельная территория хозяйства увеличивается, а значит, возрастает и объем внутрихозяйственных грузоперевозок на 1 га сельхозугодий.

Например, площадь хозяйства с 500 постоянными работниками при продуктивности 4500 кг составляет 5259 га, а при продуктивности коров в 6000 кг – уже 6603 га. Изменяется и структура кормов.

Но основная зависимость здесь другая – с увеличением количества работников на хозяйство растет поголовье коров и объем внутрихозяйственных грузоперевозок. В мелких хозяйствах объем внутрихозяйственных грузоперевозок составляет сотни тонно-километров, средних – десятки тысяч, а в крупных – уже сотни тысяч тонно-километров.

В мелких хозяйствах на одну корову объем внутрихозяйственных грузоперевозок составляет до 13 тонно-километров, в средних – от 15 до 40, а в крупных – от 50 до 90 тонно-километров.

Аналогичным образом изменяются объемы внутрихозяйственных грузоперевозок и в расчете на один гектар сельскохозяйственных угодий.

Так, в мелких хозяйствах на один гектар сельскохозяйственных угодий внутрихозяйственные грузоперевозки составляют 5-10 тонно-километров, в средних – 16-30 и 50-70 тонно-километров в крупных специализированных молочных хозяйствах.

Во всех случаях, чем больше земельная площадь хозяйства, тем больше стоимость внутрихозяйственных перевозок как в расчете на все хозяйство в целом, так и на единицу получаемого продукта

Анализом установлено, что по мере роста размеров молочных хозяйств по земельной площади увеличиваются объемы внутрихозяйственных грузоперевозок и затраты на них. Удельный вес расходов на внутрихозяйственные перевозки в структуре себестоимости продукции возрастает (таблица 4).

Таблица 4

Расходы на внутрихозяйственные грузоперевозки в специализированных молочных хозяйствах оптимальных параметров для условий центральной зоны Краснодарского края

Предприятия	Хозяйства с числом постоянных работников, чел.	Расходы на внутрихозяйственные перевозки в % к производственным затратам	
		при удое 4500 кг	при удое 6000 кг
Мелкие	3	0,2	0,2
	5	0,2	0,3
	10	0,3	0,4
Средние	30	0,5	0,6
	50	0,7	0,8
	100	1,0	1,2
Крупные	300	1,6	2,1
	500	2,1	2,7

В мелких хозяйствах удельный вес затрат на внутрихозяйственные перевозки в общих производственных расходах хозяйства незначительный и занимает меньше половины процента, в средних – возрастает до одного процента, а в крупных уже увеличивается до трех процентов. Увеличение доли

расходов на внутрихозяйственные перевозки естественно съедает часть прибыли и препятствует росту эффективности производства.

Моделирование и оптимизационные расчеты являются действенным инструментальным средством анализа экономической ситуации и синтеза оптимальных управленческих решений в АПК.

Литература

1. Бурда А.Г. Кооперативные связи сельскохозяйственных и перерабатывающих отраслей предприятий: параметризация, моделирование и оптимизация / А.Г. Бурда, О. Ю. Франциско, Л. А. Исаева // В сборнике: Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции /ГНУВНИИТТИ Россельхозакадемии. – Краснодар, 2013. – С. 193 – 196.
2. Бурда А.Г. Практикум по методам принятия оптимальных управленческих решений в экономических системах АПК: учеб. пособие для вузов / А.Г. Бурда, Г.П. Бурда. – Краснодар, 2013. – 272 с.
3. Осенний В.В. Симплексный метод: учебно-методическое пособие для лабораторных работ и самостоятельного изучения / В.В. Осенний, А.Г. Бурда, Г.П. Бурда, Н.М. Гудимова, И.В. Затонская, С.И. Турлий. – Краснодар, 2015. – 100 с.
4. Трубилин А. И. Параметризация, моделирование и оптимизация конкурентоспособного АПК: монография / А.И. Трубилин, А.Г. Бурда, Г.П. Бурда, И.М. Благивский, С.Н. Косников, В.В. Кочетов, Е.А. Метельская, С.И. Турлий, О.Ю. Франциско ; под руководством и ред. академика, д-ра экон. наук, профессора И.Т. Трубилина. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 630 с.
5. Чаянов А.В. Оптимальные размеры сельскохозяйственных предприятий. – М.: Новая деревня, 1928. – 13 с.
6. Чаянов А.В. Основные идеи и формы организации сельскохозяйственной кооперации. – М.: Изд-во Книгосоюза, 1927. – 220 с.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Бурда А.Г., д-р экон. наук; Исаева Л.А., канд. экон. наук; Бурда С.А.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. Рассмотрена процедура оценки финансового состояния, выявлены проблемы данного вида экономической работы для сельскохозяйственных предприятий, обобщены тенденции и освещены перспективы развития программных продуктов в этой сфере.

Актуальность заявленной темы обусловлена тем, что оценка финансового состояния – один из тех видов работы, который осуществляется регулярно, так как в целях эффективного использования потенциала [3], [6] и принятия обоснованных управленческих решений [2] существует потребность оценивать финансовое состояние не только своего предприятия, но и партнеров по бизнесу.

Процедуры такой оценки достаточно хорошо поддаются формализованному описанию и программированию, поэтому неудивительно, что на современном рынке программных продуктов имеется множество предложений ценой от 4 тыс. до 70 тыс. руб. в год, а также возможность разового анализа финансового состояния за 1,5 тыс. руб.

Наша цель – показать некоторые проблемы данного вида экономической работы. В литературе часто встречаются предложения примерно такого типа «…оценка финансового состояния предприятия базируется и основывается на анализе его бухгалтерского баланса и финансовой отчетности», «…информационной основой оценки, источником информации для оценки выступает бухгалтерская отчетность и, прежде всего, бухгалтерский баланс». То есть, чаще всего акцент делается на источниках данных для этой работы.

Мы полагаем, что следует вести речь об информационном обеспечении этого вида экономической работы как составной части информационного обеспечения деятельности предприятия. Под информационным обеспечением обычно понимают обеспечение фактическими данными управленческих структур, использование этих данных для автоматизированных систем управления и деятельности потребителей. Разделяя расширительную трактовку информационного обеспечения наших коллег из Воронежского госагроуниверситета [5], считаем, что применительно к оценке финансового состояния такое обеспечение включает: исходные данные; математические модели и методы оценки; программные продукты, синтезирующие отчеты о результатах оценки финансового состояния.

Определяющим моментом при этом является цель оценки и желаемая форма отчета. При экспресс-оценке и углубленном анализе финансового

состояния они различны. Неодинаковы и используемые при этом методы и модели анализа. Программные комплексы реализуют преимущественно следующие подходы: традиционный расчет коэффициентов и сравнение их с нормативным критериальным значением; дискриминантные модели Альтмана, Тофлера, Лиса и др.; рейтинговые модели и различные способы преобразования информации, полученной при расчете коэффициентов финансового состояния. Поэтому в любом случае все упирается в расчет показателей финансового состояния: коэффициентов ликвидности и платежеспособности, коэффициентов финансовой устойчивости.

Показатели платежеспособности основаны на оценке способности оплачивать обязательства, срок которых наступил. То есть в основе лежит требование обеспечения положительного значения потока ликвидности, группировка имущества по степени ликвидности и источников его формирования по степени погашаемости. Ликвидность – способность имущества быстро и без потери стоимости превращаться в деньги и выполнять их функции. В балансе статьи активов располагаются в соответствии с уровнем ликвидности, исходя из экономического содержания имущества, его участия в процессе кругооборота капитала и преобразования в выручку от реализации готовой продукции и превращения в денежные средства. По этой схеме основные средства менее ликвидны, чем оборотные, так как участвуют во многих производственных циклах и переносят свою стоимость на продукт по частям в течение длительного времени. Оборотные производственные фонды – запасы кормов, семян, затраты незавершенного производства – менее ликвидны, чем готовая продукция на складе, которая менее ликвидна, нежели дебиторская задолженность (средства в расчетах), а средства на депозитах менее ликвидны в сравнении со средствами на расчетном счете, которые менее ликвидны, чем денежные средства в кассе.

Однако, сам по себе такой подход не идеален, поскольку не учитывает степени оборачиваемости активов одного и того же вида на предприятиях разных отраслей [1]. Например, корма на птицефабрике будут более ликвидны, чем корма, используемые при выращивании и откорме крупного рогатого скота, поскольку продолжительность времени для превращения кормов в готовую продукцию и деньги в этих двух вариантах будет различна. Следовательно, одинаковые значения коэффициента текущей ликвидности на птицефабрике и откормочном комплексе не свидетельствуют об их одинаковой платежеспособности этих предприятий различного типа. Иными словами сравнение может производиться только по предприятиям однородных совокупностей, с учетом отраслевой принадлежности должны обосновываться и нормативные (критериальные) их значения. К сожалению, в практике проведение анализа финансового состояния, в том числе и с применением персональных компьютеров, мы этого не наблюдаем. Несмотря на очевидную потребность в соответствующих нормативах экономическая наука и научно-исследовательские институты не дают этого, а разработчики методик и компьютерных программ продолжают упражняться в сотворении новых

продуктов, преобразующих изначально не сопоставимые между собой исходные данные в попытке получить адекватный результат.

Перспективным представляется подход, который сводится к построению баланса ликвидности на основе оборачиваемости активов и пассивов, сложившихся в конкретном предприятии [4]. Для этого необходимо рассчитать период оборота средств по каждому балансовому счету. Естественно, для этого потребуется не только официальная отчетность, но и данные об оборотах и средних остатках на каждом счете. В дальнейшем активы и пассивы перегруппировываются в соответствии с полученными сроками. И тогда можно утверждать, что если в деятельности предприятия не произойдет существенных изменений, то через конкретное число дней (период определяется используемыми в группировке интервалами) сумма обязательств по которым наступит срок оплаты, составит такую-то величину, а активы, которые превратятся в ликвидную форму – будут равны такой-то сумме. Это дает возможность оценивать финансовое состояние не на абстрактные «долгосрочную перспективу» (как при оценке финансовой устойчивости) и «краткосрочную перспективу» (как при оценке платежеспособности), а через конкретный период времени после составления отчета, на конкретную дату.

Понятно, что нерешенные методологические проблемы при расчете конкретных коэффициентов только усиливают и искажение при построении дискриминантных моделей прогнозирования вероятности банкротства. Использование же зарубежных моделей Альтмана, Лиса, Тофлера вовсе выглядят абсурдом, так как численные значения параметров моделей были получены полвека назад по другую сторону океана, а сплошь и рядом в программных продуктах в эти уравнения подставляют современные данные российских предприятий и пытаются сделать обоснованные прогнозы.

На наш взгляд в последние годы можно выделить следующие тенденции в программном обеспечении оценки финансового состояния: импорт данных из отчетности без необходимости ручного ввода данных, в том числе их импорт из баз данных государственной статистики; расширение перечня методик, реализуемых одной программой; предоставление возможности корректировать методики и изменять формулы расчета показателей, например, при расчете собственных оборотных средств предприятия по-разному трактовать пролонгированные краткосрочные кредиты, предлагать свои методики пользователей; формирование отчетов в текстовом файле с выводами и рекомендациями на десятках страниц с графиками и диаграммами; привлечение данных из юридической сферы: об исках и их суммах, введенных процедурах внешнего управления со стороны арбитражного управляющего, информации из службы судебных приставов, решения арбитражных судов, планы налоговых проверок и проверок со стороны Пенсионного фонда, Фонда социального страхования.

Изучение процедур оценки и анализа финансового состояния предприятий свидетельствует о том, что потребность в ее выполнении сохраняется и в периоды относительной стабилизации макроэкономической обстановки, и в периоды финансовых потрясений. Накопленный опыт

информационного и программного обеспечения данного вида экономической работы на сельскохозяйственных предприятиях убеждает, что автоматизация расчетов при оценке финансового состояния содействует повышению качества ее выполнения, поскольку существенно повышается оперативность расчетов, снижается вероятность ошибок, высвобождается время специалистов для творческого осмысливания полученных результатов. Вместе с тем, бездумное следование алгоритмам расчетов и выдаваемым некоторыми программами рекомендациям чревато негативными последствиями для предприятия. Обобщение тенденций развития программного обеспечения в этой сфере, критический анализ применяемых методик, интеграция перспективных подходов к прогнозированию финансового положения в программные комплексы будут способствовать качественному проведению оценки финансового состояния предприятия.

Литература

1. Бурда А.Г. Кооперативные связи сельскохозяйственных и перерабатывающих отраслей предприятий: параметризация, моделирование и оптимизация / А.Г. Бурда, О.Ю. Франциско, Л.А. Исаева // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Всерос. науч.-практ. конф. (3 июня-8июля 2013г., г. Краснодар). – С.193-196 /URL: http: //vniitti.ru //conf/conf2013 /sbornik_conf2013.pdf
2. Бурда А. Г. Практикум по методам принятия оптимальных управленческих решений в экономических системах АПК: учеб. пособие для вузов / А.Г. Бурда, Г.П. Бурда. – Краснодар, 2013. – 272 с.
3. Затонская И.В. Финансовый потенциал аграрного предприятия как фактор конкурентоспособности / И.В. Затонская // Современные тенденции в науке и образовании: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф.: в 5 ч./ ООО "АР-Консалт". – М., 2015. – С. 154 – 155.
4. Ковалев В.В. Как читать баланс / В.В. Ковалев, В.В. Патров. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 448 с.
5. Курносов А.П. Экономико-математическое моделирование в системе информационного обеспечения деятельности хозяйствующих субъектов аграрной сферы / А.П. Курносов, А.В. Улезько // Моделирование и информационное обеспечение экономических процессов в АПК: сб. науч. трудов. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2011. – С.3 –20.
6. Саломатин В.А. Производственный потенциал импортозамещения табачных сырьевых ресурсов в АПК России в условиях интеграции со странами ЕАЭС / В.А. Саломатин, А.П. Исаев, Л.А. Исаева // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – Ростов н/Д, 2015. – № 10 (65). – С.12 –17.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ДЕМОТИВАЦИЯ КАК ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА: ЗАРУБЕЖНАЯ И РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА

Дьяков С.А., канд. экон. наук; Осипенко А.Р.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. В статье проведены полевые исследования на примере одного из предприятий Краснодарского края, рассмотрены факторы мотивирующие и демотивирующие персонал организации. На основе сопоставления отечественного и зарубежного опыта сделаны обоснованные предложения.

В настоящее время в научных кругах ведутся активные споры по поводу такого явления, как демотивация и причины ее возникновения [5]. Приоритетным аспектом в создании системы управления предприятием является мотивация персонала. При осуществлении мотивации необходимо следить за ее воздействием на персонал. Вследствие недолжного отношения к системе мотиваций в организации можно наблюдать обратный эффект, который заключается в демотивации персонала по различным признакам.

Считается, что в настоящее время необходимо обратить внимание на такое явление как демотивация, определять основные причины ее возникновения, заниматься последующим их исследованием, применять полученные результаты на практике. В современной системе управления персоналом ещё недостаточно исследована проблема демотивации, как обратного эффекта мотивации и как основной причины отсутствия результативности труда работника.

Мотивация сотрудников является центральным звеном для многих аспектов развития производства товаров или услуг в организации, которое находится под постоянным влиянием изменяющейся окружающей среды. Согласно зарубежным исследованиям, мотивация сотрудников обычно измеряется в таких областях, как удовлетворение зарплатой и льготами, возможность продвижения по службе, существующая политика организации, гарантии занятости, интерес к работе, отношения внутри организации, состояние социально-бытовых объектов организации [6,с.528]. Изучение мотивации сотрудников, которая влияет и определяет поведение человека и его ценности, в конечном счете, необходимо для усовершенствования организации и ее системы управления, чтобы в дальнейшем увеличить производительность труда.

Нередко современные российские организации, занимаясь системой управления организации и мотивацией сотрудников, опираются на зарубежный опыт. Компании пытаются руководствоваться теми факторами демотивации,

которые выделяют зарубежные исследования, не разбираясь в проблемах своей компании. В связи с этим авторы считают целесообразным провести исследование демотивационных факторов на примере российской компании и провести сравнительный анализ с зарубежным опытом, для устранения конфликтов и повышения эффективности работы организации.

Эмпирическое исследование проведено посредством опроса в одной российской организации (ОАО «Дружба»), данные были собраны путем проведения анкетирования.

Работа посвящена исследованию мотивации персонала с различным стажем работы, а также на выявлении причин возникновения демотивации в организации. Целью является определение понимания того, какие факторы могут влиять на желание персонала работать.

Методологическую основу исследования составила работа профессора Сандип Патель (Университет штата Мичиган, США), который в своем исследовании обобщил результаты опросов офисных работников организации MADHUAR [1]. В качестве вопросов в анкете нами были частично использованы вопросы из исследования, некоторые вопросы были исключены в связи с их незначимостью применительно к целям данного исследования, другие вопросы добавлены нами. Таким образом, исследование представляет собой попытку исследовать различные факторы, которые могут повлиять на развитие организации и её производительность, особенно связанные с демотивацией сотрудников.

Респондентами являются персонал исследуемой организации, работающие там от 1 года до 15 лет и более. В опросе участвовали 70 человек.

Если говорить об уровне образования респондентов, то среди них 61 % с высшим образованием, 49 % - со средним профессиональным.

Мы наблюдаем, что 91 % опрошенных не довольны своей нынешней заработной платой и ее ростом, и всего 9% удовлетворены своей заработной платой и системой вознаграждений в своей организации. Если сравнивать этот показатель с зарубежным исследованием, то 67% опрошенных зарубежной организации полностью довольны своей заработной платой.

Согласно зарубежным исследованиям 85 % опрошенных довольны условиями труда в своей организации, в то же время в опрошенной нами компании условиями труда довольны только 56 % респондентов.

Отметим, что 50% опрошенных нами респондентов довольны политикой проводимой руководством компании. В зарубежном исследовании таких респондентов насчитывается около 78%.

Мы наблюдаем существенные различия среди опрошенных, которые довольны системой аттестации и развития карьеры в своей организации, так в зарубежной компании 70 % респондентов довольны, а в российской около 72% напротив недовольны этими аспектами.

Согласно результатам зарубежного исследования около 80% респондентов утверждают, что ждут признания и высокой оценки своей работы, в то время как в нашем исследовании всего 45% респондентов согласились с этим.

Следует заметить, что среди зарубежных респондентов 87% готовы ставить себе сложные цели и достигать их. В исследовании российской организации всего 50% персонала предпочитают добиваться сложных целей.

Респонденты нашего исследования (61%) утверждают, что если добавить им ответственности, то их работа станет интереснее. Наряду с этим в зарубежном исследовании 89% опрошенных хотели бы, чтобы их должность была более ответственная.

Исходя из данных зарубежного исследования, 85% респондентов получают максимум удовольствия от своей работы. Этот показатель значительно отличается от российского (65%).

Мы наблюдаем несущественные различия в результатах опрошенных, которые утверждают, что их обязанности подходят им. Так в зарубежном исследовании 79%, а в нашем исследовании 78%.

Последним вопрос задаваемым респондентам был вопрос о том, может ли влиять руководитель на мотивацию сотрудников. Здесь мне наблюдаем полное согласие, как зарубежных респондентов, так и российских.

Можно сделать выводы о том, что результаты зарубежных исследований значительно отличаются от наших в нескольких аспектах. Персонал российской организации большее внимание уделяет уровню заработной платы, карьерному росту и аттестации кадров. Персонал зарубежной компании напротив заинтересован больше в признании своей работы и ее оценке, в получении удовольствия от ее выполнения, а так же готов ставить перед собой сложные цели, не боясь работать над их достижением.

Анализируя полученные нами данные, основными демотивационными факторами можно назвать: неудовлетворенность заработной платой, отсутствие возможности развития карьеры, неудовлетворительные условия труда.

Литература

1. Бахарев А. Факторы демотивации персонала. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.hrm.ru/faktory-demotivacii-personala-chast-i (дата обращения 20.09.2015)
2. Дьяков, С.А. Совершенствование материального стимулирования труда в сельскохозяйственных предприятиях Краснодарского края / С.А. Дьяков // Сборник научных трудов КРИА ДПО ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ. Краснодар, 2014. С. 127-133.
3. Дьяков, С.А. К вопросу об организации воспроизводства рабочей силы в рисосеющих районах Краснодарского края / С.А. Дьяков, А.О. Кириченко, А.А. Дьяков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 72. С. 201-209.
4. Егоршин, А. П. Мотивация трудовой деятельности : учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : ИНФРА-М, 2012. 463 с.
5. Лафта, Дж. К. Эффективность менеджмента организации : учеб. пособие.

М. : Рус. деловая лит., 2014. 320 с.
6. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности : учеб. для вузов / А.Я. Кибанов, И.А. Баткаева, Е.А. Митрофанова и др. М.: ИНФРА-М, 2013. 528 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОАО АГРОФИРМА-ПЛЕМЗАВОД «ПОБЕДА»

Исаева Л.А., канд. экон. наук; Тараненко А.В.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. В статье рассматриваются перспективные направления инновационной деятельности, направленной на повышение эффективности и стабильности отрасли животноводства предприятия. На основании эмпирических исследований был разработан инвестиционный проект, который подтвердил экономическую целесообразность выбранного направления инновационного развития деятельности ОАО Агрофирма-племзавод «Победа».

Избрав молочное направление, следует проанализировать возможность повышения объема выхода продукции, изучив ретроспективно причины изменения объема полученной продукции.

Основные факторы, оказывающие влияние на объем производства продукции животноводства, отражены на схеме (рис. 1).

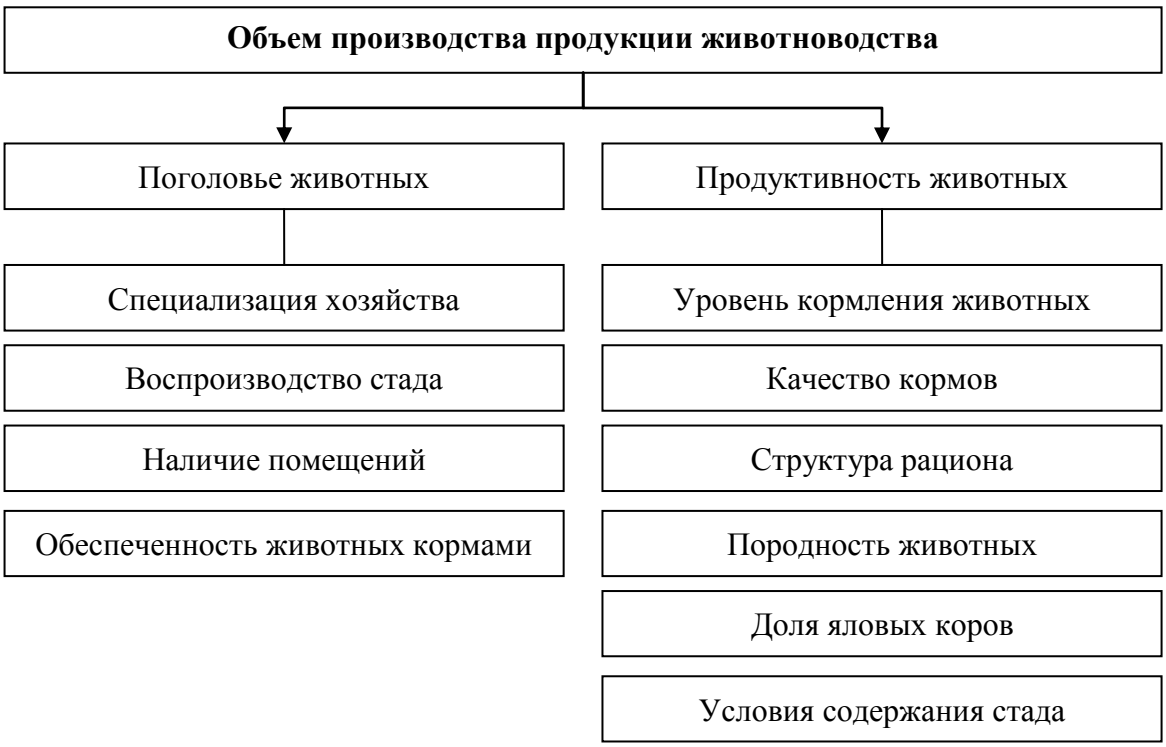


Рис. 1. Структурно-логическая модель факторной системы объема производства продукции животноводства

Уровень кормления (*УК*) и эффективность использования кормов (*Эф*) являются основными факторами, оказывающими влияние на продуктивность (*ПР*):

$$Эф = ПР / УК. \quad (1)$$

Уровень кормления – это отношение расхода кормов к поголовью.

Не менее важным фактором является повышение качества кормов (в первую очередь, их энергетической и протеиновой питательности).

Существенна сбалансированность кормления, когда в рационе имеются все питательные вещества, необходимые организму животного в соответствии с продуктивностью и физиологическим состоянием.

Вновь рассмотрим влияние данных факторов на выход молока (табл. 1).

Таблица 1

Расчет уровня кормления и эффективности использования кормов на выход молока

Показатель	2012 год	2013 год	2014 год	Абсолютное отклонение	
				2013 от 2012	2014 от 2013
Расход кормов, кормоединиц	2005488	1989956	2194616	-15532,1	204660
Поголовье молочного стада, голов	1295	1306	1376	11	70
Уровень кормления	2920	2762	2891	-158	129
Выход молока, ц	22804	23557	23873	753	316
Эффективность использования кормов	18,12	17,95	18,14	-0,17	0,19
Влияние уровня кормления	х	-2870	2317	х	х
Влияние эффективности использования кормов	х	-476	537	х	х
Общее влияние	х	753	316	х	х

Таблица 1 говорит о том, что в 2013 году падение уровня кормления и расхода кормов оказали на производство молока отрицательное влияние; с повышением этих показателей в 2014 году выход молока увеличился. По данным расчетов, в большей степени производство зависит от уровня кормления.

Итак, мы выявили два перспективных направления деятельности хозяйства, которые могут привести к повышению его эффективности – недопущение падежа животных (регулирование оборота стада) и совершенствование кормовой базы.

По данным специалистов портала ANIMALS-FEED.INFO, ввод качественных комбикормов может повысить надои на 10-12%.

Учитывая тот факт, что хозяйство в полной мере обеспечено земельными ресурсами для выращивания компонентов комбикормов, а также наличие в распоряжении предприятия пустующих и неиспользуемых зданий, можно предложить ОАО Агрофирма-племзавод «Победа» наладить собственное производство комбикормов.

Рассмотрим возможность и экономические последствия запуска комбикормового цеха на примере комбикормового завода Р1-БКЗ или Р1-БКЗ-5 ОАО «Мельинвест».

Комбикормовые заводы позволяют реализовать эффективные технологии приготовления адресных кормов. В автоматическом режиме линия готовит точно рассчитанный рацион для каждой половозрастной группы животных. Полноценный, сбалансированный и однородный корм раскрывает все генетические возможности породистого скота, повышает их продуктивность с минимальными затратами для хозяйств.

Для того, чтобы повысить уровень кормления до нормы, необходимо добавить в суточный рацион дойной коровы порядка 1,08 кормовых единиц. В

пересчете на комбикорм это составляет 2 кг в сутки на животное. Учитывая, что поголовье животных ОАО Агрофирма-племзавод «Победа» на конец 2014 года составляло 1655 головы, годовая потребность в комбикорме достигнет $1655 \times 2 \times 365 = 1404520$ кг.

Технические характеристики предлагаемого комбикормового завода представлены в таблице 2.

Таблица 2

Технические характеристики комбикормовых заводов Р1-БКЗ и Р1-БКЗ-5

Технические характеристики	Р1-БКЗ	Р1-БКЗ-5
Техническая производительность, т/ч	1,5-2	5
Потребляемая мощность, кВт	35-40	72
Установленная мощность, кВт	50	90
Обслуживающий персонал, чел.	1-2	2
Количество основных зерновых компонентов (без микродобавок)	6	6
Габаритные размеры: длина, мм ширина, мм высота, мм	18200 5000 8000	15000 10000 11500
Расход воздуха на аспирацию, $м^3$/ч, не более	-	2100
Гарантийный срок, мес.	18	18
Масса, кг, не более	9000	10000

Преимуществами комбикормовых заводов Р1-БКЗ и Р1-БКЗ-5 являются:

1. Точное весовое дозирование зерновых компонентов;
2. Легкость и быстрота компоновки для размещения в любом здании;
3. Возможность использования микродобавок;
4. Соответствие экологическим требованиям;
5. Максимально возможная автоматизация технологического процесса (для данного класса заводов);
6. Низкие удельные показатели энергоемкости;
7. Автоматическая регулировка подачи зерна на дробилку.

Серийные комбикормовые заводы Р1-БКЗ и Р1-БКЗ-5 рассчитаны на двадцатичасовую работу в сутки. Возможно приготовление различных рецептов для разных половозрастных групп животных в полностью автоматическом режиме.

Повышение эффективности производства молока может идти не только по пути снижения его себестоимости, но и по пути увеличения выручки за реализованную продукцию.

В настоящее время молоко реализуется в сыром виде. Средняя цена литра такого молока составляет порядка 15,89 руб. на пастеризованное же молоко жирностью до 4% на оптовых рынках ЮФО сложилась цена порядка 20,00 руб. за литр.

Переработка молока, как известно, делится на два основных этапа. Это – первичная и вторичная обработка молока.

Главная цель первичной обработки молока – сделать сырой продукт безопасным для употребления его человеком и подготовить к последующему

использованию в качестве сырья. Достигается это путем осуществления ряда мероприятий по очистке продукта и уничтожению содержащейся в нем побочной микрофлоры. При этом следует отметить, что развитие микроорганизмов значительно замедляется при охлаждении молока, для чего используются специализированные таны-охладители вкупе с генераторами ледяной воды.

Однако, прежде всего, требуется произвести очистку сырого молока от механических примесей. Это могут быть частицы подстилки для животных, шерстинки, кусочки корма и пр. Для того чтобы удалить их используется система фильтров, проходя через которые при сливе молоко освобождается от видимых загрязнений. В качестве материалов для изготовления фильтров используются вата, марля, фланель, а также сетки из современных синтетических материалов, таких как лавсан и капрон.

После этого переработка молока подразумевает его достаточно быстрое охлаждение с целью замедления процесса развития микроорганизмов. Для этого используется ледяная вода и специальные емкости, а также танки.

Данными операциями ограничивается обработка молока в ОАО Агрофирма-племзавод «Победа»; охлажденное молоко реализуется потребителям. Для увеличения отпускной цены молока, повышения выручки, а следовательно, и экономической эффективности производства, по нашему мнению, хозяйству необходимо освоить дальнейшие этапы обработки молока.

Сепарация – еще одна процедура первичной обработки молока. Она актуальна при производстве сливок. При этом сырое молоко нагревают до температуры 30-35 градусов по Цельсию. Делается это для того, чтобы повысить степень отделения жира. Также для успешного проведения сепарации исключительно важна качественная очистка молока от механических примесей.

Гомогенизация молока – процедура, при которой жир не удаляется из молока, а равномерно распределяется. Это происходит в результате прогонки молока под высоким давлением через узкие щели сепаратора. Для успешности процесса молоко предварительно нагревают до 40-45 градусов по Цельсию. В результате массовая доля жира уравновешивается оболочкой жировых шариков, что препятствует выпадению сливок.

После этого осуществляется пастеризация или стерилизация молока. Во время пастеризации молоко нагревают до 60-70 градусов, что позволяет сохранить не только витамины, но и большую часть полезных микроорганизмов и при этом приостановить процесс скисания молока. Пастеризация молока позволяет подавить жизнедеятельность патогенных микроорганизмов без кипячения и сохранить полезные свойства сырого молока. Кроме большей стоимости пастеризованное молоко имеет еще одно преимущество с точки зрения повышения экономической эффективности хозяйства – срок хранения пастеризованного молока достигает 5 дней, а это значит, что ОАО Агрофирма-племзавод «Победа» сможет сократить расходы на доставку, отгружая молоко более крупными партиями.

Отметим, что современные производители оборудования для молочной

промышленности предлагают широкий спектр механизмов, в том числе и предусматривающих возможность модульного построения. Это очень удачно для исследуемого хозяйства, поскольку емкости для хранения и охладительная система в хозяйстве имеются, они находятся в исправном состоянии и замена их с экономической точки зрения нецелесообразна. Для осуществления пастеризации молока предприятию следует закупить пластинчатую пастеризационно-охладительную установку(пастеризатор) ПОУ Э-4.

Назначение данной установки – тепловая обработка продукта в тонкослойном закрытом потоке с требуемым уровнем автоматизации.

Подобная установка имеет следующие особенности конструкции:

1. Установка обеспечивает управление процессами тепловой обработки молока/ сливок и санитарной обработки (дезинфекция установки, выход на рабочие режимы на воде, вытеснение воды, пастеризация (рабочий режим на продукте), вытеснение молока, санитарная обработка установки);
2. Комплектация установки осуществлена оборудованием Alfa Laval (пластинчатые и паяные теплообменники, насосы, седельные клапаны);
3. При заказе может быть запроектировано индивидуальное количество секций и пластин в теплообменнике для обеспечения требуемых температурных режимов тепловой обработки молока/сливок;
4. Установка способна работать при избыточном давлении до 0,1мпа, что позволяет включать ее в уже имеющуюся технологическую линию;
5. Установка имеет высокую степень монтажной готовности.

Технические характеристики пастеризатора представлены в таблице 3.

Таблица 3

Технические характеристики установки ПОУ Э-4

Технические характеристики	ПОУ-1000 Э/4	ПОУ-3000 Э/4
Производительность, л/ч	1000	3000
Установленная электрическая мощность, кВт	31	60
Потребление ледяной воды, м3/ч	3	9
Давление ледяной воды, мПа	0,1-0,2	0,2
Длина, мм	1800	1900
Ширина, мм	1200	1200
Высота, мм	1800	1800
Масса, кг	600	850

Итак, мы определи, что в имеющиеся пустующие или неиспользуемые помещения хозяйства есть возможность установить, во-первых, оборудование для производства комбикорма; во-вторых, оборудование для пастеризации молока.

Реконструкция имеющихся цехов под переоборудование оценивается примерно в 17 520 тыс. руб. В эту сумму входит капитальный ремонт и внутренняя отделка цеха, предназначенного под комбикормовый и косметический ремонт и достройка, а также замена коммуникаций в помещении, отведенном под пастеризатор. Предположим, что ОАО

Агрофирма-племзавод «Победа» панирует переоборудование за счет кредитных средств. Общая сумма кредита должна составить не менее 20 126 тыс. руб. (расходы на приобретение оборудования плюс расходы на реконструкцию цехов). Сравнение предложений по кредитам различных банков выявило как наиболее оптимальный кредит «Рефинансирование» Россельхозбанка под 15% годовых. Стоимость кредита, по данным банка составит 8 607 654,70 руб.

Необходимое время работы оборудования для комбикормового завода составляет 2,7 часов в день, для пастеризатора – 5 часов в день. Производственный цикл пастеризатора – без выходных. Поэтому считаем целесообразным не нанимать отдельных сотрудников на полный рабочий день, а подготовить уже имеющихся, предложив им доплату. Заработная плата работников установлена с учетом планируемого рабочего времени оборудования. Ставки отчислений во внебюджетные фонды взяты по уровню 2014 года (общий уровень 20,2%) для сельхозпроизводителей.

В прочие расходы включены затраты на профилактику, чистку оборудования, текущий ремонт и техническое обслуживание, санитарную обработку помещений.

Наши расчеты показали, что по инвестиционной деятельности наблюдается отток капитала, направленного на приобретение оборудования, в размере 20146 тыс. руб. По итогам инвестиционной деятельности сформировалось отрицательное сальдо в размере 20146 тыс. руб.

По операционной деятельности приток денежных средств составит 112178 тыс. руб. – это выручка от реализации продукции (прирост выручки). Выбытие денежных средств по операционной деятельности составило 40382 тыс. руб. и стало следствием оплаты основных и вспомогательных материалов, труда работников и уплаты в бюджет налога на имущество. По итогам операционной деятельности сформировалось положительное сальдо в размере 71795 тыс. руб.

Финансовая деятельность предприятия в планируемом периоде подразумевает приток кредитных средств в размере 20146 тыс. руб. и отток в размере 28736 тыс. руб.; в том числе – 20146 на погашение самого кредита, а 8610 тыс. руб. – на уплату процентов. Сальдо по данному виду деятельности – минус 8610 тыс. руб.

Сальдо накопленных реальных денег по данному проекту (предполагаемые остатки денежных средств в кассе и на счетах организации именно по данным видам деятельности на конец периода) составило 43059 тыс. руб.

Оценим основные показатели эффективности проекта. Ключевое значение здесь имеет дисконтирование (приведение показателей дохода), которое позволит учесть фактор времени в динамике.

Чистый дисконтированный (*NPV*) доход рассчитывается по формуле

$$NPV = -CF_0 + \frac{CF_1}{\left(1+\frac{r}{100\%}\right)^{n_1/N_1}} + \frac{CF_2}{\left(1+\frac{r}{100\%}\right)^{n_2/N_2}} + ... + \frac{CF_n}{\left(1+\frac{r}{100\%}\right)^{n_n/N_n}} \quad (2)$$

где CF_n – денежный поток периода n.

r – годовая ставка доходности,

N – количество дней в году,

n/N – срок инвестирования средств в годах.

Целесообразно также будет рассчитать внутреннюю норму доходности (*IRR*), решив уравнение:

$$\sum_{j=1}^{n} \frac{CF_j}{(1+IRR)^j} = CF_0 \ . \quad (3)$$

Показателем экономической эффективности проекта также является индекс доходности (рентабельности) проекта. Индекс рентабельности (*PI*) рассчитывается по формуле:

$$PI = \frac{\sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}}{CF_0}, \quad (4)$$

где P_k – доход проекта в год k,

r – ставка дисконтирования,

CF_0 – сумма первоначальных инвестиций.

Результаты вычислений представим в таблице 4.

Таблица 4

Основные показатели эффективности проекта, тыс. руб.

Показатели	Денежные потоки по годам					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Чистый денежный поток	-20146	9134	9134	9134	9134	9133
Чистый денежный поток нарастающим итогом	-20146	-10992	-1859	7275	16408	25541
Ставка дисконтирования, % годовых	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Коэффициент дисконтирования	1,00	0,90	0,81	0,73	0,66	0,59
Чистый дисконтированный доход	-20146	8228	7413	6678	6017	5420
Чистый дисконтированный доход нарастающим итогом	-20146	-11898	-4485	2194	8210	13630
Чистый дисконтированный доход	13630					
Внутренняя норма доходности	35%					
Индекс доходности	1,68					

Таблица 4 свидетельствует о том, что чистый денежный поток нарастающим итогом составит 25 541 тыс. руб. Видим, что он, равно как и поток реальных денег (то есть остаток в кассе) – положительный. Это говорит о том, что проект может быть принят.

Чистый дисконтированный доход на протяжении пяти лет был положительным, однако нарастающим итогом он показал отрицательное значение до 2019 года, то есть, если проект будет свернут в период 2016-2018

гг., он станет убыточным. Срок окупаемости проекта – два года с начала производства.

Значение внутренней нормы доходности составляет 35%, тогда как ставка дисконтирования – 11%. Превышение внутренней нормы доходности проекта над ставкой дисконтирования – еще один показатель, свидетельствующий о возможности принятия проекта.

Индекс доходности, который равен 1,68 говорит о том, что в первые пять лет осуществления проекта удастся не только полностью вернуть свои инвестиции, но и получить доход, превышающий на 68% начальную сумму вложений.

Таким образом, по нашему мнению, проект переоборудования пустующих помещений хозяйства под комбикормовый цех и пастеризатор не только может, но и должен быть реализован. Расчеты подтверждают его экономическую целесообразность.

Литература

1. Абрамова, И.Е. Национальный проект и целевые программы как инструменты государственного регулирования продовольственного комплекса России / И.Е. Абрамова // Теория и практика общественного развития. – 2009. – № 2. - С.111-114.
2. Исаева, Л.А. Об импортозамещении сырьевых ресурсов в АПК России /Исаева Л.А., А.В. Тараненко // Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы: сб. статей Международной науч.-практ. конф. - Уфа, 2016. - С.83-85.
3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 №ВК477) [Электронный ресурс] / Официальный сайт компании «Консультант Плюс». – Режим доступа: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online. cgi?req=doc;base=LAW;n=28224.
4. Рысьмятов, А.З. Делокализация и аутсорсинг как объективный тренд развития специализации и инновационной реструктуризации сельскохозяйственных предприятий на современном этапе / А.З. Рысьмятов, С.А. Дьяков, А.А. Дьяков // В сборнике: НАУКА СЕГОДНЯ сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции: в 4 частях. Научный центр «Диспут». 2015. С. 21-22.
5. Рысьмятов, А.З. К вопросу о формализации «закона наименьших» принципов его реализации и влиянии на структурную устойчивость системы / А.З. Рысьмятов, С.А. Дьяков, А.А. Дьяков, А.А. Рысьмятова [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 112. - С. 802-818.
6. Рысьмятов, А.З. Методологические проблемы выхода из системного кризиса воспроизводства в региональном АПК / А.З. Рысьмятов, С.А.

Дьяков, А.Р. Наш // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2006. - № 4. - С. 31-40.
7. Франциско, О.Ю. Региональная аграрная структура как одно из условий эффективности аграрного сектора / О.Ю. Франциско, Л.А. Исаева // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. Междунар. науч.-практ. конф. /ФГБНУ ВНИИТТИ. - Краснодар, 2015. - С. 454-456.
8. Франциско, О.Ю. Сельскохозяйственные предприятия как основной институт в ходе институциональных преобразований В АПК / О.Ю. Франциско, Л.А. Исаева // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: матер. II Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов / ГНУ ВНИИТТИ Россельскохзакадемии. - Краснодар, 2014. -С.161-165.
9. Франциско, О.Ю. Концептуальные преобразования в аграрных предприятиях АПК Краснодарского края / О.Ю. Франциско, Л.А. Исаева // Сборник научных трудов. КРИА ДПО ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ. - Краснодар, 2014. - С. 184-187.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

УЧЕТ ДОЛГОСРОЧНЫХ АКТИВОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Искакова М.С.

Государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрено ведение учета долгосрочных активов. Сегодня актуальность данного направления учета и аудита на предприятии и исследования его в науке существенно возросла.

Долгосрочные активы представляют собой совокупность материально-вещественных ценностей и прочих активов, действующих в течение длительного периода. Производственно-хозяйственная деятельность предприятий обеспечивается за счет использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов, большая роль здесь принадлежит средствам производства. Это средства труда и материальные условия процесса труда, благодаря чему и осуществляется процесс производства (деятельность предприятия).

Долгосрочные активы, представленные основными средствами постоянно пополняются высоко производительными машинами и оборудованием за счет реконструкции и модернизации действующих основных средств. Отличительной особенностью основных средств является их

многократное использование в процессе производства, сохранение первоначального внешнего вида (формы) в течение длительного периода. Под воздействием производственного процесса и внешней среды они снашиваются постепенно и переносят свою стоимость на создаваемый продукт частями.

Основные средства играют огромную роль в процессе труда, они в своей совокупности образуют производственно-техническую базу и определяют производственную мощь предприятия.

На протяжении длительного периода использования основные средства поступают на предприятие и передаются в эксплуатацию; изнашиваются в результате эксплуатации; подвергаются ремонту, при помощи которого восстанавливаются их физические качества; перемещаются внутри предприятия; выбывают с предприятия вследствие ветхости или нецелесообразности дальнейшего использования. Одним из показателей лучшего использования основных средств является увеличение времени их работы путем сокращения простоев, повышения коэффициента сменности, повышения производительности на базе внедрения новой техники и технологии, повышение фондоотдачи, т. е. увеличение выпуска продукции на каждый тенге основных фондов.

В новых условиях хозяйствования предприятию предоставлены права владения, пользования и распоряжения основными средствами: безвозмездно передавать или продавать другим предприятиям, списывать с баланса, если они изношены или морально устарели, независимо от того, полностью ли они амортизированы или нет.

Сегодня актуальность данного направления учета и аудита на предприятии и исследования его в науке существенно возросла, так как с развитием рыночных отношений в учете основных средств произошли существенные изменения. Они коснулись оценки и переоценки основных средств; начисления износа; списания затрат на ремонт основных средств; учета капитальных вложений; операций связанных с арендой имущества.

Долгосрочные активы отражаются в разделе 2 актива баланса.

Долгосрочные активы предназначены для учета активов организации, классифицируемых как долгосрочные, и сгруппированы в разделе 2 Долгосрочные активы Рабочего плана счетов, содержат следующие подразделы:

- Долгосрочные финансовые инвестиции,
- Долгосрочная дебиторская задолженность,
- Инвестиции, учитываемые методом долевого участия,
- Инвестиции в недвижимость,
- Основные средства,
- Биологические активы,
- Разведочные и оценочные активы,
- Нематериальные активы,
- Отложенные налоговые активы,
- Прочие долгосрочные активы.

Подраздел 2000 Долгосрочные финансовые инвестиции предназначен для учета долгосрочных финансовых активов, за исключением инвестиций, учитываемых методом долевого участия, и долгосрочной дебиторской задолженности. Данный подраздел включает следующие группы счетов:

- Долгосрочные предоставленные займы, где учитываются займы, предоставленные организацией на срок свыше одного года;
- Долгосрочные инвестиции, удерживаемые до погашения, где учитываются долгосрочные финансовые активы с фиксированными или определяемыми платежами и фиксированным сроком погашения, которыми организация твердо намерена и способна владеть до наступления срока погашения, за исключением займов и дебиторской задолженности, предоставленных организацией;
- Долгосрочные финансовые инвестиции, имеющиеся в наличии для продажи, где учитываются финансовые активы, которые не попали в следующие категории:

займы и дебиторская задолженность, предоставленные организацией, инвестиции, удерживаемые до погашения.

- Прочие долгосрочные финансовые активы, где учитываются прочие долгосрочные финансовые активы, не указанные в предыдущих группах, например, инвестиции в дочерние организации, учитываемые по себестоимости, инвестиции в совместно контролируемые организации, учитываемые методом пропорциональной консолидации.

Подраздел 2100 Долгосрочная дебиторская задолженность предназначен для учета долгосрочной дебиторской задолженности и включает следующие группы счетов:

- Долгосрочная задолженность покупателей и заказчиков, где отражаются операции по расчетам с покупателями и заказчиками за реализованные активы и оказанные услуги сроком свыше одного года;
- Долгосрочная дебиторская задолженность дочерних организаций, где отражаются операции по расчетам с дочерними организациями за реализованные активы и оказанные услуги сроком свыше одного года, и прочая долгосрочная дебиторская задолженность дочерних организаций;
- Долгосрочная дебиторская задолженность ассоциированных и совместных организаций, где отражаются операции по расчетам с ассоциированными и совместными организациями за реализованные активы и оказанные услуги сроком свыше одного года, и прочая долгосрочная дебиторская задолженность ассоциированных и совместных организаций;
- Долгосрочная дебиторская задолженность филиалов и структурных подразделений, где учитывается долгосрочная дебиторская задолженность филиалов и структурных подразделений;
- Долгосрочная дебиторская задолженность работников, где отражаются операции, связанные с движением дебиторской задолженности работников по предоставленным работникам долгосрочным займам, а также расчеты по возмещению материального ущерба (недостача, хищение, порча и другие), причиненного организации работником, сроком свыше одного года;

- Долгосрочная дебиторская задолженность по аренде, где учитываются расходы по осуществлению арендных платежей по финансовой аренде за предстоящие периоды, и прочая долгосрочная дебиторская задолженность по аренде;

- Долгосрочные вознаграждения к получению, где отражаются операции, связанные с движением долгосрочной дебиторской задолженности по начисленным вознаграждениям по финансовой аренде, предоставленным займам, приобретенным финансовым инвестициям, доверительному управлению, и прочие долгосрочные вознаграждения к получению;

- Прочая долгосрочная дебиторская задолженность, где отражаются операции по прочей долгосрочной дебиторской задолженности, не указанной в предыдущих группах, например, долгосрочной задолженности по векселям полученным, по осуществлению страховых выплат страховым организациям.

Подраздел 2200 Инвестиции, учитываемые методом долевого участия включает группу счетов:

- Инвестиции, учитываемые методом долевого участия, где отражаются операции по инвестициям в ассоциированные и зависимые организации, учитываемые методом долевого участия.

Метод долевого участия - это метод учета, в соответствии с которым инвестиции первоначально учитываются по фактическим затратам, а затем корректируются на произошедшее после приобретения изменение доли инвестора в чистых активах объекта инвестиций

Подраздел 2300 Инвестиции в недвижимость предназначен для учета инвестиций в недвижимость. Инвестиции в недвижимость - это недвижимость (земля или здание, либо часть здания, либо и то, и другое), находящаяся во владении (собственника или арендатора по договору финансовой аренды) с целью получения арендных платежей или прироста стоимости капитала.

Подраздел 2400 Основные средства предназначен для учета основных средств и включает следующие группы счетов:

- Основные средства,

- Амортизация и обесценение основных средств.

Основные средства - это материальные активы, которые удерживаются организацией для использования в производстве или поставке товаров или услуг, для сдачи в аренду другим лицам или для административных целей, и предполагается использовать в течение более чем одного периода.

Основные средства детализируются по видам. Вид основных средств - это объединение активов, одинаковых по характеру и использованию в деятельности организации. Примерами отдельных видов являются:

земля; земля и здания; машинное оборудование; суда; самолеты; автотранспортные средства; мебель и движимость, соединенная с недвижимостью; офисное оборудование.

В зависимости от детализации по видам основных средств открываются синтетические счета. После первоначального признания в качестве актива, основные средства учитываются по его себестоимости за вычетом всей накопленной амортизации и всех накопленных убытков от обесценения или по

переоцененной стоимости, являющейся его справедливой стоимостью на дату переоценки, за вычетом всей последующей накопленной амортизации и последующих накопленных убытков от обесценения.

Для аккумуляции амортизации и убытков от обесценения предназначена группа счетов 2420 Амортизация и обесценение основных средств.

Подраздел 2500 Биологические активы предназначен для учета биологических активов, связанных с сельскохозяйственной деятельностью, и включает следующие группы счетов:

- Растения,
- Животные.

Биологический актив - это животное или растение. Биологический актив в момент первоначального признания и по состоянию на каждую дату баланса измеряется по справедливой стоимости, за вычетом расчетных сбытовых расходов, кроме случаев, когда справедливую стоимость нельзя измерить с достаточной степенью надежности.

Подраздел 2600 Разведочные и оценочные активы предназначен для учета расходов на разведку и оценку минеральных ресурсов, за исключением расходов, понесенных в ходе деятельности, предшествующей разведке и оценке минеральных ресурсов, а также после того, как техническая осуществимость и коммерческая целесообразность добычи минеральных ресурсов становится очевидной.

Литература

1. Толпаков, Ж.С. Финансовый учет-1. –Караганда, 2013.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТАБАКОВ

Кот Ю.В.

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

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению экономических аспектов производства потребительских табаков в России. Проведен анализ структуры нишевой табачной продукции. Изучена динамика развития отечественного рынка потребительских табаков. Проанализировано изменение акцизов на потребительские табаки.

Современные тенденции развития экономики России - замена сырьевой ориентации на внедрение инноваций во всех отраслях деятельности, что в полной мере относится и к табачной промышленности. В этих условиях

деятельность российских производителей должна быть направлена на повышение конкурентоспособности отечественного производства [1].

По оценке Euromonitor, продажи табачной продукции в мире в 2015г. оцениваются в $862,6 млрд по сравнению с $816,1 млрд годом ранее, при значительном снижении производства. Выручка от продажи сигарет составляет $785 млрд, курительного и нюхательного табаков - $42,5 млрд, сигар - $25,2 млрд, и электронных сигарет - $9,9 млрд [2].

Табачная промышленность Российской Федерации обеспечивает бюджету в последние годы свыше 250 млрд р. Годовой объем поставок курительных изделий в товаропроводящую сеть составил в стоимостном выражении примерно 750 млрд р. [3].

В связи со вступлением в действие с 1 июня 2013г. Федерального Закона "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» и значительного роста акцизов, произошло сокращение объемов производства табачных изделий, однако отмечается значительный рост в стоимостном выражении табачного бизнеса. Кроме того, табачный бизнес обеспечивает постоянные налоговые поступления и трудоустройство тысяч человек.

Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака (РКБТ ВОЗ) - первый международный договор по общественному здравоохранению. Основные положения РКБТ:

– вводится полный запрет на рекламу и продвижение табачных изделий, а также спонсорство;

– предупреждающие надписи должны занимать не менее 30% упаковки;

– налоговая и ценовая политика должны быть направлены на снижение потребления табачных изделий, а беспошлинная продажа табачных изделий запрещена или ограничена.

Налоговая и ценовая политика занимает центральное место в Рамочной конвенции по борьбе против табака Всемирной организации здравоохранения. В статье 6 РКБТ указано: «Ценовые и налоговые меры являются эффективным и важным средством сокращения потребления табака различными группами населения, особенно молодежью» [4].

Торговля табачными изделиями во всем мире облагается самыми высокими на рынке потребительских товаров налогами. Российская Федерация и все страны Европейского союза применяют комбинированные системы налогообложения. В России табачная продукция облагается тремя видами налогов:

- акциз — налог на товары народного потребления, облагаются алкогольные напитки и табачная продукция;
- таможенные платежи – налог на импортируемые товары;
- налог на добавленную стоимость (НДС) - общий налог, которым облагаются все виды товаров и услуг.

В соответствии с требованиями Налогового Кодекса РФ, акцизами облагаются такие табачные изделия, как потребительские табаки; сигары, сигариллы; сигареты с фильтром, сигареты без фильтра, папиросы. При

исчислении акцизов на табачные изделия применяются специфические и комбинированные ставки. Специфические (твердые) ставки акциза устанавливаются на следующую табачную продукцию: табак трубочный, курительный, жевательный, сосательный, нюхательный и кальянный.

Таблица 1

Динамика роста акцизных сборов на потребительские табаки в Российской Федерации

Наименование табачных изделий	Акцизное налогообложение в период с						
	01.01.13	01.01.14		01.01.15		01.01.16	
	ставка акциза, руб	ставка акциза, руб	рост, %	ставка акциза, руб	рост, %	ставка акциза, руб	рост, %
Потребительские табаки, руб./кг	1000	1500	50	1800	80	2000	100

Ставки акцизного сбора на потребительские табаки в 2015г. выросли на 80% по отношению к 2013г, а к 2016г. - этот рост составит еще 20%. Для нишевой табачной продукции предусмотрено более мягкое налогообложение, чем на сигареты, что сделает эту продукцию более доступной для потребителя.

Кроме акцизного налога, деятельность табачного бизнеса регулируется государством следующим образом: таможенная пошлина, гигиенические требования по содержанию токсических веществ, запрет на курение в общественных местах, ограничение рекламы и т.д. Ставки таможенной пошлины на потребительские табаки и табачное сырье, используемое при производстве, высоки и составляют 20% и 5% соответственно.

Основные характеристики российского рынка потребительских табаков представлены в табл.2.

Таблица 2

Основные характеристики рынка потребительских табаков

Потребительские табаки	Емкость табачного рынка	
	физическая, тонн	стоимостная, млн руб.
Трубочный	115 - 120	580 - 600
Курительный	97 - 100	480 - 500
Сосательный	36	360 - 400
Жевательный	260 - 300	370 - 400
Нюхательный	13	100 – 110
Кальянный	287 - 400	1000 - 1300
Всего	850 - 900	3000 - 3500

Внутренний спрос на кальянные табаки составляет практически половину от физического объема всех потребительских табаков, а трубочный и курительный табаки занимает около 25%.

Сегментация отечественного рынка потребительских табаков (производство и импорт) приведена в табл. 3.

Таблица 3

Структура отечественного рынка потребительских табаков

Сегмент	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2013 / 2012,%	2014 г.	2014/ 2013,%
Производство:						
- трубочного табака, кг	10920	16850	15780	13,5	85700	48,7
- курительного табака, кг	8360	6705	9077	9,3	14390	14,8
- жевательного табака, кг	280000	300000	265000	100,0	300000	100,0
- кальянного табака, кг	80083	75388	57743	26,2	50000	18,9
Импорт:						
- курительного табака, кг	37273	73396	88537	90,7	82559	85,2
- сосательного табака, кг	6726	22853	36340	100,0	44825	100,0
- нюхательного табака, кг	11880	14852	13133	100,0	10464	100,0
- кальянного табака, кг	170569	337250	162390	73,8	215058	81,1

Потребности отечественного рынка потребительских табаков удовлетворяются как производством, так и импортом. Потребности российского рынка трубочного, курительного, сосательного и нюхательного табаков зависят от импорта этой продукции. Производство кальянного табака в России развивается и соизмеримо с импортными закупками [3].

К производству кальянного и трубочного табака стали все больше проявлять интерес российские предприниматели и существует возможность развития конкурентной борьбы между продукцией отечественного производства и импортом.

Во всем мире наблюдается возврат к ритуалу курения трубок, так как вошедшие в повседневный обиход сигареты лишили процесс табакокурения присущей ему ауры. Курение трубки имеет давнюю историю, уходящую своими корнями к цивилизации майя и индейцев центральной Америки.

На сегодняшний день в России Погарская сигаретно-сигарная фабрика является единственным отечественным производителем трубочного табака, но более 86% потребностей рынка обеспечиваются импортом этой продукции.

В обеспечение устойчивого и эффективного производства потребительских табаков, большое внимание должно уделяться развитию инновационной деятельности в этом бизнесе.

Основными формами инновационной деятельности при производстве потребительских табаков являются:

– научные исследования и разработки, связанные со снижением токсических компонентов дыма кальянных и трубочных табаков;

– разработка или приобретение новых технологий изготовления продукции пониженной токсичности;

– приобретение оборудования, связанного с технологическими инновациями;

– маркетинговые исследования и др.

Российская табачная отрасль является одной из самых зависимых от импорта сырья и материалов, что является негативным фактором в социально-экономическом аспекте. Актуальность инновационного развития табачной отрасли России продиктована необходимостью обеспечения рационально сбалансированного развития экономики всей страны [5].

Основными экономическими индикаторами процесса производства потребительских табаков является обеспечение высокого уровня конкурентоспособности и расширение ассортимента продукции, который позволит завоевывать внешние рынки при сохранении традиционных рынков сбыта в России, а также снижение потерь и затрат на проведение технологического процесса.

Литература

1. Саломатин, В.А.Экономика инновационного табачного производства в России: учебно-методическое пособие / В.А. Саломатин / ВНИИТТИ. – Краснодар: Просвещение -Юг, 2015. – 95 с.
2. http://www.interfax.by/news/world/1198028
3. http://tabakprom.ru/statistika/ocenka/
4. Федеральный закон от 24.04.2008 № 51- ФЗ "О присоединении Российской Федерации к Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака".
5. 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.
6. Кот, Ю.В. Экономические аспекты конкурентоспособности табачной продукции в России /Ю.В. Кот // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 мая 2014 г.: в 11 частях. Часть 6.- Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – С.67 – 68.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ

Машинская И.С., канд. экон. наук

ФБГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова», г. Москва

Аннотация. В статье представлены вопросы современного состояния и перспектив развития рынка мяса и мясной продукции, проанализированы основные факторы внешней и внутренней среды. Дана характеристика инновациям и инновационной деятельности в мясной промышленности, рассмотрена система менеджмента качества и обеспечения безопасности продукции.

В настоящее время перед мясной промышленностью, которая является важным сегментом агропродовольственного рынка России, поставлены важные стратегические задачи. К наиболее актуальным из них можно отнести: обеспечение роста объемов производства безопасной продукции, повышение конкурентоспособности мясной продукции с более высоким уровнем рентабельности, замещение импортной продукции, выход на мировые рынки с целью наращивания экспорта мяса и мясных продуктов.

В таких условиях высокий уровень конкуренции, ориентация на лидеров рынка, реструктуризация российского рынка мяса и мясной продукции стимулирует развитие инновационных процессов, предъявляет дополнительные требования к характеристикам мяса, вынуждает предприятия внедрять продуктовые и процессные инновации, разрабатывать новые методы и подходы к управлению инновационным развитием с целью удержания позиций на рынке.

При исследовании современного состояния и перспектив развития рынка мяса и мясной продукции необходимо учитывать тенденции в области производства, торговли и потребления. Торговля является важной сферой, поскольку она обеспечивает обращение мясной продукции, ее движение из сферы производства в сферу потребления. Безопасность мяса и мясной продукции, ассортиментная и ценовая доступность становятся приоритетным направлением, во многом определяющим успешное развитие предприятий мясной промышленности (рисунок 1).

Для достижения доминирующей цели - повышения уровня самообеспечения России мясом и мясной продукцией и формирования экспортного потенциала необходимо учитывать, что современная концепция экономики знаний определяет новые условия для развития экономических

субъектов, одновременно разрабатываются новые инструменты и механизмы управления предприятием.

Стратегия инновационного развития мясной промышленности может быть реализована при наличии единой системы стратегического партнерства науки и производства:

- инновационная инфраструктура;
- правовая база;
- финансовое и информационное-аналитическое обеспечение.

При этом существует множество условий и факторов, влияющих на экономическую эффективность производства и переработки мяса:

- сложная инфляционная ситуация;
- нежданные колебания курса рубля;
- запрет на ввоз сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия из ряда стран;
- закрытый доступ к финансовым ресурсам европейских банков;
- дефицит ресурсов, сложность привлечения инвестиций;
- влияние государственных программ льготного финансирования проектов;
- труднопрогнозируемые колебания цен на сырье;
- падение платежеспособного спроса населения;
- отсутствие гарантий спроса;
- активизация процессов поглощений и слияний предприятий АПК;
- слабая техническая и технологическая оснащенность предприятий мясной промышленности;
- недостаточный уровень развития инфраструктуры, связанный с хранением, транспортировкой и сбытом продукции;
- недостаток высококвалифицированных специалистов не только в области совершенствования производства и информационных технологий, но и в сфере экономики, менеджмента и маркетинга.

Учитывая влияние факторов внешней среды на предпочтения покупателей, на возросшие требования к экологичности и безопасности продуктов питания, актуальными задачами в управлении предприятием мясной промышленности являются прогнозирование потребительских предпочтений, исследование свойств готовой продукции, формирование качественного и безопасного ассортимента оптимальной структуры в рамках реализации концепции социально-ответственного бизнеса.

В новых условиях способность предприятий мясной промышленности к стремительному и эффективному осуществлению изменений и внедрению инноваций – ключевой фактор их успеха в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

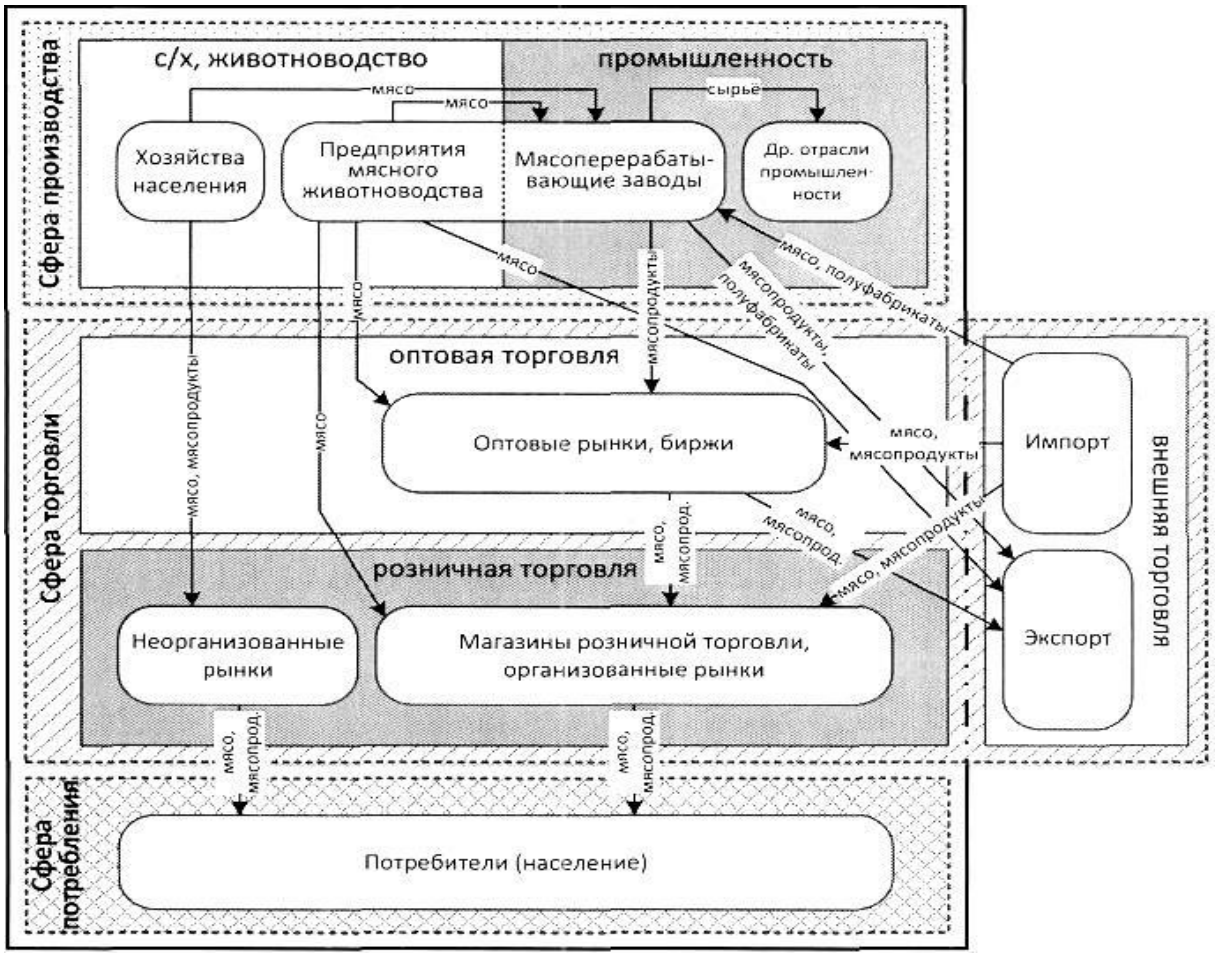


Рис. 1. Взаимосвязь сфер российского рынка мяса и мясной продукции

По данным Росстата в 2014 году объем рынка мяса и мясной продукции составлял 10,9 миллиона тонн, по итогам 2015 года не более 10,6 миллионов тонн (предварительные данные). По прогнозам в 2016 году предприятия мясной промышленности произведут не менее 10,3 миллиона тонн продукции. Этап высокой рентабельности в мясной промышленности с 2016 года сменится на этап роста конкуренции и снижения доходности.

Ограничивающими факторами развития сферы производства российского рынка мяса и мясной продукции являются высокая стоимость инновационных проектов и их низкая окупаемость. При существующих банковских процентных ставках инновационные проекты выходят за рамки сроков окупаемости. Несмотря на некоторое улучшение ситуации в отрасли в связи с запуском ряда производств в скотоводстве, доля промышленного сектора в совокупном производстве такого важного для стратегического развития АПК мяса говядины, остается низкой и составляет порядка 32%. Это не позволяет отрасли быть конкурентоспособной относительно импорта.

Инновации в мясной промышленности – это обновление основных производственных фондов, использование возможностей финансовой господдержки, внедрение новых технологических решений, развитие

информационных технологий, использование комплекса экономико-математических методов и моделей, прогнозирование потребительских предпочтений, формирование нового ассортимента продукции повышенной безопасности, изменение системы оплаты труда, новые подходы к подготовке и переподготовке кадров, повышение экономической эффективности выращивания животных, а также исследование вопросов благополучия животных и прижизненного формирования качества сырья. Все это – актуальные и реальные проекты, требующие внимания со стороны государства и науки.

Инновационная деятельность в мясной промышленности представляет собой процесс, направленный на осуществление постоянного перехода на новую качественную стадию развития за счет повышения эффективности производства, использования новых технологий переработки мяса, оптимизации ассортиментной политики и сырьевой базы, принятия эффективных управленческих решений, а также связанные с этим научные исследования и разработки. Для мясной промышленности, представляющей собой комплекс производств, последовательно перерабатывающих исходное сельскохозяйственное сырье, актуальным становится снижение рисков при внедрении инновационных технологий и современных линий переработки мяса и производства мясной продукции.

Во времена неоднозначной политической и экономической ситуации в мире российские предприятия мясной промышленности сталкиваются с ограничивающими факторами развития, которые необходимо анализировать при разработке, внедрении и использовании инноваций.

По данным Национальной мясной ассоциации, экспорт мяса и субпродуктов всех видов из России в 2015 году составил около 85 тысяч тонн, в 2014 году было 77 тысяч тонн. В общей структуре поставок продовольствия за рубеж доля мяса пока незначительна как в физическом, так и в денежном выражении. Так, по оценке Национального союза экспортеров продовольствия, из вырученных от вывоза в 2014 году 19 млрд долларов за мясо получено лишь 100 млн долларов, примерно столько же за колбасы и 25 млн долларов за мясные консервы.

Поставки мяса и мясной продукции из России затруднены по объективным причинам. Прежде всего, из-за несовершенства действующей системы соответствия в обеспечении качества и безопасности продукции. Определенные гарантии странам-импортерам в области качества продукции дает подтверждение соответствия. Актуальными являются вопросы изменения законодательства в сфере технического регулирования, проблемы организации государственного ветеринарного надзора, совершенствование нормативно-правовой базы в области требований по обеспечению безопасности мяса и мясной продукции, гражданско-правовое регулирование в сфере торговой деятельности, законодательная база в сфере социальной поддержки населения с помощью государственных субсидий на продовольствие.

Безопасность продуктов питания стала предметом серьезных обсуждений российского правительства в последние годы. В законодательстве Российской

Федерации широко рассмотрен вопрос обеспечения безопасности пищевой продукции:

– ФЗ от 27.12.2002 №184 (ред. от 28.11.2015) «О техническом регулировании» (В ФЗ «О техническом регулировании» контроль над безопасностью продукции и процессов заявлен важнейшей функцией государства. Определение безопасности продукции в данном законе трактуется следующим образом: «безопасность продукции» – состояние, при котором отсутствует недопустимый риск. Причем риск здесь рассматривается как «вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан»);

– ФЗ от 30.03.1999 №52 (редакция от 28.11.2015) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

– ФЗ от 02.01.2000 №29 (редакция от 13.07.2015) «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;

– Указ Президента Российской Федерации от 30.01.2010 №120 утверждает Доктрину продовольственной безопасности РФ, которая определяет основные направления деятельности по продовольственной безопасности в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов и качества питания населения Российской Федерации.

Основные приоритетные направления Доктрины:

– контроль за соответствием требованиям законодательства Российской Федерации пищевых продуктов, в том числе импортированных, на всех стадиях их производства, хранения, транспортировки, переработки и реализации;

– гармонизация с международными требованиями показателей безопасности пищевых продуктов на основе фундаментальных исследований в области науки о питании;

– совершенствование системы организации контроля безопасности пищевых продуктов, включая создание современной технической и методической базы.

С 1 июля 2013 года вступил в действие технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Он содержит обязательные требования по разработке, внедрению и поддержанию на предприятии производителе пищевой продукции процедур, основанных на принципах ХАССП. Система ХАССП (англ. HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points – Анализ рисков и критические контрольные точки) стала популярной благодаря тому, что она направлена на предотвращение попадания микробиологических, химических, физических опасностей, а также аллергенов в продукцию.

С 1 мая 2014 года вступил в действие технический регламент Таможенного союза 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». Напомним, что на территории России до вступления в силу ТР ТС 034/2013 безопасность мяса и мясной продукции регулируется национальной системой ГОСТ Р. Технический регламент разработан в целях защиты жизни и здоровья человека, окружающей среды, жизни и здоровья животных, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей продуктов убоя и мясной и

мясной продукции относительно их назначения и безопасности, и распространяется на продукты убоя и мясную продукцию, выпускаемые в обращение на таможенной территории Таможенного союза, а также процессы их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

Каждое мясоперерабатывающее предприятие обязано обеспечивать качество и безопасность продукции. В настоящее время меняется менталитет российских производителей. От количества переходим к качеству. Важно понимать, что потребителю нужны гарантированно безопасные продукты, а не продукты, которые, «возможно» или «обычно» безопасны – именно поэтому выполнение плана ХАССП выгодно производителю. Помимо прочего, технический регламент предполагает обеспечение прослеживаемости «на всех стадиях процесса производства продуктов убоя и мясной продукции».

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 [3].

В стандарте ИСО 22000:2005 содержатся 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.

В плане ХАССП фактором производственного риска является любой аспект, который потенциально может нанести вред продукту и, следовательно, его потребителю.

Цель применения системы ХАССП на мясоперерабатывающих предприятиях заключается в способности контролировать технологические процессы производства мясной продукции, а также в полном исключении или минимизации рисков. В этом смысле система ХАССП охватывает весь производственный процесс, а не только готовый продукт. Вместе с тем при поставке мясной продукции в розничную торговлю каждая товарная единица должна быть полностью отслеживаемой, и в случае выявления отклонений необходимо иметь возможность проследить всю цепь ее поставок.

При рассмотрении системы менеджмента качества и обеспечения безопасности продукции необходимо проанализировать проблемы в области применения добровольной сертификации. В мясной промышленности перспективы развития системы добровольной сертификации очевидны и играют важную роль в повышении уровня потребительского доверия и оживлении спроса на отечественную мясную продукцию.

Добровольная сертификация – один из основных инструментов рыночного регулирования качества и конкурентоспособности на рынке. Задача добровольной сертификации – удовлетворение интересов и потребителей, и производителей. Потребитель стремится приобретать продукцию с подтвержденными производителем качественными характеристиками, подтвержденными независимой экспертизой, а изготовитель – производить и реализовывать продукцию, которая пользовалась бы повышенным спросом по сравнению с аналогичной продукцией других производителей.

Успешное прохождение сертификации дает возможность производителям повысить конкурентоспособность продукции на рынке, а потребителям – минимизировать риск приобретения товара со скрытыми недостатками, а порой и фальсифицированной продукции.

В сложившихся условиях для большинства участников сфер российского рынка мяса и мясной продукции качество и безопасность продукции становятся одним из решающих факторов повышения эффективности производства и переработки, а также интенсивного развития мясной промышленности в целом.

Изменяется психология потребителя и его требования к качеству и безопасности мясной продукции, качество является одним из важнейших факторов конкурентоспособности продукции в условиях усиления конкурентной борьбы за рынки сбыта. Использование на предприятиях эффективных методов управления качеством и безопасностью, прогнозирование свойств готовой продукции и оперативный контроль параметров технологического процесса становятся необходимым условием успеха в выполнении стратегических задач, стоящих перед мясной промышленностью.

Литература

1. Аршакуни, В.Л. От системы ХАССП к системе менеджмента безопасности пищевой продукции по ИСО 22000 / В.Л. Аршакуни // Стандарты и качество. - 2008. - №2. - С. 88-89.
2. Куприянов, А.В. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции / А.В. Куприянов // ВЕСТНИК ОГУ. -2014. - №3. – С.164-167
3. Мейес, Т. Эффективное внедрение ХАССП: учебник / Учимся на опыте других / Т. Мейес, С. Мортимор, пер. с англ. В. Широкова. – СПб.: Профессия, 2005.-288 с.
4. Осянин, Д.Н. Стратегия управления инновационной деятельностью на предприятиях мясной промышленности / Д.Н. Осянин // Вестник Университета Российской Академии Образования.- 2011. - № 2. - С.181-184.
5. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184ФЗ (ред. от 28.11.2015) «О техническом регулировании». – М., 2001.

6. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер. - СПб.: «Профессия», 2010.-720 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОСВОЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКОНОМИКИ ПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ

Саввин А.А.

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

Аннотация. Инновационные процессы в табачной отрасли - это создание и освоение новых сортов и гибридов, новой техники и технологий, рыночных форм и методов организации производства.

Производство табачного сырья и его переработка имеют важное значение в укреплении экономики России и является эффективной и бюджетно-образующей отраслью. Объем розничной торговли с каждым годом возрастает с 83,1 млрд руб. в 2005 г. до 438,2 млрд руб. в 2014 г. Налоги от табачной продукции за этот период составили 139-160 млрд руб.(2012-2014 гг.). Размеры прибыли при этом достигли около 40,0 млрд руб. Рост экономики производства курительных изделий происходил при наращивании импорта сырья с 143 тыс. т в 1995 г. до 238,4-260,0 тыс.т в 2011-2014гг. на 1,1-1,2 млрд долл. [1,2].

В связи с чем, в современных условиях особое значение приобретают вопросы разработки организационно-экономического механизма инновационно-технологического развития табачной отрасли России и укрепления её экономики. Это является актуальным и приоритетным направлением развития отечественного табачного производства на основе научно обоснованного освоения результатов фундаментальных и прикладных исследований в табачной отрасли и с целью активизации инновационной деятельности.

Инновационные процессы в отрасли включают в себя создание и освоение новых сортов и гибридов, новой техники и технологий, рыночных форм и методов организации производства.

Разработка научного обеспечения инновационного функционирования табачной отрасли требует всестороннего мониторинга существующих тенденций и проблем в отраслевой экономике, развитии её производственно-рыночной инфраструктуры.

На основе мониторинга табачной отрасли за длительный период её становления и до настоящего времени выявлены этапы её развития. Установлено, что наиболее эффективное развитие табаководства осуществлялось в период существования территориально-хозяйственной

системы отечественного табачного производства, которое во многом обеспечивалось за счет рационального размещения типов и сортотипов табака, адаптированных к природно-экономическим условиям табаководческих регионов, специализирующихся на гарантированном производстве сырья определённых сортотипов [4].

Приоритетным направлением повышения устойчивости и эффективности развития экономики табачного агропромышленного комплекса является интеграция в постиндустриальное общество и переход от сырьевой модели хозяйствования к знаниеёмкой, инновационной. Основными характерными чертами развития при этом в табачной отрасли становятся ориентация на долгосрочную перспективу инновационного пути производства при максимальном освоении нововведений [3].

Табачная отрасль представляет важную и сложную часть агропромышленного комплекса и объединяет две подотрасли: табаководство и табачную промышленность, в которых взаимосвязаны аграрное производство табака (сырья) и промышленный выпуск табачных изделий.

С точки зрения системно-воспроизводственного подхода она рассматривается как система, состоящая из следующих подсистем: технико-технологической, социальной, экономической и экологической, отражающих различные стороны процесса воспроизводства.

В сельскохозяйственном производстве табачного сырья функционируют три фактора: материально-вещественный, трудовой и фондовой. Каждый из указанных факторов строго специфичен, а эффективное использование каждого в отдельности определяет уровень использования ресурсов в целом.

Развитие табачной отрасли обусловлено целым рядом факторов: формированием и развитием перерабатывающей, сбытовой и торговой инфраструктуры; концентрацией и специализацией производства; развитием межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции. Эффективность производства в отрасли зависит от степени использования всех факторов и ресурсов, используемых в хозяйственной деятельности [5].

Оценка современной ситуации в табачной отрасли свидетельствует о том, что укрепление экономики возможно на основе активизации инновационной деятельности. В то же время агропромышленная табачная наука располагает в настоящее время достаточным потенциалом, способным обеспечить реализацию активной инновационной политики. Технологическая и инновационная политика в табачной отрасли должна стать неотъемлемой частью целостной экономической политики по развитию и решению табачных проблем в стране.

В современных условиях важной закономерностью развития табачной отрасли является ее интеграция в рыночное хозяйствование на основе разработки и освоения инноваций. Переход к инновационному развитию табачной отрасли продиктован необходимостью обеспечения рационально сбалансированного развития экономики в регионах станы [1].

При стратегическом развитии табачной отрасли главными чертами должны стать проведение фундаментальных и прикладных исследований,

усиление инновационной деятельности, направленных на снижение издержек производства и повышение эффективности табачного сырья. Это является экономической задачей регулирования уровня расхода живого и овеществленного труда, направленная на рациональное использование ресурсов и позволяющая обеспечить рост доходов, прибыли, сохранение и расширение масштабов производства, выпуск конкурентоспособной табачной продукции.

Системный кризис в агропромышленном комплексе явился рядом негативных тенденций в развитии табачной отрасли. Он проявился в виде нерешенных задач вследствие нарушения эквивалентности межотраслевых экономических отношений, продолжает иметь место диспаритета цен на сельскохозяйственные материально-технические средства и сельскохозяйственную продукцию.

Возрождение и укрепление экономики табаководства может быть достигнуто при комплексном сочетании экономических, правовых и административных мер со стороны государства и активном участии самих товаропроизводителей. При этом, повышение продуктивности отрасли возможно за счет модернизации отрасли и роста урожайности, сокращения затрат на производство, использования генетического потенциала отечественных высокопродуктивных сортов табака, которые позволят выращивать до 20-25 ц с гектара.

Конкурентоспособность табачной продукции должна быть повышена на основе ускорения внедрения инноваций научно-технического прогресса. Основой её производственно-экономического роста является интенсификация за счет направления значительных инвестиций в инновационное перевооружение табаководства и совершенствование технологии, организации и управления производством. Внедрение новых инновационных технологий обеспечит увеличение урожайности, снижение затрат энергетических и трудовых ресурсов, материалоёмкости производства табачного сырья и курительных изделий [1,3].

В конечном итоге – это установление научно обоснованных нормативов себестоимости табачного сырья на основе разработки и внедрения проектов рациональной организации агропромышленного табачного производства в предприятиях различных организационно-хозяйственных форм.

Реализация инновационных технологий будет способствовать не только развитию табаководческих хозяйств, но и обеспечению сырьевой безопасности страны и защитит отечественных производителей от чрезмерного импорта табачного сырья.

Литература

1. Саломатин В.А. Организационно экономические аспекты модернизации отечественного табаководства. Монография/ В.А. Саломатин. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – 316 с.
2. Сборник статистических и оценочных показателей по табачному бизнесу Российской Федерации (9-е издание, дополнительное). – М., 2014. – 187с.
3. Саломатин В.А. Перспективы инновационного развития табаководства России / В.А. Саломатин. – Краснодар: КГУКИ, 2010. – 128 с.
4. Дробышевская Л.Н. Стратегические направления инновационного развития табачной отрасли в России / Л.Н. Дробышевская, В.А. Саломатин, Л.А. Исаева // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2014. - №4. –С.23-30.
5. Саломатин В.А. Научно- организационные проблемы развития инновационной экономики табачного производства в России / В.А. Саломатин, Л.Н. Дробышевская, А.А. Саввин // Известия вузов. Пищ.технол. – 2014. - №4. – С.113-116.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЫРЬЕВОЙ ЗОНЫ В СИСТЕМЕ СВЕКЛОСАХАРНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ

Салтык И.П., д-р экон. наук; Болохонцева Ю.И., канд. экон. наук

ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», г. Курск

Главным критерием в оценке эффективности сырьевых зон сахарных заводов должна служить максимальная доходность свеклосеющих хозяйств за счет получения наивысших результатов по урожайности и качеству производимой свеклы при наименьших затратах материально-технических ресурсов, необходимых для ее возделывания.

В конечном виде экономическая эффективность любой сырьевой зоны, как считают Л.А. Шатохин, Г.И. Хаустова, О.И. Шатохина [1], находит выражение в главном показателе — сборе сахара с гектара свекловичного поля, который и определяет уровень доходности свеклосеющих хозяйств. О повышении эффективности свеклосахарного подкомплекса в последнее время активно высказываются и ученые О.В. Святова, Д.А. Зюкин, Р.В. Солошенко [7], В.Н. Иванова, С.Н. Серегин [2, 3, 4] и другие.

Современное экономическое состояние свеклосахарного подкомплекса ЦЧР пока не позволяет подняться до европейского уровня, но за последние

годы отмечается некоторый рост этого показателя. Причем эффективно работающие хозяйства получают с одного гектара свекловичного поля по 5-7 т сахара (соответствует европейскому уровню).

Приведенные данные по сбору сахара с каждого гектара свекловичного поля в целом по областям ЦЧР не отражают потенциальных возможностей сырьевых зон, а лишь показывают уровень, достигнутый в условиях ограниченных финансовых и материально-технических возможностей свеклосеющих хозяйств.

В то же время динамика развития сырьевых зон сахарных заводов в условиях проведения рыночных преобразований в экономике во многом определяется производством других сельскохозяйственных культур и их рентабельностью. Как показывает анализ, нынешняя ситуация, сложившаяся в свеклосахарном подкомплексе в условиях рыночной экономики, где основным критерием является уровень доходности, и в условиях, когда государство не определяет структуру посевных площадей, может привести к вытеснению сахарной свеклы более рентабельными культурами.

Конъюнктура агропродовольственного рынка вносит заметные коррективы в функционирование сырьевых зон в зависимости от ценового фактора, складывающегося на различные виды сельскохозяйственного сырья. В условиях процесса глобализации экономики и проведения политики либерализации мировой торговли ключевым фактором в позитивном развитии отечественной сырьевой базы сахарной отрасли становится разработка эффективных мер защиты отечественного продовольственного рынка. Это в первую очередь связано с тем, что промышленно развитые страны осуществляют огромные государственные дотации своим национальным производителям сельскохозяйственного сырья.

Поэтому в сложившихся экономических условиях крайне важное значение имеет разработка методики расчета эффективного функционирования сырьевой зоны в системе свеклосахарного агропромышленного объединения. Такой расчет необходимо вести, на наш взгляд, по следующим параметрам:

1. *Анализ эффективности использования производственного потенциала свеклосеющих хозяйств сырьевой зоны и сахарного завода* путем оценки уровня эффективности свеклосеяния по хозяйствам сырьевой зоны, в основу которого положен расчет интегральных индексов эффективности, являющихся произведением частных показателей соотношения между урожайностью свеклы в каждом хозяйстве и средней урожайностью свеклы по сырьевой зоне, и показателей соотношения между средней себестоимостью по сырьевой зоне и себестоимостью по свеклосеющим хозяйствам сырьевой зоны. Выявление связи интегрального индекса эффективности с производственными и экономическими показателями свекловодства в хозяйствах сырьевой зоны.

2. *Определение общего производственного потенциала сахарных заводов и свеклосеющих хозяйств сырьевой зоны* путем определения стоимости основных производственных фондов, трудовых ресурсов, стоимости товарной продукции, приходящейся на 1000 руб. производственного потенциала, анализа

показателей переработки сырья и выхода сахара на сахарном заводе, показателей финансовой деятельности как самого сахарного завода, так и хозяйств его сырьевой зоны.

3. *Определение дифференциальной ренты в свекловичной отрасли.* Стоимость свеклопригодной пашни по каждому из анализируемых районов сырьевой зоны определяется с учетом добавочной прибыли, которая возникает как разница в производительности труда при разновеликих затратах на средних и лучших (по местоположению или плодородию) землях или при добавочных вложениях капитала на одном и том же земельном участке. Источник дифференциальной ренты в свеклосахарном подкомплексе – излишек прибавочной стоимости, создаваемой трудом работников свеклосеющих хозяйств над средней прибылью, возникающей вследствие более высокой производительности труда на относительно лучших земельных участках (более плодородных или ближе расположенных к сахарному заводу, либо таких, в которые вложен дополнительный капитал).

Для определения интегральных индексов эффективности свеклопроизводства, стоимости свеклопригодной пашни в каждом их хозяйств сырьевой зоны предлагаем пользоваться формулами:

$$P_{св.хоз.} = P_{сыр.з.} \cdot И_{св.хоз.}; \quad И_{св.хоз.} = \frac{У_{св.хоз.}}{У_{ср.сыр.з.}} \cdot \frac{С_{ср.сыр.з.}}{С_{св.хоз.}}; \quad P_{св.хоз.} = P_{сыр.з.} \cdot \frac{У_{св.хоз.}}{У_{ср.сыр.з.}} \cdot \frac{С_{ср.сыр.з.}}{С_{св.хоз.}}.$$

где $И_{св.хоз.}$ – интегральный индекс эффективности свеклопроизводства в свеклосеющем хозяйстве;

$У_{св.хоз.}$ – урожайность сахарной свеклы в конкретном свеклосеющем хозяйстве, ц;

$У_{ср.сыр.з.}$ – урожайность сахарной свеклы средняя по сырьевой зоне, ц;

$С_{св.хоз.}$ – себестоимость сахарной свеклы в конкретном свеклосеющем хозяйстве, руб;

$С_{ср.сыр.з.}$ – себестоимость сахарной свеклы средняя по сырьевой зоне, руб.

4. *Определение уставного капитала свеклосахарного объединения (компании).* Как известно, уставной капитал объединения (компании) формируется из основных средств сахарного завода и основных средств свекловичной отрасли сельскохозяйственных предприятий (поставщиков сырья). На сахарном заводе он определяется как балансовая стоимость всего завода (строения, механизмы, оборудование, сооружения). В свекловичных хозяйствах определяется стоимость производственного потенциала свекловичной отрасли (пашня, используемая под посевы сахарной свеклы; стоимость специализированной свекловичной техники (сеялки, культиваторы для междурядной обработки свеклы, свеклокомбайны, погрузчики и пр.); стоимость складов для хранения удобрений для сахарной свеклы; стоимость тракторного парка, машин и орудий, занятых в производстве сахарной свеклы; стоимость автотранспорта, занятого на перевозке корнеплодов.

Стоимость тракторного и автомобильного парка занятого в производстве сахарной свеклы и на транспортировке свекловичного сырья, определяется по удельным весам стоимости тракторов и автомобилей, относящихся к свекловичной отрасли, которые должны соответствовать удельным весам тракторных работ в условных гектарах, выполняемых под сахарную свеклу, в общем объеме тракторных работ по хозяйству, а также удельным весам автотранспортных работ по хозяйству.

Стоимость пашни по каждому из анализируемых хозяйств сырьевой зоны мы предлагаем определять с учетом дифференциальных рент I и П. Для чего среднюю стоимость 1 га пашни по области мы предлагаем скорректировать с учетом интегральных индексов эффективности по формуле:

$$Р_{св.хоз.} = Р_{сыр.з.} \times И_{св.хоз.},$$

где $Р_{св.\ хоз.}$ – стоимость 1 га свеклопригодной пашни в конкретном свеклосеющем хозяйстве, руб.;

$Р_{сыр.\ з.}$ - кадастровая стоимость 1 га пашни в среднем по сырьевой зоне, руб.;

$И_{св.хоз.}$ - интегральный индекс эффективности свеклопроизводства в сырьевой зоне.

$$P_{св.хоз.} = P_{сыр.з.} \cdot \frac{У_{св.хоз.}}{У_{ср.сыр.з.}} \cdot \frac{С_{ср.сыр.з.}}{С_{св.хоз.}} \qquad (6).$$

5. *Распределение посевов сахарной свеклы в сырьевых зонах сахарных заводов по хозяйствам различных производственных типов с учетом удаленности хозяйств от сахарных заводов, свеклопригодности почв, трудообеспеченности и технической оснащенности, фактических объемов производства свеклы.* Возделывание сахарной свеклы требует хорошо аэрированных, богатых гумусом почв с нейтральной реакцией среды. Ее урожайность в значительной степени зависит от количества выпадаемых осадков и характерных почвенных условий. Плодородие почв играет важную роль для получения корнеплодов с высоким содержанием сахара. При этом, в зависимости от типа почв, сахаристость может колебаться от 15,5 до 20,5%.

Вегетационный период сахарной свеклы длится от 160 до 220 дней, а сумма положительных температур 10°С должна составлять от 1600 до 3000°С. Продолжительность солнечного облучения с июня по сентябрь при достаточном обеспечении влагой благоприятно сказывается на росте и развитии растений и способствует накоплению сахара и повышению урожайности. Такие условия характерны для многих сырьевых зон сахарных заводов Центрально-Черноземного региона.

Следует отметить, что благоприятные для производства сахарной свеклы почвенно-климатические условия Центрально-Черноземного региона лишь позволяют раскрыться потенциальным возможностям, заложенным в генетике селекционного материала, для полной реализации которых необходимы большие затраты материально-технических ресурсов.

При анализе исследуется почвенный покров, количество осадков, а также благоприятная сумма положительных температур, удельный вес смытых почв.

Выявляются хозяйства, малопригодные для производства сахарной свеклы, и те хозяйства, где при благоприятных природно-экономических условиях является экономически целесообразным увеличение посевных площадей этой культуры.

6. *Анализ эффективности размещения и производства свекловичного сырья* предусматривает учет динамики посевных площадей за 10-20-летний период; влияния радиуса доставки свекловичного сырья от хозяйств до места ее переработки, на объемы сдачи сырья с 1 га и его себестоимость в хозяйствах сырьевой зоны.

7. *Анализ эффективности переработки свекловичного сырья* включает в себя анализ использования производственных мощностей сахарных заводов и результатов их финансово-экономической деятельности.

8. *Оценка сложившихся и совершенствование договорных экономических отношений между сахарным заводом и свеклосеющими хозяйствами*.

Оценка сложившихся и совершенствование договорных экономических отношений между сахарным заводом и свеклосеющими хозяйствами предполагает анализ:

- форм интеграции и сотрудничества свеклосеющих хозяйств с сахарными заводами;
- методики распределения денежных поступлений от реализации конечного продукта – сахара и других продуктов переработки сырья между субъектами свеклосахарного производства;
- выравнивание плановой эффективности производства свекловичных хозяйств и сахарных заводов на основе рациональных экономических взаимоотношений;
- создание равных условий хозяйствования в самих свекловичных хозяйствах путем положительных и отрицательных поправочных коэффициентов на фактическую сахаристость свеклы в хозяйствах.

9. *Оптимизация сырьевого обеспечения сахарных заводов* предполагает расчет размеров и структур их сырьевых зон с выделением подзон концентрации посевов сахарной свеклы и определением сезонных объемов ее заготовки.

10. *Обоснование эффективности инвестирования свеклосахарного агропромышленного объединения*:

- расчет критериев привлекательности инвестиций;
- определение размера инвестиций в хозяйствах сырьевых зон сахарных заводов и их окупаемость.

11. *Оценка состояния взаимоотношений и разработка перспектив взаимодействия свеклосахарного агропромышленного объединения и банковского сектора*:

- определение необходимого объема кредитования товаропроизводителей сырьевой зоны и сахарного завода и условий предоставления кредитов;
- прогноз предпринимательских рисков, потерь в результате неурожая, стихийных бедствий, порчи и хищения имущества и мер по их снижению.

12. *Совершенствование организации производства и доставки свекловичного сырья*:

- организации уборки сахарной свеклы в определенные оптимальные сроки;
- включение в сортовой состав сахарной свеклы сортов и гибридов ранних и средних сроков созревания;
- максимальное сохранение выращенного урожая и его технологических качеств за счет совершенствования доставки свекловичного сырья на сахарные заводы;
- разработка комплекса мероприятий, направленных на сокращение потерь свекловичного сырья;
- выбор наилучшего способа уборки сахарной свеклы.

13. *Совершенствование организационно-управленческих структур межрайонных свеклосахарных объединений* требует создания свеклосахарных компаний с единой технологической цепью, начиная от материально-технического снабжения и заканчивая реализацией готовой продукции.

14. *Совершенствование системы семеноводства сахарной свеклы* предполагает обоснование размеров и количества свеклосеменоводческих хозяйств, способных обеспечить свеклосеменами сырьевые зоны сахарных заводов.

15. *Развитие материально-технической базы свеклосахарного производства* требует:

- проведения технической модернизации свеклосеющих хозяйств и сахарной промышленности, внедрение прогрессивных технологий, результатов научно-исследовательских работ;

Рис. 1. Схема формирования эффективного функционирования сырьевой зоны в системе свеклосахарного агропромышленного объединения

* * * *

- определения потребности сырьевой зоны в тракторах, сельхозмашинах и оборудовании;

- внедрения ресурсосберегающих и экологически чистых технологий.

16. *Внедрение комплексной переработки свекловичного сырья* предполагает вторичную переработку отходов свеклосахарого производства.

17. *Совершенствование системы материальных стимулов к повышению производительности труда* в свеклосахарном подкомлексе путем внедрения оплаты труда в производстве сахарной свеклы и сахара за конечные результаты (продукцию, валовой доход).

На рис. 1 приведена схема анализа формирования эффективного функционирования сырьевой зоны свеклосахарного агропромышленного объединения.

18. *Анализ эффективности производства свекловичного сырья (определение взаимосвязи урожайности сахарной свеклы и экономической эффективности ее производства в сырьевой зоне).* Для этого определяется:

- влияние на урожайность величины производственных затрат на 1 га и производственной себестоимости 1 т корнеплодов, трудоемкости производства 1 т сахарной свеклы;

- влияние на показатели свеклопроизводства удельного веса сахарной свеклы в пашне;

- влияние на показатели свеклопроизводства абсолютных размеров площадей посевов свеклы в хозяйствах;

- выход сахара с 1 га посевных площадей;

- распределение хозяйств по объемам закупок свекловичного сырья и уровню эффективности его производства;

- потери и затраты при транспортировке свеклы автомобильным и железнодорожным транспортом;

- определение коэффициентов парной корреляции между факторами и показателями производственной деятельности в свекловодческих отраслях хозяйств сырьевой зоны.

19. *Анализ эффективности переработки сырья на сахарных заводах* включает в себя анализ:

- использования производственных мощностей по переработке свеклы;

- количества переработанного сахара-сырца;

- финансового результата и экономической эффективности деятельности сахарного завода.

Анализ сырьевой зоны сахарного завода по вышеприведенной методике позволяет, на наш взгляд, всесторонне проанализировать эффективность ее функционирования, дать экономическую оценку эффективности ее взаимодействия с перерабатывающим предприятием, наметить комплекс мероприятий по повышению экономической эффективности функционирования всего свеклосахарного агропромышленного объединения в целом.

Литература

1. Шатохин Л.А., Хаустова Г.И., Шатохина О.И. Методика расчета себестоимости свеклы при изменении объемов ее производства // Сахарная свекла. - № 7. - 2006. - С. 20-21.
2. Святова О.В., Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Российские свеклосемена как стратегический фактор повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса // Сахарная свекла. 2015. №7. С. 6-10.
3. Иванов В.Н., Серегин С.Н. Рост экономики АПК ЕАЭС – императив разрешения проблемы продовольственной безопасности // Сахарная свекла. 2015. №9. С. 2-7.
4. Иванов В.Н., Серегин С.Н. Инфраструктура товародвижения на агропродовольственном рынке: поиск каналов сбыта продукции // Сахарная свекла. 2015. №8. С. 2-6.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

РОЛЬ В РАЗВИТИИ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ

Салтык И.П. [*], д-р экон. наук; Косулин Г.С. [**], канд. с.-х. наук;
Болохонцева Ю.И. [*], канд. экон. наук; Мирошниченко И.Н.[**]

[*]ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», г. Курск
[**]ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт сахарной промышленности», г. Курск

Большая доля ответственности за состояние и развитие отечественного свеклосахарного производства ложится на отраслевую науку, а эффективность работы отечественных предприятий во многом определяется освоением научно-технических достижений. Особенно важным, на наш взгляд, является правильный, наиболее рациональный выбор энергосберегающих мероприятий, число которых более ста, и очередность их внедрения. Большинство из них направлено на снижение расхода тепла в технологическом процессе.

В последние годы XX в. и в веке нынешнем эта тема в центре внимания многих российских ученых и практиков (М.И. Егорова [1], В.В. Спичак [2], Ю.И. Молотилин [3], Е.И. Сизенко [4], А.В. Корниенко, А.К. Нанаенко [5], Л.С. Чугунова [6] , О.В. Святова, Д.А. Зюкин, Р.В. Солошенко [7], В.Н. Иванова, С.Н. Серегин [8, 9] и другие).

Развитие научно-технического прогресса в отечественном свеклосахарном подкомплексе, как считают авторы, должно осуществляться по следующим приоритетным направлениям:

1) формирование новой системы знаний о взаимовлиянии физических, химических и биологических факторов на комплекс технологических свойств сельскохозяйственного сырья как объекта промышленного хранения и переработки;

2) создание ресурсосберегающих промышленных систем хранения и переработки сырья и использование высокоэффективных методов его обработки;

3) создание новых видов сахаропродуктов, в том числе лечебно-профилактических, в соответствии с требованиями концепции государственной политики в области здорового питания населения нашей страны.

В соответствии с общемировыми тенденциями приоритетными направлениями развития промышленности и сельского хозяйства являются ресурсосбережение и экологизация. Проблема же рационального использования ресурсов стоит перед свеклосахарным подкомплексом весьма остро. Она заключается в том, чтобы получать максимально возможный выход готовой продукции при минимальных топливно-энергетических, материальных и трудовых затратах. Эта проблема одновременно является и проблемой повышения конкурентоспособности отечественного сахара. Решение ее возможно через достижение высокого качества готовой продукции и расширение ассортимента в соответствии с покупательским спросом.

Будущее свеклосахарного подкомплекса за автоматизацией и компьютеризацией производства. Одним из общепринятых средств сокращения потерь сырья и энергетических ресурсов является автоматизация и компьютеризация производства. По оценкам экспертов, внедрение автоматизированных систем на сахарных заводах позволяет экономить до 10-12% энергоносителей.

В последние годы в свеклосахарном подкомплексе России все шире начинают использовать компьютерные технологии, с помощью которых ученые могут глубже проанализировать получаемую экспериментальным путем информацию и значительно сократить объемы полевых исследований. Так, к примеру, в Российском НИИ сахарной свеклы и сахара (ВНИИСС) обычной практикой стали дисперсионный и статистический компьютерный анализы и отбор исходных селекционных материалов, углубленное исследование комбинационной способности родительских пар при скрещивании и т.д. Освоение операционных систем «Windows» X/P, «Windows» 7 и др. более современных позволяет активно заниматься разработкой экспертных программ по возделыванию сахарной свеклы.

Информационно-компьютерная система АПК Курской области. Определенная работа в этом направлении проводится областными и районными администрациями, инвестиционными компаниями Центрально-Черноземного региона. Так, в соответствии с постановлением правительства Курской области по вопросам реализации телекоммуникационной

программы Минсельхоза России и Минсвязи России, принятым в 1999 г., комитет агропромышленного комплекса Курской области совместно с администрациями районов активно работает над созданием информационно-компьютерной системы АПК области.

В настоящее время во всех 28 районных управлениях сельского хозяйства действуют сетевые узлы этой системы, а в комитете - областной сетевой узел и локальная компьютерная сеть. Это позволило организовать электронную почту АПК, осуществить безбумажный электронный документооборот и обеспечить выход в Аграрную Российскую Систему АРИС по сети Интернет. К областной компьютерной сети подключаются областные организации, сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия АПК.

В последнее время в сельские районы по сети Интернет стала поступать рыночная информация, получаемая из баз данных Минсельхоза России: сложившиеся в регионах России оптовые и розничные цены на сахар и отходы, получаемые при его производстве, закупочные и розничные цены на сельхозпродукцию, технику, ГСМ, удобрения. Начинается освоение информационных ресурсов других поставщиков информации.

Очередная задача, стоящая перед свеклосахарным подкомплексом, - создать условия бухгалтерским и экономическим службам свеклосеющих хозяйств и сахарных заводов Центрально-Черноземного региона для освоения инвестиционного пространства России на основе разработки и размещения в информационной системе АРИС инвестиционных проектов с использованием современных программных средств. Это нововведение будет иметь большое, далеко идущее экономическое значение. Специалисты-рыночники относят свеклосахарное производство Центрально-Черноземного региона к регионам, недостаточно оцененным инвесторами. Информационная же система создает им дополнительные возможности для освоения инвестиционного свеклосахарного рынка.

Работа по созданию системы информационно-консультационного обеспечения АПК активно ведется и в Белгородской области. Здесь она проводится в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 10.02.2000 г. № 117, которым определены задачи по созданию в регионах информационно-консультационных служб для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Информационно-консультационный центр АПК в Белгородской области. Информационно-консультационный центр (ИКЦ) АПК в Белгородской области создан по постановлению главы администрации Белгородской области Е.С. Савченко от 27 июля 2001 г. № 467. Организационно-правовая форма ИКЦ – государственное учреждение (штатная численность - 22 человека), учредитель – департамент агропромышленного комплекса.

Серьезное внимание вопросам информатизации уделяется в Борисовском районе Белгородской области. Под непосредственным

руководством главы местной администрации был создан районный информационный центр в виде муниципального предприятия со штатной численностью 8 человек.

Участниками компьютерной сети района являются все учреждения, перерабатывающие предприятия и свеклосеющие хозяйства района.

В районном информационном центре создан сайт, где размещены: характеристика учреждений, предприятий и организаций, а также информация о реализуемой ими продукции; справочные и консультационные материалы; новости дня. Крупный информационно-аналитический блок на сайте представляют сведения по свеклосеющим хозяйствам, в т.ч. о состоянии производства сахарной свеклы, об истории полей (чем засевались, что и когда вносилось, что получено).

Экспертная система «Свекла-эксперт». Экспертную систему на уровне отрасль — регион — хозяйство («Свекла-эксперт») разработал Всероссийский институт аграрных проблем и информатики с участием ВНИИСС. Для хозяйств предлагается экспертная система управления технологическими процессами выращивания сахарной свеклы. Исходными данными для расчетов служат показатели производства прошлых лет и результаты сортоиспытания новых сортов и гибридов на ближайшем к хозяйству сортоиспытательном участке [10].

По мнению А.В. Корниенко, А.К. Нанаенко, А.А. Нанаенко, экспертная система «Свекла-эксперт» позволяет оперативно управлять технологическим процессом, оценивать экономическую эффективность выполняемых операций и прогнозировать урожайность.

Отдельно разработана база данных «Сахарная свекла», которая содержит биологические основы формирования урожая, характеристику сортов и гибридов, подробные рекомендации по технологии возделывания, описание зарубежного опыта, применяемого в России, экономическую оценку свекловодства.

Разработаны и реализованы на ПЭВМ программы пользования экспертной системой «Свекла-эксперт» и базой данных «Сахарная свекла». Чтобы привязать разработанные во ВНИИСС элементы прогрессивной технологии к особенностям каждого поля, создается экспертная система с условным названием «Эксперт 32». Она включает три основных блока: описательный, расчетный ц справочно-информационный. Например, в описательном блоке можно найти рекомендации о том, какие из районированных сортов и гибридов специально выведены для местных условий [10].

В экспертной системе дается характеристика почвенно-климатических условий, наиболее подходящих для выращивания сахарной свеклы. Описаны основные элементы и области применения традиционной, интенсивной, энергосберегающей и безгербицидной технологий, позволяющие свекловоду сделать правильный выбор. Важное место отводится и агротехническим приемам, ориентированным на сигнальные признаки, наблюдаемые на поле,

которые позволяют максимально приблизить выбранную технологию к особенностям поля. Исходя из принятой величины плановой урожайности, экспертная система рассчитывает: норму высева семян, оптимальную густоту насаждения растений, доз удобрений и пестицидов, оросительную норму вегетационных поливов, а также состав и оптимальное соотношение машин. При проведении расчетов из справочно-информационного блока запрашиваются данные о различных почвенно-климатических условиях, которыми не располагают хозяйства.

Для пользования системой «Эксперт 32» создано подробное меню. Например, итоги выбора сортов (гибридов), технологий и отдельных приемов возделывания сахарной свеклы и расчетов высвечиваются на мониторе или распечатываются на принтере. Работа с системой «Эксперт 32» доступна любому свекловоду.

Автоматизированная система «Свекла». С началом заготовительного сезона на сахарных заводах остро встает вопрос об эффективности работы сырьевого отдела. Его сотрудникам приходится быстро перерабатывать большой объем информации, резко возрастают нагрузки на персонал, увеличиваются материальные затраты. Как выйти из подобной ситуации?

Научно-производственная фирма «Симплекс» разработала программы для автоматизации делопроизводства, начиная от ввода и обработки накладных, поступающих на свеклоприемные пункты во время уборочной кампании, и заканчивая окончательными расчетами со свеклосдатчиками [10]. Структура автоматизированной системы представлена на рис. 1.

Рис. 1. Автоматизированная система «Свекла»

Во время приемки свеклы операторы вводят в терминалы заполненные накладные. По линии связи их передают на компьютер главного оператора, который обрабатывает и получает текущую информацию о заготовке и загрузке свеклы в кагаты. Проверенные накладные передают в основную программу.

Система способна работать и без терминалов ввода накладных, при этом операторы могут набирать их на компьютерах, объединенных в локальную сеть.

Главная программа — «Свекла» — позволяет на основании товарно-транспортных накладных и сведений о сахаристости и загрязненности сырья

оформлять приемные квитанции, вести учет количества свеклы, загруженной в кагаты и отправленной на переработку, производить начисление сахара водителям, вести расчеты, в том числе и денежные, со свекловодами и т. д.

В этой программе можно составлять разные формы отчетов: о свеклосдатчиках, по районам, по свеклопункту, итоговые сведения о приемке свеклы на заводе.

Если удаленные от завода свеклопункты оснастить компьютером и ввести в него программу «Свекла», то они смогут передавать сведения на дискетах или через локальную сеть.

Такие отчеты содержат все необходимые данные о сырье (объемы сданной свеклы, количество кондиционного и некондиционного сырья, сахаристость корнеплодов, транспортные расходы за доставку сахарной свеклы; количество рейсов, сложившаяся сахаристость, загрязненность вороха, количество свеклы с сахаристостью выше и ниже базисной, деньги, начисленные с учетом НДС, и т. д. [10].

Следующий этап обработки информации — расчеты со свеклосдатчиками за давальческое сырье, то есть начисление сахара, жома и патоки.

Для решения этой задачи фирма разработан модуль «Расчеты со свеклосдатчиками». Он позволяет производить начисление сахара, жома и патоки по установленным общим и индивидуальным коэффициентам, вести учет отпуска этих продуктов, производить денежные расчеты между участниками конвейера.

Автоматизированная система внедрена на Буинском и Ульяновском сахарных заводах. Модуль «Свекла» работает на сахарных заводах Курской, Воронежской, Тульской, Белгородской и других областей [10].

Создание информационных систем - процесс неизбежный. Создание информационных систем в условиях рынка - процесс неизбежный, особую значимость он приобрел для сферы АПК, где многочисленные свеклосеющие хозяйства, (да и сахарные заводы) удалены от объектов материального обеспечения. У них много проблем с приобретением материальных ресурсов для обеспечения устойчивого производства на селе, с поиском каналов выгодного сбыта продукции, да еще такой, которая не подлежит длительному хранению. К ней в первую очередь относятся отходы свеклосахарного производства – жом, патоку. Причем у многих свеклосеющих хозяйств нет даже нормальной телефонной связи. Нередко ее качество не выдерживает никакой критики.

Как считают А.В. Корниенко, А.К. Нанаенко, А.А. Нанаенко, создание и развитие компьютерной системы свеклосахарного подкомплекса приобретает особую актуальность в связи с формированием информационно-консультационной службы АПК, которая призвана стать важнейшей опорой и поддержкой в решении задач, преодолению кризисных явлений и оздоровлению социально-экономической обстановки в свеклосахарном подкомплексе, а также в связи с разработкой ряда отраслевых компьютерных

программ и экспертных систем. Так, разработка экспертных систем «Свекла-эксперт» и «Эксперт 32», и вхождение в инфраструктуру информационно-консультационной службы АПК России, несомненно, окажет существенную помощь свеклосеющим хозяйствам, испытывающим в настоящее время дефицит информации. Адаптация применяемых технологий к условиям хозяйства и поля повысит урожайность сахарной свеклы за счет максимального использования местных природно-климатических условий [10].

Система «ИнформСахар». По инициативе Ассоциации экономического взаимодействия областей ЦЧР РФ «Черноземье в мае 1999 г. было создано некоммерческое партнерство «Сахар Черноземья», которое объединило ведущие научные и учебные центры страны, занимающиеся проблемами свеклосахарного подкомплекса. В него вошли Воронежская государственная технологическая академия, ВНИИСС имени Мазлумова, Московский государственный университет пищевых производств, ООО «Гипросахпром» (Москва), НИИ экономики и организации АПКЦЧР РФ РАСХН (Воронеж) и др.

Весной 2000 г. в НП «Сахар Черноземья» была создана информационно-аналитическая система «ИнформСахар», на базе которой планируется обеспечивать всех участников сахарного рынка полной и достоверной информацией о его состоянии и оказывать финансовую поддержку свеклосахарному комплексу ЦЧР РФ. Согласно данным НИИ экономики и организации АПК ЦЧР, в Центрально-Черноземном регионе производится в 8,5 раза больше сахарной свеклы на душу населения, чем во всей России. Данная цифра приведена в сравнении с производством остальной сельскохозяйственной продукции на душу населения в ЦЧР РФ.

В.Н. Журавлев, М.Г. Матвеев считают, что своеобразным локомотивом финансового оздоровления всего АПК ЦЧР должен служить свеклосахарный подкомплекс [11].

Ученые, участвующие в этом проекте, разработали оригинальную методику, позволяющую продемонстрировать реальное положение в отрасли, сделать полезные, профессионально грамотные выводы и рекомендации.

НАС «ИнформСахар» — составная часть комплексной системы регулирования сахарного рынка ЦЧР РФ, рекомендованной к внедрению руководителями субъектов Федерации Центрального Черноземья и одобренной В.В. Путиным (тогда еще в ранге Председателя Правительства РФ).

Внедрение предлагаемых алгоритмов, оперативный сбор и обработка информации, обеспечение беспрерывного функционирования Информационно-аналитической системы «ИнформСахар», по мнению В.Н. Журавлева, М.Г. Матвеева, позволят решить целый ряд актуальных задач (анализ эффективности работы конкретных сахарных заводов; анализ эффективности работы конкретных торговых компаний; анализ реальной эффективности производства сахара из свекловичного и тростникового сырья; проверка достоверности данных на каждом этапе функционирования

свеклосахарного комплекса; обеспечение органов власти достоверной информацией о положении в свеклосахарном комплексе с любой периодичностью, вплоть до еженедельных отчетов; подготовка рекомендаций по оптимизации работы свеклосахарного комплекса ЦЧР РФ на межрегиональном уровне) [11].

Литература

1. Егорова М.И. Научные исследования как основа эффективности производства сахара // Пути повышения эффективности сахарного производства: Материалы научно-практической конференции. - Курск, 2003. - С. 32.
2. Спичак В.В. Экологические проблемы свеклосахарного производства: настоящее и будущее // Пути повышения эффективности сахарного производства: Материалы научно-практической конференции. - Курск, 2003. - С. 49-53.
3. Молотилин Ю.И. Приоритетные задачи восстановления и развития свеклосахарного комплекса Северного Кавказа // Пути повышения эффективности сахарного производства: Материалы научно-практической конференции. - Курск, 2003. - С. 39.
4. Сизенко Е.И. Пути повышения эффективности свеклосахарного производства // Пути повышения эффективности сахарного производства: Материалы научно-практической конференции. - Курск, 2003. - С. 3-5.
5. Корниенко А.В., Нанаенко А.К. Перспективы развития свекловодства // Сахарная свекла. - 2002. - № 3. - С. 2-6.
6. Чугунова Л.С. Качество отечественного сахара: состояние и перспективы // Пути повышения эффективности сахарного производства: Материалы научно-практической конференции. - Курск, 2003. - С. 76-77.
7. Святова О.В., Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Российские свеклосемена как стратегический фактор повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса // Сахарная свекла. - 2015. -№7. -С. 6-10.
8. Иванов В.Н., Серегин С.Н. Рост экономики АПК ЕАЭС – императив разрешения проблемы продовольственной безопасности // Сахарная свекла. -2015. - №9. - С. 2-7.
9. Иванов В.Н., Серегин С.Н. Инфраструктура товародвижения на агропродовольственном рынке: поиск каналов сбыта продукции // Сахарная свекла. - 2015. - №8.- С. 2-6.
10. Корниенко А.В., Нанаенко А.К., Нанаенко А.А. Компьютерные информационные технологии в свекловодстве // Сахарная свекла. - 2000. - № 9. - С. 6.

11.Журавлев В.Н., Матвеев М.Г. О состоянии свеклосахарного комплекса ЦЧР // Сахарная свекла. - 2001. - № 7. - С. 2-6.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕГМЕНТОВ РЫНКА ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ

Смирнова Е.Ю.

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

Аннотация. В данной статье были исследованы сегменты рынка табачной отрасли Российской Федерации, установлены доли крупнейших компаний на рынке табачных изделий и объемы их производства, отмечена динамика покупательского спроса на различные ценовые сегменты продукции для оптимизации производства и сбыта табачной продукции.

Любой рынок с точки зрения маркетинга состоит из покупателей, которые отличаются друг от друга по своим вкусам, желаниям и потребностям. Все они приобретают товары, руководствуясь совершенно разными мотивами, поэтому необходимо понимать, что при разнообразии спроса и в условиях конкуренции, каждый человек будет неодинаково реагировать на предлагаемые товары и услуги.

Очень сложно удовлетворить запросы всех без исключения потребителей, так как у них имеются определенные различия в потребностях. Так, например, ряд потребителей предпочитают высококачественные товары и готовы заплатить соответствующую цену, тогда как другие имеют возможность приобрести товар с более низким качеством по невысокой цене. Может оказаться и так, что среднее количество и набор свойств при средней цене не удовлетворит ни одну из групп потребителей.

Актуальность работы обусловлена необходимостью исследования отечественного рынка табачной продукции с целью установления идентифицированных сегментов и их анализа.

Рыночная сегментация представляет собой, с одной стороны, метод для нахождения частей рынка и определения объектов, на которые направлена маркетинговая деятельность предприятий. С другой стороны - это управленческий подход к процессу принятия предприятием решений на рынке, основа для выбора правильного сочетания элементов маркетинга. Сегментация проводится с целью максимального удовлетворения запросов потребителей, а также рационализации затрат предприятия-изготовителя на разработку программы производства, выпуск и реализацию товара.

Одна из особенностей табачного рынка состоит в том, что он одновременно является и рынком услуг, и производственным рынком. В

свою очередь, в качестве рынка услуг табачный рынок ориентирован как на страны, экспортирующие табачную продукцию по оптовым расценкам, так и на конечного потребителя рынков внутри этих стран. Анализ рынка табачной продукции в РФ целесообразно проводить по нескольким направлениям. Во-первых, необходимо определить основных крупных игроков данного рынка и выяснить долю объёма, приходящуюся на каждого.

В данный момент на рынке табачной продукции РФ представлено около 900 разновидностей наименований табачных изделий, из них можно выделить примерно 350 семейств сигарет иностранного и отечественного производства. В России в табачной отрасли заняты около 65 тыс. человек и функционируют порядка 58 табачных предприятий [1].

По итогам 2015 года основные производители сигарет в России занимают следующие позиции:

- компания «Japan Tobacco International» (JTI) (производители: ООО «Петро», г. С-Петербург; ЗАО «Лиггетт-Дукат», г.Москва), имеет долю на рынке в размере 34,4%;
- компания «Philip Morris International» (PMI) (производители: ЗАО «Филип Моррис Ижора», Ленинградская обл.; ОАО «Филип Моррис Кубань», г.Краснодар), имеет долю на рынке в размере 27,6%;
- компания «British American Tobacco» (BAT) (производители: ОАО «Бритиш Американ Тобакко-СПб», г.С-Петербург; ОАО «Бритиш Американ Тобакко-СТФ», г.Саратов), имеет долю на рынке в размере 21,5%;
- компания «Imperial Tobacco Group» (ITG) (производители: ООО «Империал тобакко - Волга», г.Волгоград; ЗАО «Империал тобакко - Ярославль», г.Ярославль), имеет долю на рынке в размере 6,1%;
- ОАО «Донской табак», г.Ростов-на-Дону, имеет долю на рынке в размере 8,8% [1].

Совокупная доля указанных компаний на российском рынке сигарет составляет 98,4 %. Остальные участники рынка имеют доли около 2,6%.

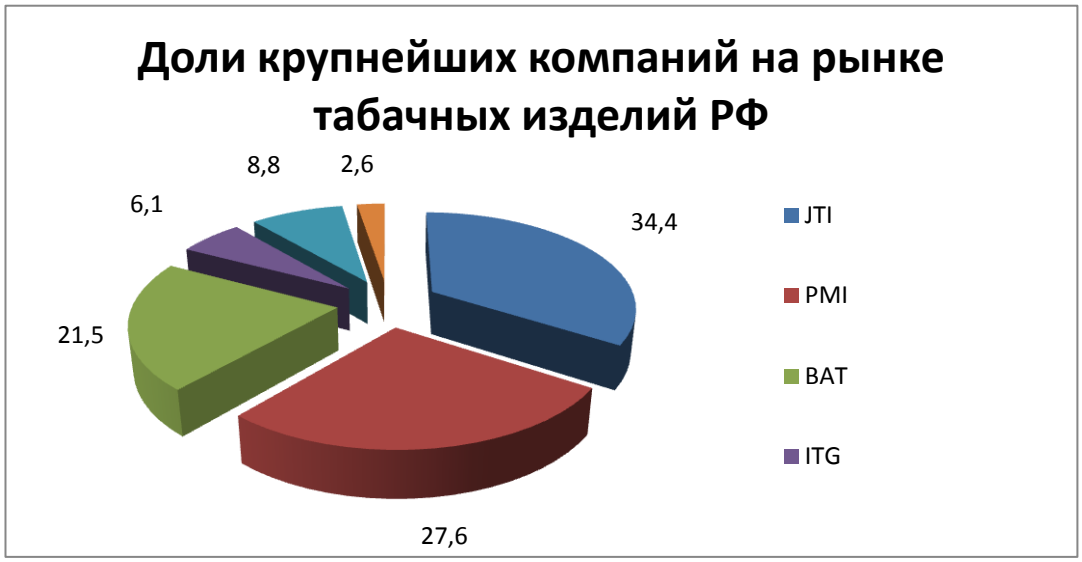


Рис. 1. Доли крупнейших компаний на рынке табачных изделий РФ

Доля компании JTI на российском рынке в натуральном выражении по сравнению с 2014 годом уменьшилась на 1,7% до 34,4 процента из-за роста конкуренции в среднем ценовом сегменте.

Доля PMI на российском рынке по результатам 2015 года выросла на 0.8% по сравнению с 2014 до 27,6% [2].

По результатам 2015 года доля рынка немного выросла и у British American Tobacco (BAT) – на 0,1% до 21,5% в натуральном выражении [3].

«Донской табак» в 2015 году занял четвертое место на рынке после транснациональных корпораций JTI, Philip Morris и BAT с долей рынка 8,8%. У «Донского табака» с широким ассортиментом недорогих сигарет достаточно большие объемы продаются в небольших городах и сельской местности, тем самым ему удалось опередить на 1 позицию иностранную компанию ITG [4].

Imperial Tobacco занимает пятое место среди производителей табака в России, доля рынка у компании — 6,1%. Доля за январь - сентябрь по отношению к доле в 2014 г. снизилась на 0,34%.

В результате рабочих встреч и совместных обсуждений текущего состояния рынка табачных изделий Управлением контроля химической промышленности и агропромышленного комплекса был выработан общий подход к ценовой сегментации рынка. Рынок табачных изделий условно делится на 5 сегментов:

- "Премиальный" (цена за пачку сигарет более 95 руб.);
- "Среднепремиальный" (от 75 до 90 руб. за пачку сигарет);
- "Средненизкий" (от 60 до 75 руб. за пачку сигарет);
- "Низкоценовой" (менее 60 руб. за пачку сигарет);
- "Сигареты без фильтра" [1].

Эти ценовые группы под влиянием инфляции, государственного регулирования и других факторов постоянно изменяются.

Таблица 1

Примерная доля крупнейших табачных компаний в различных сегментах рынка табачной продукции РФ

Табачные компании	Премиальный сегмент, %	Среднепремиальный сегмент, %	Среднениз-кий, %	Низкоценовой, %	Сигареты без фильтра, %
JTI	12,1	67,7	31,1	16,1	-
PMI	42,1	23,7	26,5	27,9	-
BAT	41,0	3,7	27,3	22,1	-
ITG	2,6	0,1	3,6	14,1	28,4
Донской табак	2,2	4,8	11,5	16,8	29,2
Балтийская ТФ	-	-	-	2,8	-
Погарская сигаретно-сигарная фабрика	-	-	-	0,2	42,4

В настоящее время табачный рынок РФ представлен широким спектром табачных изделий от сигарет «без фильтра» до элитных сигарет с фильтром. Спрос покупателей на «премиальные» сигареты упал на 0,5%, на «среднепремиальные» упал на 0,3%, а на «средненизкий» повысился на 1% и на «низкоценовой» повысился на 0,1%. Это говорит о том, что потребители из-за повышения цен на табачные изделия переходят от более дорогих марок сигарет к более дешевым.

Рис. 2. Сегменты рынка сигарет в 2015 г.

На сегодняшний день рынок табачной продукции крайне неустойчив. В связи с принятым «антитабачным» законом «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака», вступившим в силу с 1 июня 2014 года, число курящих россиян снизилось на 17% и рынок табачной продукции сократился до 355,9 млрд сигарет в 2014 году [5,6].

Рис. 3. Производство табачных изделий в РФ (2011-2015 гг.)

В 2015 году производство сигарет снизилось еще на 6,2% до 294,5 млрд сигарет в год. По прогнозам крупных табачных фабрик в 2016 году производство табачных изделий сократится еще на 9%. Причиной сокращения рынка табачной продукции является рост акцизов и, как следствие, стоимость сигарет на фоне снижения покупательской способности [7].

Следует отметить, что внутри табачного рынка идёт жёсткая конкуренция, которая инициирует изменения на рынке, следствием которых являются появление новых видов продукции, новых компаний, перераспределение доли сегментов разной ценовой категории табачной продукции.

Таким образом, при исследовании сегментов рынка табачной отрасли Российской Федерации установлены доли крупнейших компаний на рынке табачных изделий и их объемы производства продукции, определены ценовые сегменты рынка табачных изделий, отмечена динамика покупательского спроса на различные сегменты. Определен наиболее востребованный ценовой сегмент табачной продукции – «средненизкий» с максимальным повышением доли потребительского спроса на 1 %. Анализ сегментов отечественного табачного рынка позволит оптимизировать характер, состояние и динамику отношений в рыночной среде между тремя основными субъектами рынка - производителем, потребителем и конкурентами, что является крайне актуальным вопросом.

Литература

1. Сборник статистических и оценочных показателей по табачному бизнесу Российской Федерации ассоциации производителей табачной продукции. - 10-е изд. доп. – М.: «Табакпром», 2015.
2. Официальный сайт компании «Philip Morris International» http://www.pmi.com/eng/media_center/press_releases/Pages/201507160659.aspx.
3. Официальный сайт компании «British American Tobacco» h http://www.batrussia.ru/group/sites/BAT_7YLHWS.nsf/vwPagesWebLive/DO9ZCB4L?opendocument.
4. Официальный сайт компании ОАО «Донской табак» http://dontabak.ru/publications/item/361
5. Романова, Н.К. Современный табачный рынок России / Н.К. Романова // Сб. научных трудов КРИА. – Краснодар: Издат. Дом- Юг, 2015. – Вып. 24. – С.221-224.
6. Романова, Н.К. Состояние экономики табачного рынка России [Электронный ресурс]/ Н.К. Романова // 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.444-446. URL: http:// vniitti.ru/conf/ conf2015/sbornik_conf2015.pdf

7. Официальный сайт международной аналитической компании «Nielsen» http://www.nielsen.com.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ]

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗГРАНИЧЕНИЕ УРОВНЕЙ УПРАВЛЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ ГОСУДАРСТВА

Франциско О.Ю., канд. экон. наук

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. Содержание, особенности функционирования системы управления АПК можно раскрыть путем рассмотрения участников процесса управления. В зависимости от уровня управления аграрным сектором необходимо выделить государственное управление, управление местных органов власти, хозяйственное управление, четкая координация действий которых направлена на повышение эффективности функционирования агропромышленного комплекса страны и обеспечение его экономической безопасности.

Повышение эффективности функционирования аграрного сектора возможно путем обеспечения грамотного управления им как со стороны государства, там и на уровне отдельных хозяйствующих субъектов. Для осуществления компетентного управления в обязательном порядке должен быть субъект управления, в роли которого могут быть представлены либо отдельные лица, наделенные соответствующими полномочиями, либо отдельные институты (различного рода организации, предприятия, органы государственной и муниципальной власти и т. п.).

В качестве наиболее масштабного института, выступающего в роли субъекта управления, следует выделить государство в лице государственных органов управления. Государственное управление АПК страны должно координировать вопросы планирования, прогнозирования развития отраслей сельского хозяйства страны, определять приоритетные направления их совершенствования, возможные перспективы; разрабатывать, осуществлять финансирование различных программ развития АПК; создавать и внедрять систему мер государственного регулирования АПК с использованием экономических инструментов воздействия и т.п.

Поскольку наша страна имеет федеративное устройство, то и система государственного управления АПК должна содержать в себе три уровня: федеральный, региональный (уровень субъектов РФ) и местный [1, 2]. В основу такого деления положен принцип разграничения функций управления, предполагающий закрепление тех или иных видов

управленческой деятельности на том уровне управления, где они будут выполняться с минимальными затратами ресурсов и максимальной эффективностью [3].

Федеральный уровень управления АПК предполагает формирование нормативно-правого обеспечения управления АПК, разработку и претворение в жизнь направлений, стратегий осуществления аграрной реформы, программ развития, поддержки АПК, определения механизма государственного регулирования АПК и т. п. Основные задачи, направления государственного регулирования, его место и роль в управлении АПК РФ были закреплены в ФЗ от 14.07.1997 г. «О государственном регулировании агропромышленного производства», который на текущий момент утратил свою силу, а другой нормативно-правовой акт, его заменяющий пока еще не принят.

Касаемо управления АПК на региональном уровне следует отметить, что функции, выполняемые органами управления АПК субъектов РФ во многом схожи с теми, которые характерны для федерального уровня. Речь здесь идет лишь о территориальном ограничении и уровневом функциональном разграничении. Федеральные органы управления не вмешиваются в вопросы, относимые к компетенции органов субъектов РФ, органы субъектов РФ подчинены и подотчетны в своих действиях федеральным органам по тем направлениям и вопросам, которые относятся к их компетенции.

Становление и развитие местного самоуправления сыграло заметную роль в организации управления АПК на районном уровне. В основе совершенствования управления АПК должно лежать эффективное, научно обоснованное построение системы органов управления, а также технического контроля максимально приближенного к производству [4], что вполне осуществимо именно на районном уровне, где органы местного самоуправления, выполняющие, в том числе, и функции государственного управления АПК, находятся в непосредственной близости к объектам управления, видят их особенности, специфику условий функционирования, трудности и потребности, которые они могут помочь преодолеть путем осуществления грамотного управления.

Особенности и эффективность организации управления АПК районного уровня связана, как мы уже отмечали, с их близостью к объектам управления, четким пониманием и знанием проблем, заинтересованностью в их решении. Поскольку местные органы обладают достаточно весомым набором прав и полномочий, в частности в области налогообложения (часть налога на прибыль поступает в местный бюджет, формируя финансовые ресурсы региона), а также в вопросах использования бюджетных средств, то у них имеются все возможности для материального обеспечения решения возникающих у субъектов аграрного рынка проблем. С другой стороны, от того, насколько эффективно будут функционировать субъекты хозяйствования, расположенные на территории района, зависит и та сумма

налога, которую они уплатят в местный бюджет и общий объем финансовых ресурсов региона.

Таким образом, органы местного самоуправления напрямую заинтересованы в повышении эффективности деятельности всех субъектов рынка, функционирующих на данной территории в целом, и субъектов агарного рынка в частности, поэтому всячески стремятся создать максимально комфортные условия для осуществления хозяйственной деятельности. Основные задачи, стоящие перед органами местного самоуправления, осуществляющие функции государственного управления АПК района, состоят в следующем: регулирование, координация развития сельскохозяйственных, перерабатывающих и торговых предприятий, предприятий по обслуживанию аграрного сектора экономики, обеспечивающих социальные условия функционирования, формирование рыночной инфраструктуры; информирование, помощь в организации участия в федеральных, региональных целевых программах поддержки и развития АПК; построение прогнозов, изучение текущего объема производства и потребления сельскохозяйственной продукции и продукции ее переработки на территории района; осуществление контроля качества производимых продуктов питания сельского хозяйства; соблюдения биологических норм и нормативов, правил техники безопасности, охраны труда, противопожарных и санитарно-эпидемиологических условий, рационального использования земельных ресурсов; координация и содействие в проведении мероприятий по защите растений и животных от болезней и вредителей и т.п.

В качестве субъекта управления в АПК помимо государства заметная роль принадлежит хозяйственному управлению, осуществлению управления непосредственно на уровне конкретного субъекта агарного рынка (сельскохозяйственное предприятие, агропромышленное объединение, фермерское хозяйство). Функции хозяйственного управления могут выполнять как отдельные субъекты АПК, так и их различные объединения. Такой вариант хозяйственного управления обладает определенной гибкостью, мобильно реагируя на все изменения внешней среды, приспосабливается к ним, при этом учитывая экономические и социальные интересы предприятия.

Таким образом, деятельность субъектов управления АПК различного уровня (государственное управление, управление местных органов власти, хозяйственное управление) направлена на создание и обеспечение функционирования таких механизмов и методов регулирования, которые, создавая «правила игры», делают возможным эффективную деятельность объектов управления. Это ведет к росту объемов производства продуктов питания, способствует обеспечению ими населения страны, гарантируя ее продовольственную безопасность. Однако здесь требуется четкое разграничение функций и полномочий субъектов управления различного уровня, которое на данный момент имеет довольно размытые границы. В недостаточной степени зафиксированы принципы взаимосвязей и

взаимодействия государственного управления и управления органов местного самоуправления. Данный вопрос имеет принципиально важное значение, поскольку от его грамотного решения зависит построение эффективной системы управления АПК как отдельных регионов, так и страны в целом.

Литература

1. Управление агропромышленным комплексом: Учебное пособие [Текст] / Серия «Экономика и управление» /под ред. В.В. Кузнецова. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский цент «МарТ», 2003. – С. 223.
2. Управление в АПК [Текст] / Ю.Б. Королев, В.З. Мазгоев, А.В. Мефед и др./ под ред. Ю.Б. Королева. – М.: Колос, 2006. – С. 69.
3. Молчан, А.С. Государственная поддержка субъектов регионального предпринимательства как фактор экономического регулирования развития деловой среды региона [Текст] // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2015. – № 2. – С. 126-142.
4. Мацкуляк, И. Управление в региональном АПК [Текст] / И. Мацкуляк, В. Панченко // АПК: Экономика, управление. – 1995. – №1. – С. 43.

<< В СОДЕРЖАНИЕ

ФОРМИРОВАНИЕ АРХИТЕКТОНИКИ УПРАВЛЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ КАК БАЗОВОЕ УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Франциско О.Ю., канд. экон. наук; Исаева Л.А., канд. экон. наук

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»,
г. Краснодар

Аннотация. Осуществление квалифицированного грамотного управления агропромышленным комплексом страны, используя накопленную практику управления, исторический опыт развития, научные теории и методы управления, разработанные к настоящему моменту, позволяет сформировать его архитектонику, как базовое условие повышения эффективности его функционирования, укрепления экономической безопасности государства.

В последнее время вопросы обеспечения населения страны высококачественными продуктами питания в необходимом для нормальной жизнедеятельности объеме имеют важное значение, особенно в условиях обозначенного государством направления на импортозамещение. Их решение дает возможность, во-первых, противостоять внешним политическим и экономическим угрозам и воздействиям на государство, во-вторых, обратить внимание на функционирование аграрного сектора экономики, который постоянно, в течение уже достаточно длительного времени, находится в критическом состоянии. А ведь именно аграрный сектор выступает той составной, базовой частью народного хозяйства страны, в которой производятся основные продукты питания, необходимые для функционирования и развития человеческого организма, и которые невозможно заменить никакими другими предметами. Кроме того, здесь выращивается сельскохозяйственное сырье, являющееся основой для изготовления продуктов и потребительских товаров путем переработки на промышленных предприятиях. В связи с вышеизложенным все большую актуальность приобретают проблемы эффективного развития аграрной экономики в условиях импортозамещения, которые возможно разрешить путем грамотного управления аграрным сектором со стороны государства. От того, насколько плодотворно государство будет осуществлять свое управление в агропромышленном комплексе, во многом зависит то, как скоро сельское хозяйство сможет преодолеть кризисные явления и начать успешную деятельность, повышая экономическую безопасность страны.

В настоящее время существует несколько подходов к определению понятия «управление»: системный, функциональный и структурный, которые

позволяют рассматривать процесс управления с различных точек зрения, а потому могут применяться как по отдельности, так и в совокупности с равной долей вероятности для более полного и всестороннего анализа различных проблем и ситуаций. Поэтому, если рассматривать понятие «управление» с позиций трех обозначенных подходов, то можно выделить следующие, присущие данному явлению черты:

- свойство системы, обеспечивающее ее сохранение и нормальное функционирование;
- наличие субъектов и объектов управления;
- обозначение и достижение поставленных целей, решение выявленных проблем;
- воздействие субъектов управления путем планирования, организации, мотивации, координации и контроля на объекты управления;
- получение желаемых результатов путем направления субъектами управления действий объектов управления в необходимую сторону.

Кроме определения основных черт управления для формирования эффективной структуры организации управления АПК необходимо рассмотреть основные его категории, к которым относятся принципы, функции и методы управления. Рассмотрение категорий, выявление их взаимосвязей и взаимообусловленностей влечет за собой их корректное применение и способствует достижению основной цели организации управления АПК – повышение эффективности его функционирования и укрепление продовольственной безопасности страны.

Принципы управления являются основной категорией науки управления. Под принципами управления понимаются основополагающие правила, нормы поведения, определяемые и вытекающие из объективных законов и закономерностей, социально-экономических условий функционирования общества, на которые опираются субъекты управления в процессе осуществления управленческой деятельности. Принципы управления отражают правила построения и рационального функционирования системы управления, ее структуры, требования к методам осуществления функций управления, характеру взаимодействий и взаимоотношений субъектов и объектов управления в выделяемых структурах.

Анализ принципов управления, выделяемых различными учеными в разное время, показал, что с течением времени они претерпевали изменения в зависимости от социально-экономических и политических условий. Большое количество принципов управления не дает возможности рассмотреть и проанализировать каждый из них, но исходя из целей и задач, стоящих перед нами, попытаемся отобрать те из них, которые наиболее точно соответствуют реалиям настоящего времени, применимы для организации управления АПК страны. На наш взгляд, к таким принципам управления можно отнести: принцип цели, принцип иерархии, принцип установления системы правил, норм, инструкций, формальных процедур, нормирования операций, принцип

правовой защищенности, принцип обратной связи, принцип построения системы отношений, принцип научности, принцип сочетания отраслевого и территориального управления, принцип подбора и расстановки кадров на конкурсной основе, принцип власти и ответственности, принцип единоначалия и коллегиальности, принцип материального и морального стимулирования работников, принцип планирования деятельности, принцип экономичности, эффективности, оптимальности деятельности, принцип разделения труда. Четкое следование обозначенным принципам позволит достичь того уровня управляемости аграрным сектором экономики, который даст возможность повысить эффективность функционирования АПК страны, проводить программу импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности.

Среди категорий управления существенное место занимают функции управления, которые возникли вследствие разделения труда и специализации управления. Анализ базовых функций управления, определенных в разных научных трудах, позволил выделить нам основные из них, актуальность которых в настоящее время не вызывает сомнения, и которые дают возможность раскрыть сущность и содержание процесса управления: планирование, организация, маркетинг, регулирование, распорядительство, мотивация и контроль. Данные функции способствуют осуществлению эффективной управленческой деятельности субъекта, взаимодействию с внешней средой, другими системами управления, гибкому реагированию на происходящие изменения.

Еще одной категорией процесса управления являются методы управления, представляющие собой совокупность способов, средств, приемов воздействия субъекта управления на объект управления, осуществление которых направлено на достижение цели функционирования системы управления. Методы управления можно разделить на экономические, призванные координировать, регулировать экономические отношения; административные, направленные оказывать управляющие воздействия в рамках организационных, правовых отношений; социально-психологические, сферу регулирования которых составляют социальные, психологические, этические, моральные отношения.

Таким образом, обоснование экономической природы базовых категорий управления (принципов, функций и методов) АПК позволит сформировать архитектонику государственного управления аграрным сектором, повысить эффективность его взаимодействия с государственными институтами, что, в конечном итоге, должно быть направлено на укрепление продовольственной безопасности страны.

Литература

1. Франциско, О.Ю. Генезис понятия «управление» / Франциско О.Ю // Фундаментальные и прикладные направления модернизации

современного общества: экономические, социальные, философские, политические, правовые, общенаучные аспекты: материалы международной научно-практической конференции в 4-х частях. 2015. С. 59-61.
2. Франциско, О.Ю. Принципы управления: эволюция взглядов // О.Ю. Франциско, А.С. Молчан // Фундаментальные и прикладные направления модернизации современного общества: экономические, социальные, философские, политические, правовые, общенаучные аспекты: материалы международной научно-практической конференции в 4-х частях. 2015. С. 61-62.
3. Франциско, О.Ю. Факторы и резервы развития институциональных образований в агропромышленном секторе экономики России / О.Ю. Франциско // Экономика и предпринимательство. 2015. № 8-2 (61-2). С. 667-671.