

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТАБАКА, МАХОРКИ И ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Краснодар, 2014



**Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
табака, махорки и табачных изделий**

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И
ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Сборник материалов
II Всероссийской научно-практической конференции
молодых ученых и аспирантов
7 – 25 апреля 2014 г.

г. Краснодар
2014

УДК 664.002.3
ББК 36-1

Н 34

Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов (7 – 25 апреля 2014 г., г. Краснодар)/ ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2014. - 169 с.

ISBN 978-5-9904979-2-4

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

В электронном сборнике опубликованы материалы II 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 ГНУ 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. II Всерос. научн.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (7 – 25 апреля 2014 г., г. Краснодар) – С. ...-.... URL: http://vniitti.ru/conf/conf2014/sbornik_conf_2014.pdf

СОДЕРЖАНИЕ

Селекционно-генетические ресурсы создания перспективного исходного материала и высококачественных сортов сельскохозяйственных культур	7
<i>Бруяко В.Н., Малюченко Е.А., Бушман Н.Ю., Верещагина С.А</i> ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СОРТОВ РИСА ПО ТЕМПАМ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ	7
<i>Бруяко В.Н., Малюченко Е.А., Бушман Н.Ю., Верещагина С.А</i> ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СОРТОВ РИСА ПО ТЕМПАМ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ	11
Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур	16
<i>Тютюнникова Е.М.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА СИЛК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТАБАКА	16
Экология и защита от вредных организмов сельскохозяйственных культур	21
<i>Плотникова Т.В., канд. с.-х. наук, Розинцев К.Е.</i> ВРЕДНОСНОСТЬ ГУСЕНИЦ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА ТАБАКЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЕЁ СНИЖЕНИЯ	21
Машинные агропромышленные технологии производства сельскохозяйственного сырья	25
<i>Огняник А.В., канд. техн. наук</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ МЕЖДУ ЛИСТЬЯМИ ТАБАКА И РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ МАШИН ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТАБАКА.....	25
<i>Половых Д.И., Бородянский В.П., д-р техн. наук, профессор</i> УСТРОЙСТВА ДЛЯ НИЗКИ И РАЗМЕЩЕНИЯ ТАБАЧНЫХ ЛИСТЬЕВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ	28
Инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции.....	32
<i>Алиева Г.А.</i> РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВИШНЕВОГО ДИСТИЛЛЯТА	32
<i>Аксёнов Д.М., аспирант, Сапронов Н.М., канд. с.-х. наук, Морозов А.Н., канд. с.-х. наук</i> ИЗУЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА В КАГАТЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПОД ПОЛИМЕРНЫМ УКРЫТИЕМ С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	35
<i>Белина Н.Н., Лисовая Е.В., канд. техн. наук, Слис Э.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАПСОВЫХ ЛЕЦИТИНОВ	38
<i>Бубнов Е.А., канд. техн. наук</i> ОСОБЕННОСТИ ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЫМА КАЛЬЯНА.....	42

<i>Глухов С.Д.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СИГАРЕТНО-УПАКОВОЧНЫХ ЛИНИЙ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	44
<i>Данилова Е.С., инженер</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ВО ВКУСОВОМ БУКЕТЕ СЛАДКОСЛИВОЧНОГО МАСЛА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ	50
<i>Дон Т.А., аспирант</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЯНОСТЕЙ В КАЧЕСТВЕ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СНЮСА.....	55
<i>Корёгина О.Е., канд. техн. наук</i> ТЕХНОЛОГИЯ АЛЬБУМИННОЙ ПАСТЫ С ВЫРАЖЕННЫМ СЫРНЫМ ВКУСОМ И УСТОЙЧИВОЙ В ХРАНЕНИИ.....	58
<i>Кукин М.Ю., Новинюк Л.В., канд. техн. наук</i> ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АСКОРБАТА НАТРИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО РАСТВОРИМОСТИ В ВОДЕ.....	63
<i>Курбатова Е.И., канд. техн. наук, Постникова В.Е., Тесля А.В., Алсивар С.К.А.</i> ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ БИОКОНВЕРСИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ВСР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	66
<i>Лебедева Н.В., аспирант, Рудометова Н.В., канд. хим. наук</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСЯЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ САФЛОРА	70
<i>Лукьяненко М.В., канд. техн. наук, Купин Г.А., канд. техн. наук</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ИЗ ВТОРИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	73
<i>Матюхина Н.Н.</i> НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКИХ ДОБАВОК В РЕЦЕПТУРЕ ТРУБОЧНОГО ТАБАКА.....	75
<i>Невская Е.В., канд. техн. наук, Шлеленко Л.А., канд. техн. наук,</i> <i>Смирнов С.О., канд. техн. наук, Тюрина О.Е., канд. техн. наук, Урубков С.А.</i> ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВЫРАБОТКЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	79
<i>Невская Е.В., канд. техн. наук, Шлеленко Л.А., канд. техн. наук,</i> <i>Костюченко М.Н., канд. техн. наук</i> ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ СИЛОВЫХ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА	84
<i>Папахин А.А., аспирант, Лукин Н.Д., д-р техн. наук, Бородин З.М., канд. техн. наук</i> ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА НАТИВНОГО КРАХМАЛА В ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЕ	88
<i>Прахова М.С., Выборнова Т.В., Шарова Н.Ю., д-р техн. наук</i> БИОСИНТЕЗ ЛИМОННОЙ И ГЛЮКОНОВОЙ КИСЛОТ МИКРОМИЦЕТОМ ASPERGILLUS NIGER.....	94

<i>Принцева А.А., Шарова Н.Ю., д-р техн. наук</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТЕРИЛЬНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ	99
<i>Раскошная Т.А., канд. техн. наук, Семенихина В.Ф., д-р техн. наук, Рожкова И.В., канд. техн. наук</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ <i>L. RHAMNOSUS</i>	102
<i>Савкина О.А., канд. техн. наук, Терновской Г.В., канд. техн. наук, Локачук М.Н.</i> КРИОКОНСЕРВАЦИЯ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ХРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЦЕННЫХ ШТАММОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ХЛЕБНЫХ ЗАКВАСОК	106
<i>Савкина О.А., канд. техн. наук, Терновской Г.В., канд. техн. наук</i> К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ СТАРТОВОЙ КОМПОЗИЦИИ «БИОКОНЦЕНТРАТ» В РАЗВОДОЧНОМ ЦИКЛЕ РЖАНОЙ ГУСТОЙ ЗАКВАСКИ.....	110
<i>Семенихин С.О., Городецкий В.О., канд. техн. наук, Котляревская Н.И., Городецкая А.Д.</i> ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДАЧИ ЭКСТРАГЕНТА В ДИФФУЗИОННЫЙ АППАРАТ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ПОЛУЧАЕМОГО ДИФФУЗИОННОГО СОКА	115
<i>Смирнова И.А., Серeda А.С., канд. техн. наук, Борщева Ю.А., Соколова Е.Н., канд. биол. наук, Серба Е.М., канд. техн. наук</i> ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕКОМБИНАНТНЫЕ И МУТАНТНЫЕ ШТАММЫ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ДЕСТРУКЦИИ МИКРОБНОГО СЫРЬЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК.....	118
<i>Спис Э.В., аспирант, Лычкина Л.В.</i> ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ.....	123
<i>Тюрина И.А., Шлеленко Л.А., канд. тех. наук</i> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЙ ДИЕТИЧЕСКИХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАТУРАЛЬНОГО БЕЛКОВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	126
<i>Фаткина Е.В., аспирант, Купин Г.А., канд. техн. наук</i> ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА РАННЕСПЕЛОГО И ПОЗДНЕСПЕЛОГО СОРТОВ.....	131
Современные методы контроля качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции.....	134
<i>Бураковский А.И., канд. биол. наук, Лухверчик Л.М., канд. мед. наук</i> МЕТОДЫ ИММУНОХИМИЧЕСКОЙ ДЕТЕКЦИИ НОНИЛФЕНОЛА В ВОДНЫХ СРЕДАХ	134
<i>Гончарова С.А.</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КИСЛОТНОСТИ ВИНМАТЕРИАЛОВ.....	138
<i>Жабенцова О.А., Гнучих Е.В., канд. техн. наук</i> ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ И ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УГЛЕЙ ДЛЯ КАЛЬЯНА	141

Журавлёва Л.Н., канд. техн. наук
СВЯЗЬ МЕЖДУ ИЗОМЕРНЫМ СОСТАВОМ ТОКОФЕРОЛОВ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ
ФРИТЮРНОГО ЖАРЕНИЯ МАСЕЛ147

Ладыгин В.В.
К ВОПРОСУ ОБ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ПИЩЕВОГО ЛЬНЯНОГО МАСЛА
.....149

**Экономика инновационного производства высококачественной
пищевой продукции повышенной безопасности 153**

Диков В.В.
ФАКТОРЫ И ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОРПОРАТИВНЫХ
ОТНОШЕНИЙ НА ТАБАЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ153

Кот Ю.В.
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И
ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ156

Саввин А.А., аспирант
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАБАЧНОГО
ПРОИЗВОДСТВА159

Франциско О.Ю., канд. экон. наук, доцент, Исаева Л.А., канд. экон. наук, доцент
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ОСНОВНОЙ ИНСТИТУТ В ХОДЕ
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АПК161

Франциско О.Ю., канд. экон. наук, доцент, Сытников Д.А., магистрант
АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ТРАДИЦИОННЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МЕТОДОВ165

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

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СОРТОВ РИСА ПО ТЕМПАМ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

Бруяко В.Н., Малюченко Е.А., Бушман Н.Ю., Верещагина С.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса, Краснодар

Существует много определений роста, однако ни одно из них полностью не может считаться удовлетворительным. Прежде всего, рост — это необратимое увеличение размеров, объема, массы организма. Однако Д. А. Сабинин справедливо указывал, что это определение неполно и неточно. Дело в том, что у растений увеличение в процессе роста уже имеющихся органов все время сопровождается образованием новых органов (листьев, побегов). Иначе говоря, рост растений включает формообразовательные процессы. При этом вновь появляющиеся побеги, листья качественно отличаются друг от друга. Таким образом, рост растений нельзя рассматривать как чисто количественный процесс. Сказанное позволяет дать следующее определение этого процесса. Рост — это необратимое увеличение объема, массы растений, сопровождаемое новообразованием элементов структуры организма. Под элементами структуры понимают органы, ткани, клетки, а также отдельные клеточные органеллы. В отличие от животных организмов растения в течение всей жизни растут и образуют новые клетки, хотя обычно с некоторыми перерывами (период покоя). Нередко в зависимости от выбранного критерия мы получаем различные, а иногда и прямо противоположные результаты. Дело в том, что разные органы растения растут с разной скоростью [1]. Не всегда увеличение высоты растения сопровождается увеличением массы, и изменение сырой массы не всегда аналогично изменению сухой. Нередки случаи, когда параметры роста изменяются прямо противоположным образом. Так, например, при прорастании семян в темноте увеличивается объем, но сухая масса уменьшается. Этиолированные проростки интенсивно растут в длину, но масса их не увеличивается. В покоящихся растениях идет скрытый рост, который выражается в новообразовании элементов структуры и может не сопровождаться увеличением массы и даже объема. В силу сказанного, говоря о росте, желательно уточнять, что именно имеется в виду — увеличение длины или массы, числа клеток или их размеров [3].

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].

По истечении четырнадцати дней проводились лабораторные исследования по определению скорости роста корней и стеблей проростков риса, выращенных при t 25-28⁰С. Объектами исследования служили 70 сортов риса (из них 48 российских сортов и 22 иностранных сорта). За стандарт были взяты сорта: Флагман, Хазар и Рапан .

Нами были проанализированы следующие признаки: высота стебля (колеоптиля), длина корня.

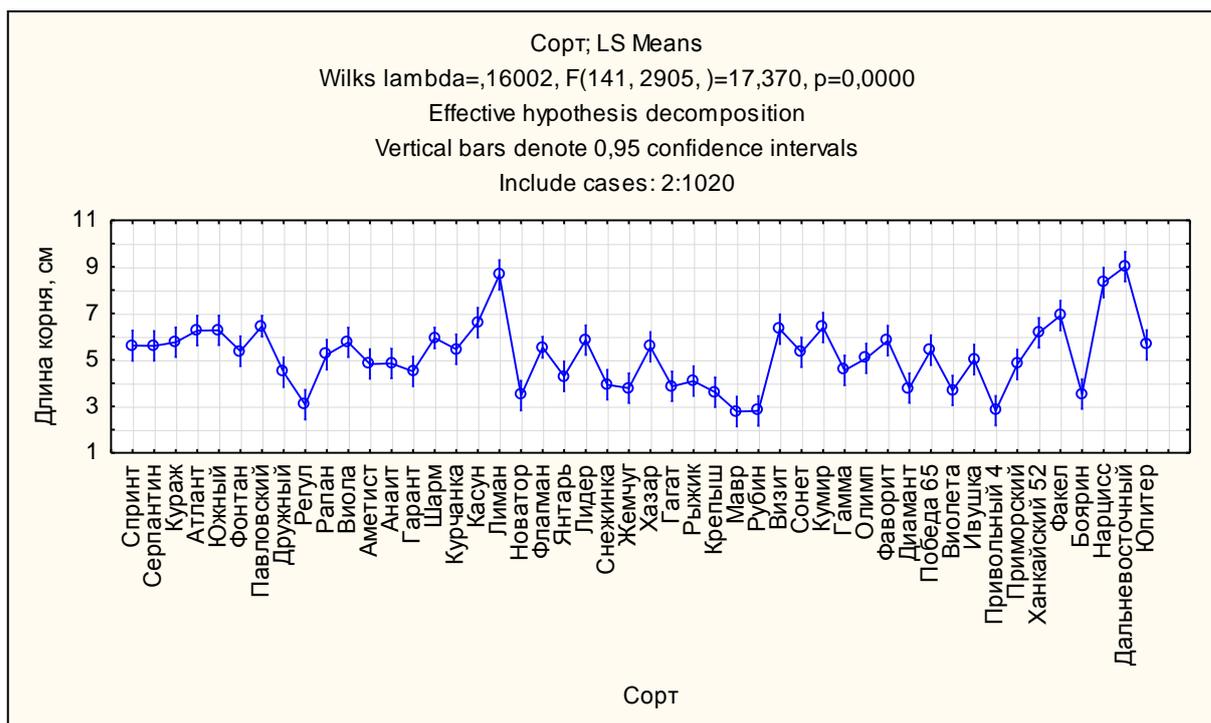


Рис. 1. Длина корня российских сортов

Из рисунка видно, что среди российских сортов, самые длинные зародышевые корни были у сортов: Лиман, Нарцисс, Дальневосточный (соответственно 8,8; 8,7; 9,0 см). Сорта Рапан, Флагман и Хазар использовали в качестве стандарта так как они занимают максимальные площади выращивания в Краснодарском крае .

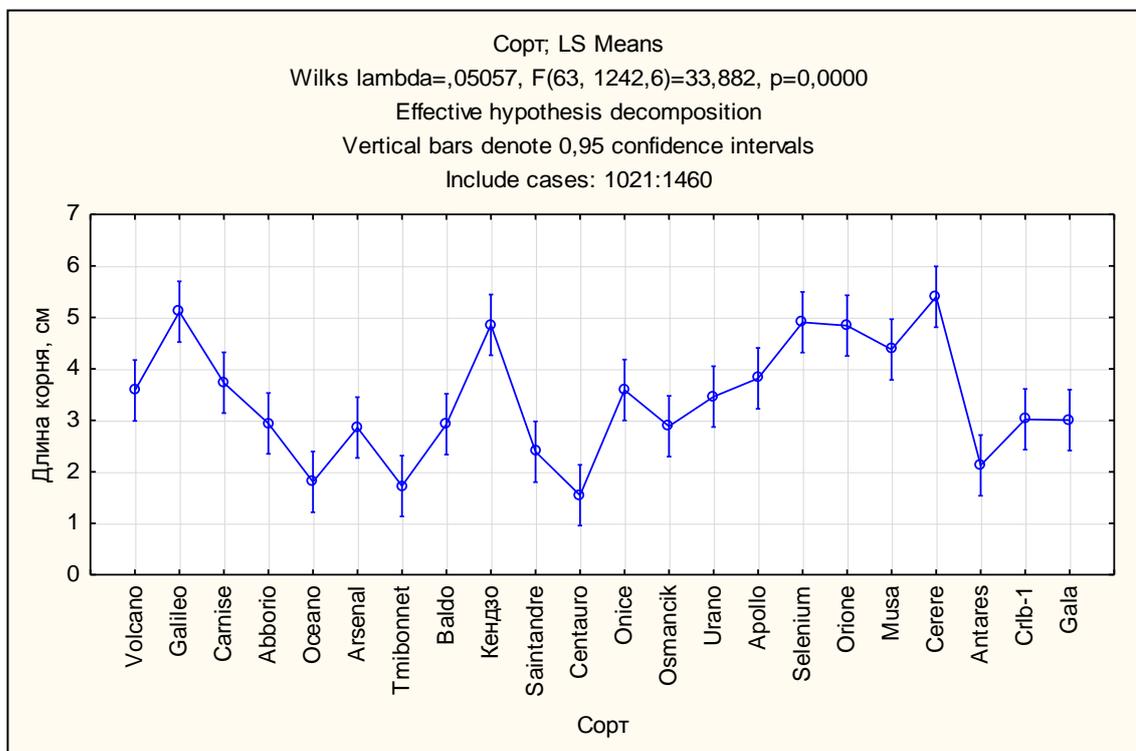


Рис. 2. Длина корня итальянских сортов

Среди итальянских наиболее высокая скорость роста корневой системы наблюдалась у сортов: Galileo (5,1см), Кендзо (4,9см), Cerere (5,3см), а минимальная у сортов: Oceano (1,9см), Tmbonnet (1,8см), Centauro (1,7см)

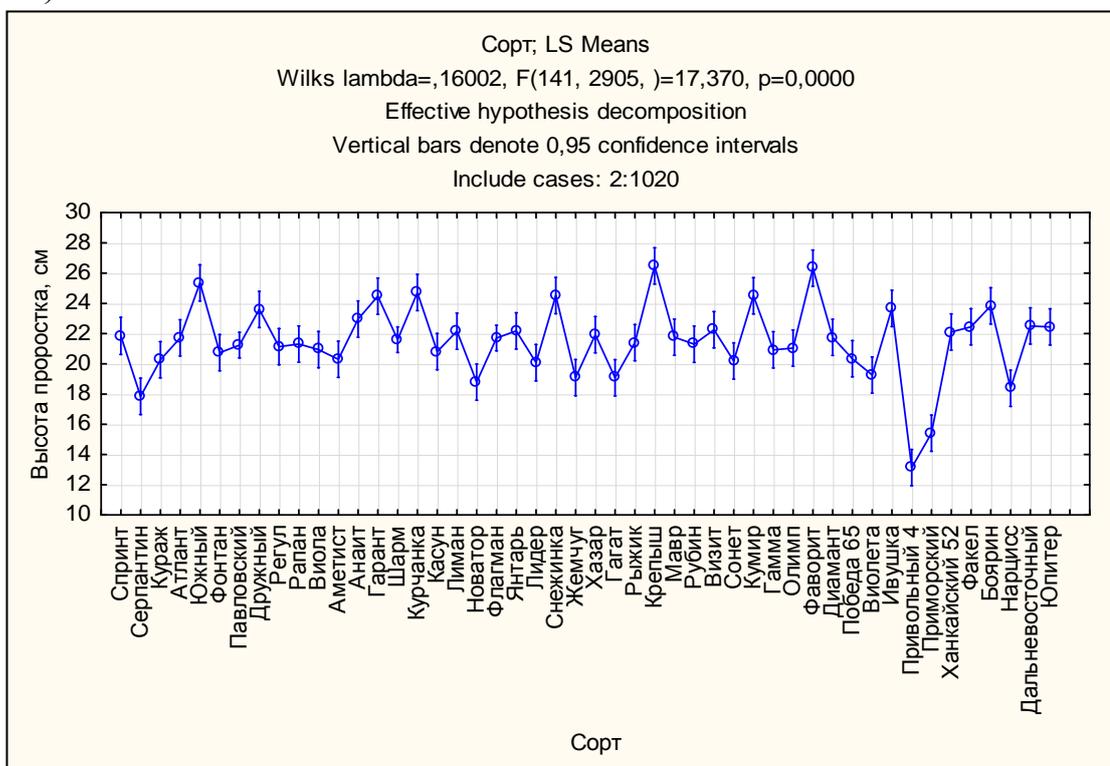


Рисунок 3. Высота проростков российских сортов

Среди российских самыми высокими были проростки сортов: Южный, Крепыш, Фаворит (соответственно 25,7; 26,2; 26,1см). Низкой

скоростью роста проростков характеризовались сорта: Привольный 4 (13см) и Приморский (15,7см)

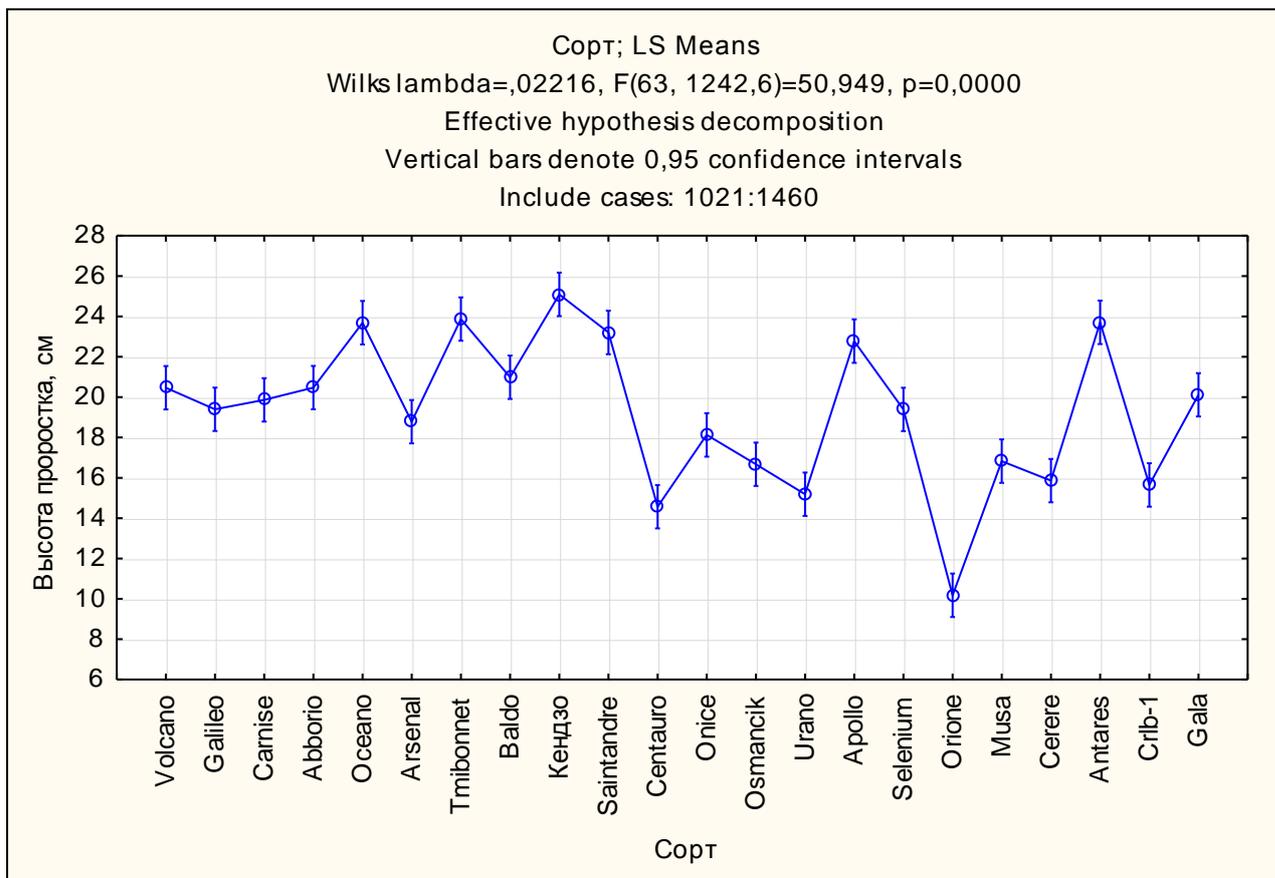


Рис. 4. Высота проростков итальянских сортов

Высота проростков итальянских сортов варьировала от 10 до 25см, среди них наиболее высокорослым был Кендзо, его высота составляла 25 см. Так же отличались интенсивной скоростью роста сорта : Oceano (23,9см), Tribbonet (24см) и Antares (23,8см), а самой низкой скоростью роста обладал сорт Orione (10,1см)

Выводы:

1. С учетом произведенных лабораторных исследований, были выявлены сорта, превышающие по скорости роста стандарты.
2. Источники по признаку «высокая скорость проростка» российской селекции были сорта: Южный, Крепыш, Фаворит.
3. Источники по признаку «высокая скорость проростка» итальянской селекции были сорта: Abborio, Tribbonet, Кендзо и Antares
4. Минимальной скоростью роста на начальных этапах при низких температурах развития характеризовались сорта Galileo и Arsenal.

Литература

1. Алешин Е.П. Физиологические особенности прорастания разнокачественных семян риса в условиях пониженных температур / Е.П.

Алешин, С.Г. Долгих, Н.В. Воробьев // Бюлл.НТИ ВНИИ риса. - 1986. - Вып. 35. - С. 35-39.

2. Аношенков В.В. Урожайность сортов риса при различных сроках посева /В.В. Аношенков // Приемы повышения урожайности риса. - Краснодар, 2000. - С. 15-16.

3. Воробьев Н.В., Шеуджен А.Х. Физиологические основы прорастания семян и агрохимические пути повышения их полевой всхожести. Прием повышения урожайности риса // Краснодар, 2000. — С. 26-50.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СОРТОВ РИСА ПО ТЕМПАМ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Бруяко В.Н., Малюченко Е.А., Бушман Н.Ю., Верещагина С.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт риса, г. Краснодар

Рост и развитие — неотъемлемые свойства всякого живого организма. Это интегральные процессы. Растительный организм поглощает воду и питательные вещества, аккумулирует энергию, в нем происходят бесчисленные реакции обмена веществ, в результате чего он растет и развивается. Процессы роста и развития тесно взаимосвязаны, так как обычно организм и растет, и развивается. Однако темпы роста и развития могут быть разными, быстрый рост может сопровождаться медленным развитием или быстрое развитие медленным ростом. Так, например, растение хризантемы в начале лета (длинный день) быстро растет, но не зацветает, следовательно, развивается медленно. Подобное происходит с высеянными весной озимыми растениями: они быстро растут, но не переходят к репродукции. Из этих примеров видно, что критерии, определяющие темпы роста и развития, различны. Критерием темпов развития служит переход растений к воспроизведению, к репродукции. Для цветковых растений это закладка цветочных почек, цветение. Критерии темпов роста обычно определяют скоростью нарастания массы, объема, размеров растения. Сказанное подчеркивает нетождественность этих понятий и позволяет рассмотреть процессы роста и развития последовательно [1].

Внешние условия оказывают на рост как прямое, так и косвенное влияние. Последнее связано с тем, что скорость роста зависит от интенсивности всех остальных физиологических процессов, воздушного и корневого питания, снабжения водой, напряженности процессов обмена веществ и энергии. В этой связи влияние внешних условий может сказаться на интенсивности роста через изменение любого из указанных процессов. При этом далеко не всегда причины того или иного влияния можно с достаточной точностью установить, поскольку в естественной обстановке влияние отдельных факторов тесно взаимосвязано [2].

Растения сильнее всего различаются по минимальной температуре, при которой рост начинается. Оптимальные и особенно максимальные температуры для роста различных культур очень близки. С повышением температуры от минимальной до оптимальной скорость роста резко возрастает. В области более низких температур наблюдается более быстрый подъем темпов роста при повышении температуры. Сказанное хорошо видно из данных по изменению температурного коэффициента (Q_{10}) в разных интервалах температуры. Так, скорость роста проростков гороха при повышении температуры от 0 до 10 °С возрастает в 9 раз, от 10 до 20 °С — в 2,5 раза, а от 20 до 30 °С — всего в 1,9 раза. Оптимальные температуры могут быть неодинаковыми для роста разных органов одного и того же растения. Как правило, оптимальная температура для роста корневых систем ниже по сравнению с надземными органами. Для роста боковых побегов оптимальная температура ниже по сравнению с ростом главного стебля [1].

Показано (Н.И. Якушкина), что пониженные ночные температуры ускоряют рост корневой системы и боковых побегов у растений. Такое влияние может быть объяснено тем, что при понижении температуры более активно работают ферменты, катализирующие распад крахмала на сахара. В листьях образуются растворимые транспортные формы углеводов, легко передвигающиеся к точкам роста корня и боковых побегов, благодаря чему их рост усиливается [3].

Нами проводились исследования скорости роста корня и стебля у семидневных проростков риса выращенных в лабораторных условиях при t 15⁰С. Объектами исследования служили 70 сортов риса (из них 48 российских сортов и 22 иностранных сорта). За стандарт были взяты сорта: Флагман, Хазар и Лиман.

Нами были проанализированы следующие признаки: высота стеблей, длина корней.

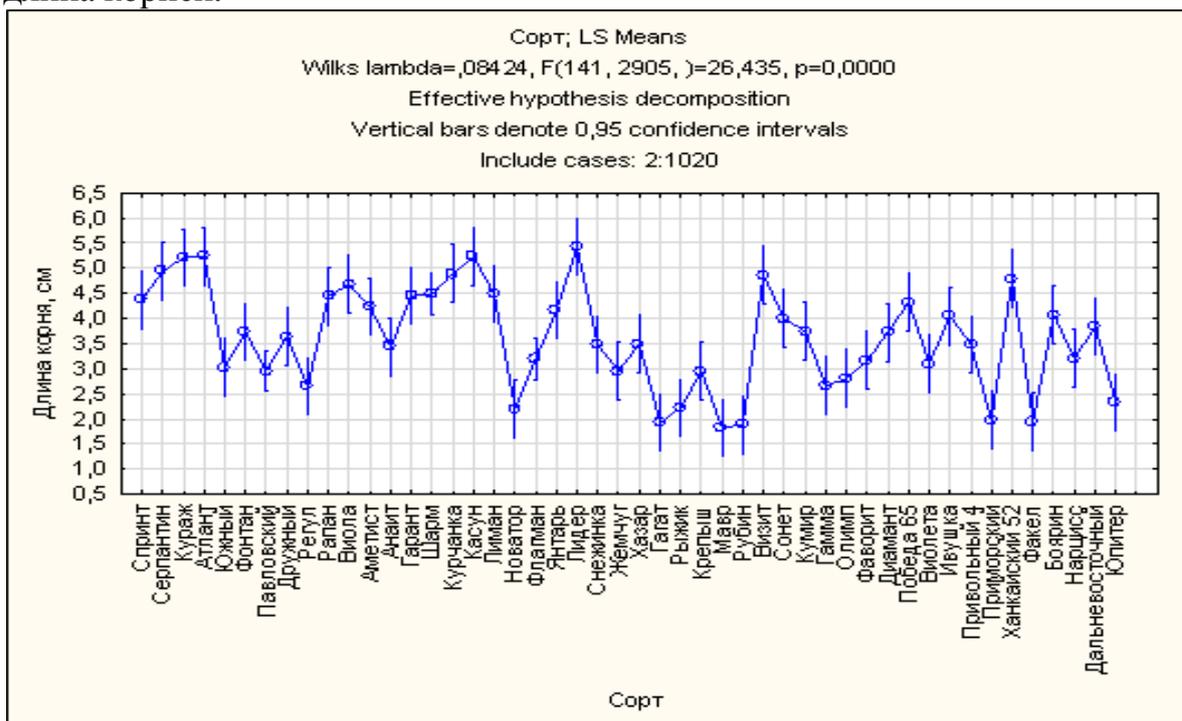


Рис. 1. Длина корня российских сортов

Из рисунка видно, что наиболее длинные зародышевые корни были у сортов российской селекции: Серпантин, Кураж, Атлант, Касун и Лидер (длина которых достигала соответственно 5; 5,3; 5,4; 5,4; 5,5см). Минимальной длиной характеризовалась корневая система следующих отечественных сортов: Гагат, Мавр, Рубин, Приморский и Факел (1,9; 1,7; 1,8; 2,0; 2,0 см).

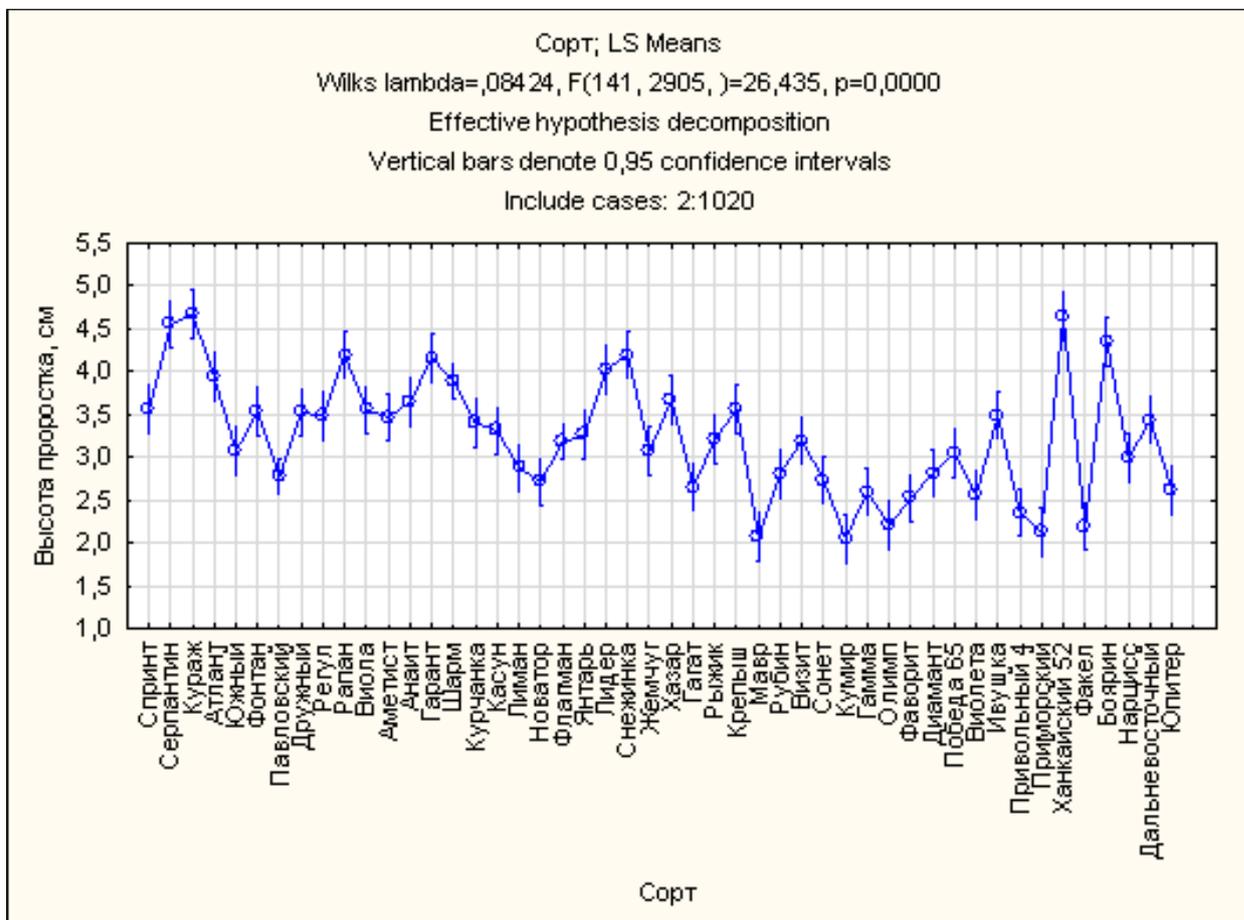


Рис. 2. Высота проростков российских сортов

Анализируя данный график, мы видим, что наиболее высокорослыми были проростки сортов: Серпантин, Кураж и Ханкайский 52, у которых высота проростка составляла соответственно 4,6; 4,8; 4,8 см.). Минимальной высотой проростка характеризовались следующие сорта: Мавр, Кумир, Приморский и Факел, проростки которых были меньше 2,3 см (2,1; 2,1; 2,2; 2,3 см).

Сравнивая 2 графика, мы увидели такую закономерность как: Сорта Серпантин и Кураж обладают высокой скоростью прорастания так и высокой скоростью роста корней. Сорта Мавр, Приморский и Факел обладали низкой скоростью роста, как коллеоптиля, так и корневой системы.

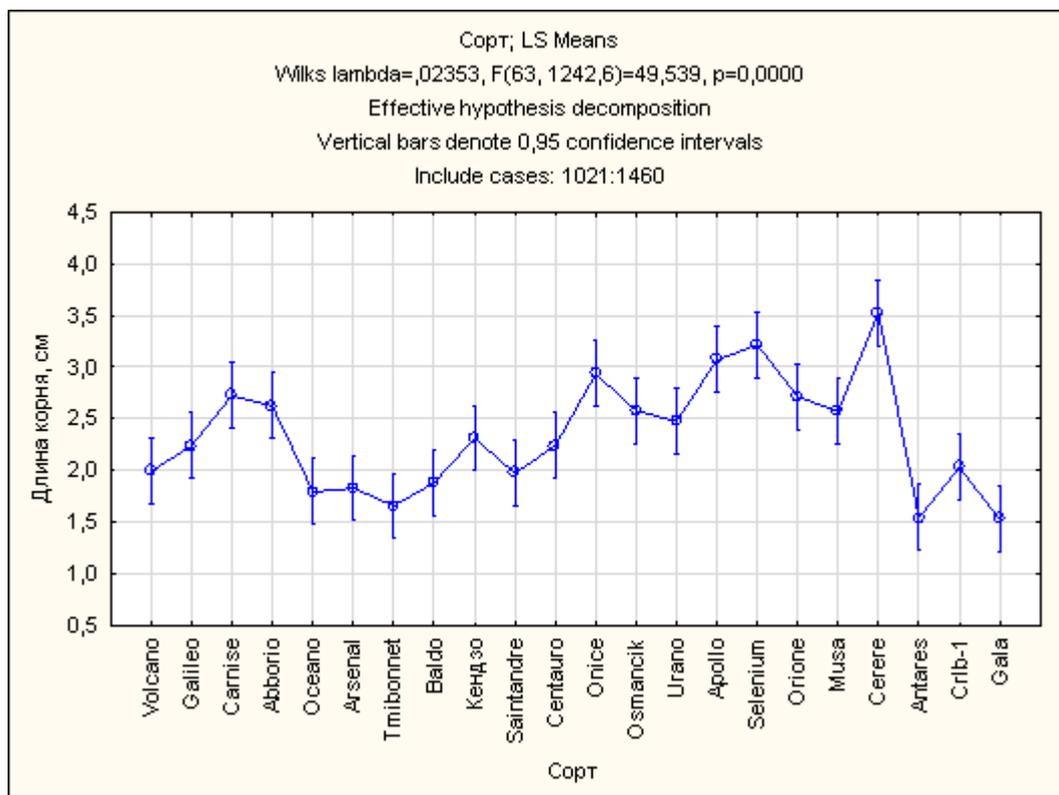


Рис. 3. Длина зародышевых корешков итальянских сортов

Среди итальянских сортов самая длинная корневая система была у сорта Cerere (3,5см), а самая короткая у сортов Antares и Gala (около 1,5см).

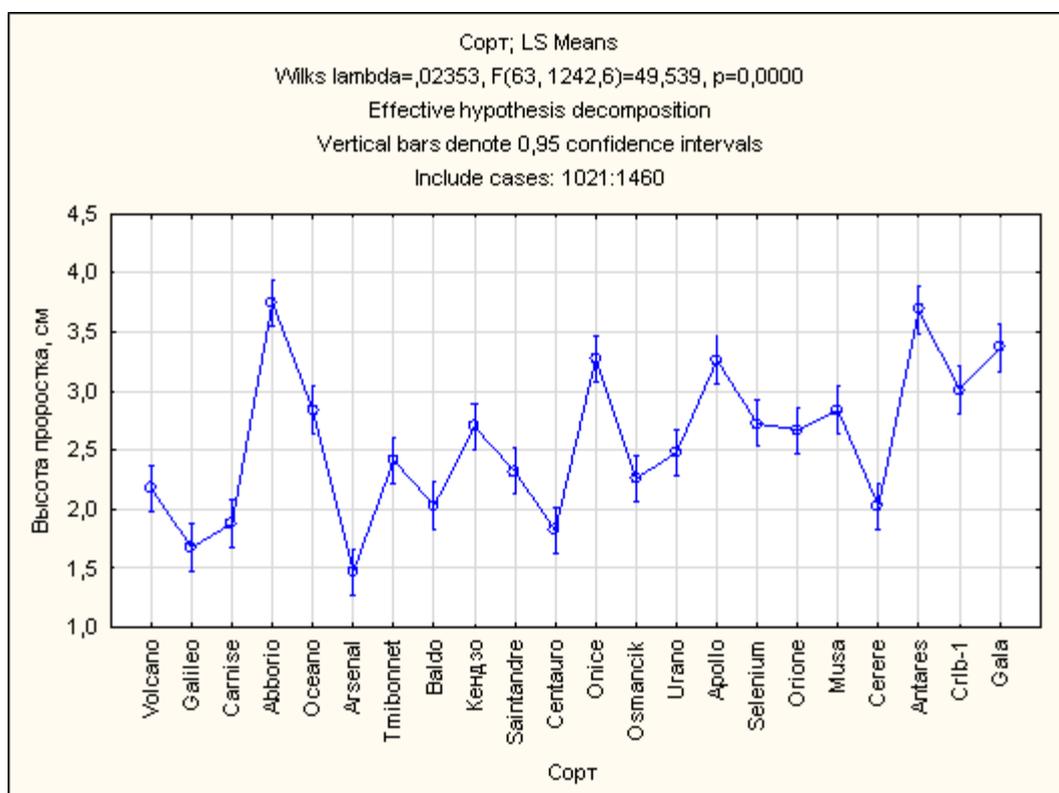


Рис. 4. Высота проростков итальянских сортов

По высоте проростка среди итальянских сортов, можно выделить 2 сорта с высокой скоростью роста - Abborio и Antares (3,6;3,8см). Низкой скоростью обладали сорта Galileo и Arsenal (1,5 – 1,7см).

Выводы.

1. Сравнительный анализ скорости роста российских и итальянских сортов, показал преимущество российских сортов, как по скорости роста coleoptilya, так и зародышевого корня при низких температурах

2. Источники по признаку «высокая скорость проростка» при низких температурах сорта российской селекции: Лидер, Серпантин, Атлант, Ханкайский 52.

3. Источники по признаку «высокая скорость проростка» при низких температурах сорта итальянской селекции: Abborio и Antares

4. Минимальной скоростью роста на начальных этапах при низких температурах развития характеризовались сорта Galileo и Arsenal.

Литература

1. Воробьев Н.В. Физиологические основы прорастания семян и пути повышения их всхожести // Краснодар, 2003. -116 с.

2. Воробьев Н.В., Шеуджен А.Х. Физиологические основы прорастания семян и агрохимические пути повышения их полевой всхожести. Прием повышения урожайности риса // Краснодар, 2000. — С. 26-50.

3. Попов В.А., Шеуджен А.Х., Алешин Н.Е. и др. Научные основы семеноводства риса // Краснодар, 1996. - 35 с.

Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА СИЛК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТАБАКА

Тютюнникова Е.М.

ГНУ Всероссийский научно исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Оценка эффективности применения регулятора роста Силк на табаке показала, что предпосевное замачивание семян в 0,0001%-ном растворе препарата с трехкратным опрыскиванием табачной рассады в основные фазы развития обеспечивает существенное улучшение её качества и последующее повышение урожайности культуры на 4,4 ц/га.

Невероятное загрязнение окружающей среды в наше время, нерациональное использование химических удобрений привели к тому, что производимая сельскохозяйственная продукция зачастую не отвечает стандартам безопасности для человека.

В ответ на насущную потребность аграриев в получении экологически чистого растениеводческого продукта, наукой сегодня предложен ряд новых регуляторов роста растений (РРР) природного происхождения, которые стимулируют максимальное использование растениями всех внутренних резервов роста и развития. Одним из таких препаратов является Силк - высокоэффективный РРР и индуктор иммунитета растений с фунгицидным эффектом к комплексу грибных, бактериальных и вирусных болезней, обладающий широким спектром полезных свойств, формирующих естественную защиту от неблагоприятных условий внешней среды [1].

Силк представляет собой водную эмульсию, в состав которой входит экстракт хвои пихты сибирской (*Abies sibirica* Ldb). Препарат имеет высокую степень безопасности для человека и животных (уже через 24 часа после его использования в растении присутствует не более 10% от исходной дозы, а еще через сутки, в ходе естественного метаболизма Силк исчезает полностью) [2]. Эти и многие другие свойства регулятора дают возможность применять его на различных сельскохозяйственных культурах. Так, например, использование препарата Силк в виде водного раствора в дозе 40 мл/га при обработке озимой пшеницы в фазу колошения увеличивало количество хлорофилла в листьях на 12 – 31%, повышалась водоудерживающая способность листьев, устойчивость к засухе [3].

Изучение его на табаке также представляет огромный интерес. Поэтому, на базе ГНУ ВНИИТТИ, с целью улучшения всхожести семенного

материала, качества рассады табака, а также снижения степени заболеваемости растений проводилось испытание препарата Силк.

Табак является пищевкусным продуктом, поэтому технология его выращивания должна быть максимально биологизирована, а получаемое сырье – экологически чистым. Возделывание табака начинается с выращивания рассады, это очень ответственный этап агротехнологии, так как своевременно полученная стандартная рассада с хорошо развитой корневой системой является залогом высокого и качественного урожая. В парниковый период рассада, чаще всего, подвергается воздействию погодных условий, особенно если её выращивание проводится в необогреваемых парниках. Неблагоприятные условия могут привести к задержке роста растений, удлинению продолжительности рассадного периода и прогрессированию корневых и стеблевых гнилей [4].

Для определения эффективности действия препарата Силк на посевные качества семян табака (сорт Юбилейный), их замачивали в различных концентрациях растворов регулятора (0,01%; 0,001%; 0,0001%; 0,00001%). Контроль – семена, замоченные в воде. А эталоном служил вариант с предпосевной обработкой семян 0,1%-ным раствором янтарной кислоты [5]. Лабораторный опыт проводили в чашках Петри, в 4-х кратной повторности, согласно ГОСТ 12038-84 [6]. Семена высевали в парник из расчета 0,3 г/м², площадь учетной делянки 1м², повторность – 4-х кратная.

Опыты в рассаднике закладывали с учетом наиболее эффективного варианта лабораторного испытания (энергия прорастания и всхожесть семян были лучшими при использовании 0,0001% - ной концентрации регулятора – 93% и 95% соответственно). Для дальнейшего положительного действия от использования препарата (при замачивании семян) рассаду табака обрабатывали выделенной концентрацией трехкратно по следующей схеме: «крестик» + «ушки» + годная к высадке рассада (за 5 – 7 дней до выборки). Обязательным условием высокой эффективности такого применения регулятора является обильное и равномерное опрыскивание надземной части рассады.

В рассадный период определяли парниковую всхожесть семян, фиксировали даты наступления и продолжительность основных фаз развития рассады: всходы, «крестик», «ушки» и годная к высадке рассада или технически зрелая; учитывалась поражаемость основными болезнями по «Методике проведения полевых опытов по защите табака от вредных организмов» [7]. Оценивалось также качество табачной рассады: объем корневой системы и воздушно сухая масса 25 растений, согласно ОСТ 10-113-88 [8].

Технически зрелую рассаду в поле высаживали в соответствии с вариантами парникового опыта, с целью оценки влияния качества рассады, сформированного под действием регулятора Силк, на урожайность и качество табака.

В полевой период определяли приживаемость рассады, продолжительность её периода укоренения, динамику нарастания надземной

массы (высота растений) учитывали на 30-й, 45-й и 60-й дни после посадки, а также в фазы бутонизации и цветения, урожайность и товарную сортность. Уборку урожая табака проводили вручную по мере созревания листьев (фаза технической зрелости) [9].

Исследованиями установлено, что использование препарата Силк при замачивании семян табака перед посевом способствует более дружному появлению всходов. Так, на 6-й день учетов их количество составило 2344 шт./м², что превышает контроль на 28%, а эталон на 13%.

Дальнейшими наблюдениями установлено, что под действием этого агроприема происходит сокращение продолжительности рассадного периода в целом на 3 -5 дней, что позволяет высадить табак в поле в более благоприятные агротехнические сроки.

Оценка состояния корневой системы рассады показала, что в результате замачивания семян табака и опрыскивания растений регулятором Силк происходит усиленное формирование мочковатой корневой системы. Суммарный объем корней (напрямую сопряжен с приживаемостью и продолжительностью периода укоренения) увеличился по сравнению с контролем на 42%, а эталоном на 24%, и масса растений (показатель, также интегрально характеризующий качество рассады) увеличились на 41% и 28% соответственно (табл.1).

Таблица 1

Влияние стимулятора Силк на качество рассады табака

Вариант	Объем корневой системы одного растения, см ³	Отклонение от контроля, %	Воздушно сухая масса 25 растений, г	Отклонение от контроля, %
Контроль	0,36		8,82	
Эталон	0,41	114	9,69	110
Семена – 0,0001%	0,44	122	10,58	120
Семена + «крестик» - 0,0001%	0,46	128	11,08	126
Семена + «крестик» + «ушки» - 0,0001%	0,49	136	11,64	132
Семена + «крестик» + «ушки» + технически зрелая – 0,0001%	0,51	142	12,40	141

Хозяйственная и экономическая эффективность выращивания рассады в значительной мере определяется выходом стандартных растений табака с единицы парниковой площади. Учетами определено, что на варианте опыта с предпосевным замачиванием семян и трехкратным опрыскиванием эффективным раствором препарата Силк выход стандартной рассады табака составил 2127шт./м², что превышает контроль на 567, а эталон на 433 растения (табл. 2). Причем наибольшее число крепкой и выровненной по росту и развитию рассады получено в первую (основную) выборку.

Установлено, что при дополнительной трехкратной обработке рассады, она меньше (в 1,4 раза) подвергалась негативному воздействию болезней, чем только замачивание семян, а по сравнению с контролем и эталоном поражение растений гнилями было ниже в 3 и 2 раза соответственно.

Таблица 2

Влияние стимулятора Силк на выход стандартной рассады табака

Вариант	Выход стандартной рассады, шт./м ²	Отклонение от контроля, %
Контроль	1560	
Эталон	1694	109
Семена – 0,0001%	1903	122
Семена + «крестик» - 0,0001%	1981	127
Семена + «крестик» + «ушки» - 0,0001%	2038	131
Семена + «крестик» + «ушки» + технически зрелая – 0,0001%	2127	136

После высадки растений в поле отмечены существенные различия по способности переносить «пересадочный шок», которые целиком зависят от ее качества. Так, рассада, обработанная препаратом по установленной схеме, имела самые высокие показатели приживаемости (95%). Поэтому на лучшем варианте опыта был наиболее короткий период укоренения, один из ответственных этапов в жизни табачного растения, который во многом определяет формирование урожая и длился всего 15 дней. Для растений контрольного и эталонного вариантов этот показатель составил 22 и 20 дней соответственно. По другим вариантам опыта, где применялись более высокие и низкие концентрации регулятора (0,001% и 0,0001%) при дополнительной обработке рассады, этот период составил 17-16 дней.

Дальнейшими учетами установлено, что под действием РРР высота опытных растений через 30 дней после посадки достигла 12,4 см, а на контроле и эталоне – 8,9 и 9,5 см соответственно, на 45-й день этот показатель также был выше. Высота растений, обработанных препаратом Силк, на 60-й день превысила контроль на 23,1 см. Эти различия сохранялись до конца вегетационного периода. Сократились также сроки созревания листьев, что позволило приступить к ломкам на 5-7 дней раньше. Урожайность табака по варианту с обработкой рассады регулятором Силк составила 25,8 ц/га, что превышает контроль на 4,4 ц/га, эталон на 3,1 ц/га.

Оценка полученного табачного сырья по внешнетоварным признакам показала, что выход первого товарного сорта на варианте с применением регулятора роста при предпосевной обработке в сочетании с дополнительным опрыскиванием в рассадный период составил 93%, в то время как на контроле этот показатель был 72%, а на эталоне 80%.

В целом, результаты эксперимента позволяют заключить, что стимулятор роста Силк, использованный при выращивании табака в концентрации водного раствора 0,0001% по схеме: семена + «крестик» +

«ушки» + годная к высадке рассада (за 5 – 7 дней до выборки), способствует получению более дружных и крепких всходов, здоровой и выровненной рассады, которая в дальнейшем является залогом повышения урожайности культуры и качества табачного сырья.

Литература

1. Силк – высокоэффективный природный регулятор роста и индуктор иммунитета [Электронный ресурс]. – Режим доступа - [www. agroserver. ru /](http://www.agroserver.ru/)
2. Силк – экономия средств и сил [Электронный ресурс]. – Режим доступа - [http: // silk. nm.ru/ index 2. htm](http://silk.nm.ru/index2.htm)
3. Бутузов, А.С. Возделывание озимой пшеницы с применением регуляторов роста растений / А.С. Бутузов, Т.Н. Тертычная, В.И. Манжесов // Земледелие. – 2010. - № 5. – С. 37 – 38.
4. Плотникова, Т.В. Подбор эффективных регуляторов роста растений при выращивании табака / Т.В. Плотникова // Фитогормоны, гуминовые вещества и другие биорациональные пестициды в сельском хозяйстве: конф. молодых ученых (2-4 нояб. 2011 г.) /Ин- т биорганической химии НАН Беларуси. – Минск, 2011. – С. 134-135.
5. Лысенко, А.Е. Ресурсосберегающая технология производства табака. Рекомендации /А.Е. Лысенко, И.И. Дьячкин, С.Н. Алехин [и др.]. – Краснодар, 1999. – 20 с.
6. ГОСТ 12038 – 84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Введ. 1984 -19 –12. – М.: Госстандарт СССР, 1984. – 38 с.
7. Филипчук, О.Д. Методика проведения полевых опытов по защите табака от вредных организмов / О.Д. Филипчук / ВНИТТИ НПО «Табак». – Краснодар, 1994. – Деп. во ВНИИТИ агропром РАСХН, № 122 ВС. – 2000. – 53 с.
8. Рассада табака. Технические условия. ОСТ 10 – 113 – 88. – М.: Госагропром СССР, 1988. – 8 с.
9. Псарев, Г.М. Методика полевых агротехнических опытов с табаком и махоркой /Г.М. Псарев, Ю.А. Штомпель, П.Н. Оказов [и др.]. – Краснодар, 1978. –140 с.

Экология и защита от вредных организмов сельскохозяйственных культур

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВРЕДНОСНОСТЬ ГУСЕНИЦ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ НА ТАБАКЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЕЁ СНИЖЕНИЯ

Плотникова Т.В., канд. с.-х. наук,
Розинцев К.Е.

ГНУ Всероссийский научно исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Показаны биологические особенности проявления вредоносности хлопковой совки на табаке. Выделены сорта культуры в зависимости от срока созревания, предпочитаемые вредителем. Приведены результаты химической оценки табачного сырья, повреждённого фитофагом. Представлены направления исследований, позволяющие регулировать численность насекомого.

Большой урон урожаю табака наносят насекомые вредители. Хлопковая совка *Helicoverpa armigera* Hbn. на сегодняшний день является наиболее опасным фитофагом на культуре. В последние годы отмечена тенденция к увеличению её численности и вредоносности. Ранее число растений, на которых питалась хлопковая совка, в среднем составляло 30%, реже достигало 50-65 % [1]. В последние годы повреждённость варьирует в пределах 75-98%.

Табак привлекает бабочек вредителя в период бутонизации и цветения. В условиях центральной зоны Краснодарского края это совпадает с первой декадой июля и началом лёта имаго хлопковой совки второй генерации. Отродившиеся гусеницы питаются листьями табака, скелетируя их. По мере роста личинки объедают листья и даже внедряются внутрь стеблей. В репродуктивных органах (цветках и семенных коробочках) гусеницы хлопковой совки выгрызают отверстия и выедают семена.

В связи с тем, что наиболее привлекательными для бабочек в период откладки яиц являются цветущие растения, заселение посадок вредителем начинается, прежде всего, с ранних сортов табака. При этом отмечено, что к моменту массового отрождения гусениц хлопковой совки большинство коробочек на соцветии у ранних сортов завязывается и растения в основном уходят от сильного повреждения вредителем. Наиболее повреждаемыми оказываются среднеспелые сорта табака, так как их цветение совпадает с массовым отрождением гусениц фитофага. Поздние сорта, казалось бы, должны повреждаться в меньшей степени из-за несовпадения фаз развития табака и сроков отрождения гусениц совок, однако наблюдениями

установлено, что на них вредитель съедает чаще всего точку роста и соцветия вовсе не образуются.

В основном хлопковая совка в условиях Кубани развивается в трёх поколениях. Продолжительность развития данной генерации, её численность и вредоносность целиком зависят от погодных условий осеннего периода. В последние годы повреждение растений табака гусеницами вредителя наблюдается до наступления устойчиво прохладной погоды, в основном это отмечается в конце октября, начале ноября.

В результате своей жизнедеятельности гусеницы хлопковой совки значительно сокращают количество получаемых семян. Такая проблема особенно остро стоит при получении семян на коллекционных и селекционных участках, где предполагается изоляция соцветия с целью предотвращения переопыления растений. В таких условиях, как показывает практика, изолированные соцветия табака становятся более привлекательным местом для питания гусениц хлопковой совки. Открыто питающиеся гусеницы часто становятся жертвами ос и птиц.

Помимо повреждения семенных коробочек в полевых условиях вредитель часто попадая с семенами, продолжает питаться и в помещении для их сушки вплоть до обмолота. Вредит фитофаг и табачным листьям во время сушки сырья. В связи с тем, что табак в естественных условиях сохнет относительно долго, отродившиеся личинки успевают полностью сформироваться до момента окукливания, причиняя вред сырью. Такие факты зафиксированы при сушке табака, начиная со второй до последней ломки.

При определении химической оценки табачного сырья установлено, что гусеницы хлопковой совки, питаясь на растениях, способствуют снижению его качества. Так, в повреждённом сырье увеличивается содержание белков и снижается количество углеводов, что приводит к ухудшению вкусовых достоинств курительных изделий (рис.). Кроме того, в результате жизнедеятельности вредителя в табаке снижается содержание никотина (т.е. крепость сырья).

С целью выяснения предпочтений хлопковой совкой различных сельскохозяйственных культур, рядом с посадками табака были высажены овощные (томаты, сладкий перец, баклажаны), а также посеяны технические культуры (подсолнечник, кукуруза, соя). Наблюдениями установлено, что хлопковая совка из всех имеющихся культур первоначально заселяет томаты, далее кукурузу и табак, затем подсолнечник и перец. На баклажанах и сое фитофага вовсе не обнаруживалось.

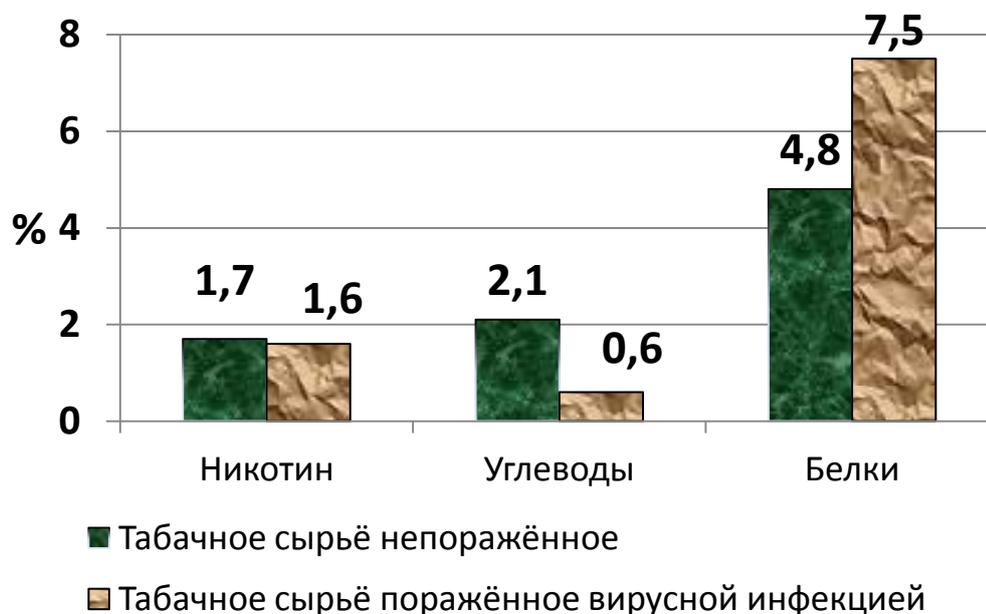


Рис. Изменение химического состава табачного сырья в зависимости от повреждённости гусеницами хлопковой совкой

Исследования по снижению численности и вредоносности хлопковой совки в институте проводятся давно. Ранее предлагалась система защиты, предусматривающая наблюдение за динамикой заселения поля вредителем с помощью феромонных ловушек (1 феромонная ловушка на 1 га). Затем по разработанным биологическим порогам вредоносности определяли целесообразность применения препарата и его токсичность в зависимости от плотности заселения. Хорошие результаты при численности бабочек до 10 особей/ловушку отловленных на 1 га посадок за неделю, давала обработка табака препаратом Индоцид (на основе актиномицетов *Streptomyces loidensis*). Инсектицид в норме расхода 5 л/га применяли, совместно с приманочным обсевом посадок табака кукурузой, 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 отсутствием препарата Индоцид в списке разрешённых, и следовательно, ограниченным его количеством на рынке, предлагаемая система не получила своего дальнейшего развития.

В настоящее время совместно с институтом органической химии Уфимского научного центра РАН (г. Уфа) и институтом биологической защиты растений (г. Краснодар) проводятся исследования по разработке новой экологически чистой системы защиты табака, в основе которой лежит метод массового отлова самцов вредителя с помощью синтетических феромонов (создание «самцового вакуума») в комплексе с применением вирусного препарата. Акцент делается на совместимость системы с технологией получения семян табака на селекционных и коллекционных участках.

В результате проведённых экспериментов установлена оптимальная доза феромона в диспенсоре, срок его действия и оптимальное количество

ловушек на площади табачных посадок для элиминации вредителя. Испытанный препарат ФермоВирин НС, СП (фирма ЕвроФерм, Германия) на основе бакуловирусов ядерного полиэдрома в комплексе с массовым отловом самцов вредителя позволил снизить количество повреждённых коробочек табака до 70%, численность гусениц до 62% [2, 3].

Таким образом, результаты исследований подтверждают актуальность и опасность хлопковой совки для современного табаководства. В таких условиях назрела необходимость в разработке новой системы защиты табака, которая бы соответствовала экологическим требованиям времени за счёт преимущественного использования эффективных, безопасных и в тоже время доступных для сельхозпроизводителя средств и методов контроля численности фитофага.

Литература

1. Герасько, Е.А. Совершенствование системы защиты табака от хлопковой совки в условиях Краснодарского края / Е.А. Герасько: дис. ...канд. с.-х. наук. - Краснодар, 2007. – 155с.
2. Плотникова, Т.В. Видовой состав вредной биоты в табачном агроценозе Кубани. Часть 2 – Вредители табака / Т.В. Плотникова, Л.М. Соболева // *Тобассо-РЕВЮ*. – 2013. - № 4. – С. 46-52.
3. Плотникова, Т.В. О разработке биотехнологии для защиты табака /Т.В. Плотникова // *Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем: матер. III Всерос. съезда по защите растений. (16-20 декабря 2013г.). – Санкт-Петербург: ВИЗР, 2013.- Том II. – С.387-389.*

Машинные агропромышленные технологии производства сельскохозяйственного сырья

[« В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ МЕЖДУ ЛИСТЬЯМИ ТАБАКА И РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ МАШИН ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТАБАКА

Огняник А.В., канд. техн. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Представлены результаты экспериментальных исследований по изучению влияния трения на контактное взаимодействие между листьями табака и рабочими органами машин для переработки табачного сырья. Определены коэффициенты трения покоя листьев о различные конструкционные материалы.

В процессе взаимодействия рабочих органов с листьями между ними возникают различные виды усилий, зависящие от физико – механических свойств листьев и стеблей: их масса, центр тяжести и геометрический центр табачного листа, скорость витания, влажность, шероховатость поверхности и другие. Одними из важнейших показателей физико – механических свойств табачного растения является коэффициент трения покоя, влияющий на силы трения, возникающие между поверхностями рабочих органов и различными частями растений табака.

Проведены экспериментальные исследования по определению коэффициентов трения покоя и скольжения листьев табака в зависимости от продолжительности времени после отделения его от стебля.

Статический коэффициент трения изучали в лабораторных условиях на приборе трения (рис 1).

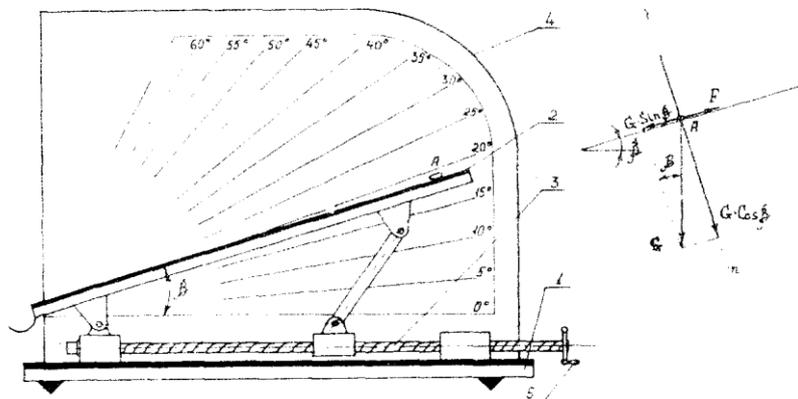


Рис.1. Схема прибора для определения коэффициента внешнего трения

Прибор представляет собой наклонную плоскость. По шкале отсчитывают угол наклона платформы, затем приводят ее в горизонтальное положение, исходное для следующего опыта. По углу наклона плоскости пересчитывается коэффициент трения, используя формулу:

$$f = \operatorname{arctg} \alpha, \quad (1)$$

где f – коэффициент трения;
 α – угол наклона платформы, град.

Исследования проводили в следующем порядке:

- с поля доставляли табачные листья, соответствующие нормативным показателям;
- на подвижную платформу прибора устанавливали и закрепляли подобранный конструкционный материал, выбор конструкционного материала объясняется применимостью последнего к данному технологическому процессу;
- подвижная платформа устанавливалась в горизонтальное положение рабочим винтом прибора путем вращения приводной рукоятки;
- подвижная платформа выставлялась по уровню путем вращения опорных ножек, при установке использовался ватерпас;
- после установки подвижной платформы в горизонтальное положение стрелка на шкале угломера устанавливалась на 0;
- на подвижную платформу с заранее закрепленным конструкционным материалом укладывался один лист табака (в первом случае лицевой стороной, потом тыльной);
- плавным вращением приводной рукоятки рабочего винта прибора приводили подвижную платформу в движение;
- вращение приводной рукоятки продолжается до тех пор, пока не нарушится состояние покоя;
- по шкале угломера засекается угол α ;
- используя уравнение (1), вычисляется величина статического коэффициента трения f .

Результаты исследований и основные статистические характеристики коэффициентов трения покоя о различные конструкционные материалы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Статистические характеристики коэффициента трения покоя

Материал	Статистические характеристики				
	X_{cp}	S^2	S	$S_x, \%$	V
Сталь	0,8884	$1,12 \cdot 10^{-7}$	$3,35 \cdot 10^{-4}$	$1,68 \cdot 10^{-2}$	$9,60 \cdot 10^{-2}$
Эмаль	0,8896	$1,47 \cdot 10^{-7}$	$3,83 \cdot 10^{-4}$	$1,93 \cdot 10^{-2}$	$7,39 \cdot 10^{-2}$
Пластик	0,8900	$4,33 \cdot 10^{-7}$	$6,58 \cdot 10^{-4}$	$3,31 \cdot 10^{-2}$	$4,31 \cdot 10^{-2}$
Дюраль	0,8905	$7,27 \cdot 10^{-7}$	$8,53 \cdot 10^{-4}$	$4,29 \cdot 10^{-2}$	$3,76 \cdot 10^{-2}$
Резина	0,8909	$8,00 \cdot 10^{-9}$	$8,94 \cdot 10^{-5}$	$0,44 \cdot 10^{-2}$	$1,00 \cdot 10^{-2}$
Дерево	0,8933	$1,80 \cdot 10^{-8}$	$1,34 \cdot 10^{-4}$	$0,67 \cdot 10^{-2}$	$1,50 \cdot 10^{-2}$

По результатам однофакторного дисперсионного анализа можно сделать выводы, что данные в группах отличаются существенно (критерий Фишера: $F_{ф} > F_{0,05}$), нулевая гипотеза отвергается и различия в группах носят неслучайный характер. Поэтому по критерию Фишера различия в группах данных вызваны внешними данными: различные конструкционные материалы рабочих поверхностей.

В таблице 2 представлены доверительные интервалы коэффициентов трения покоя листьев табака о различные конструкционные материалы

Таблица 2

Доверительные интервалы коэффициентов трения покоя о различные конструкционные материалы

Материал	Доверительный интервал
Сталь	0,8884±0,0027 (0,8858÷0,8958)
Резина	0,8896±0,0021 (0,8858÷0,8916)
Пластик	0,8900±0,00119 (0,8888÷0,8912)
Дюраль	0,8905±0,0011 (0,8895÷0,8916)
Эмаль	0,8909±0,0003 (0,8906÷0,8911)
Дерево	0,8933±0,00042 (0,8928÷0,8937)

Графическая интерпретация таблицы 2 в виде гистограммы с пределами варьирования для рабочих поверхностей различных конструкционных материалов представлена на рисунке 2. Представленные данные могут использоваться для расчета параметров рабочих органов в зависимости от силового воздействия.

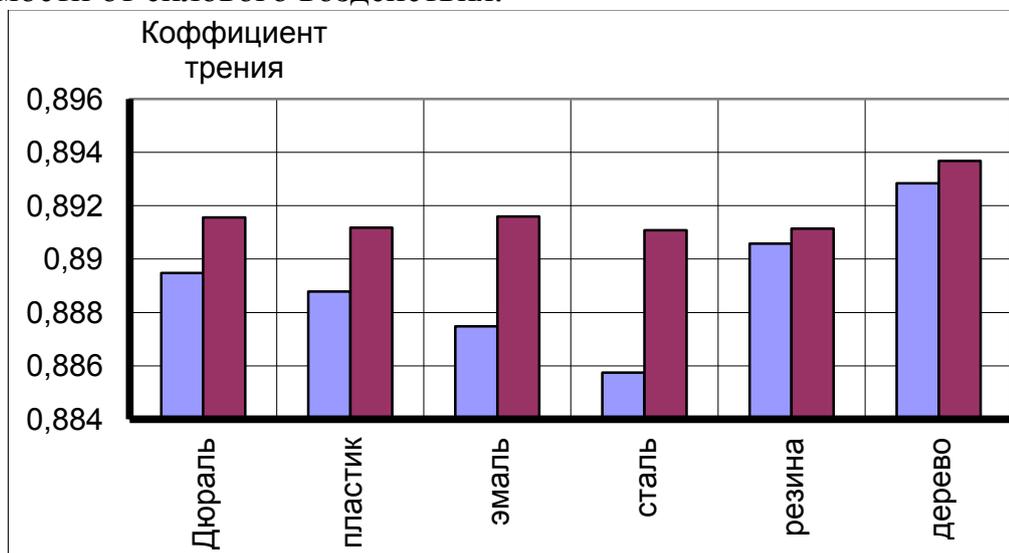


Рис. 2. Значения коэффициентов трения для различных конструкционных материалов рабочих поверхностями с указаниями величин пределов варьирования

Практическое использование результатов исследования по определению коэффициента трения покоя позволит разработчикам обоснованно определять технологические схемы процессов и 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.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

УСТРОЙСТВА ДЛЯ НИЗКИ И РАЗМЕЩЕНИЯ ТАБАЧНЫХ ЛИСТЬЕВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ

Половых Д.И., Бородянский В.П., *д-р техн. наук, профессор*

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Для снижения трудозатрат и повышения качества табачного сырья разработаны устройства для сушки табака в пакетированном виде на двухсторонних иглах ДДИ, размещенных на специальных вешалках.

Сушка свежесобранного листового табака является самым важным и ответственным этапом процесса послеуборочной его обработки [1,2].

Разработаны устройства, позволяющие с минимальными затратами ручного труда осуществлять низку табака на иглу и размещать эти иглы на вешалке для последующей естественной или искусственной сушки [3].

В 2013 г. эффективность работы комплекта устройств (иглы, иглодержатели, вешалки, навес для теневой сушки) проверялась при обработке 1000 кг табака. Результаты испытаний позволяют надеяться на успешное внедрение нового комплекта оборудования для послеуборочной обработки табака с использованием двойных двухсторонних игл.

Игла ДДИ [4] (рис. 1) выполнена в виде двух параллельных стержней 1,2, скрепленных между собой центральной перемычкой 3 с прямоугольным отверстием. Количество листьев табака, размещаемых на одной игле 140-180 штук (3-4кг).

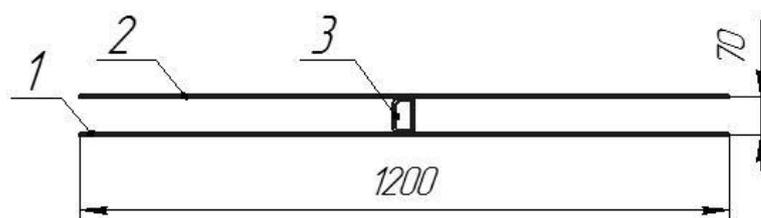


Рис. 1. Двойная двухсторонняя игла ДДИ

Для закрепления двухсторонней иглы при ручном нанизывании на нее листьев разработано и применяется специальное приспособление - иглодержатель [4] (рис. 2). Его конструкция не имеет аналога.

Иглодержатель состоит из стойки 1 и поворотного устройства, которое содержит ось 3 со ступицей 4 и направляющими 5, фиксатор с подпружиненной щеколдой 6, хвостовик 7. На стойке 1 закреплен упор 2.

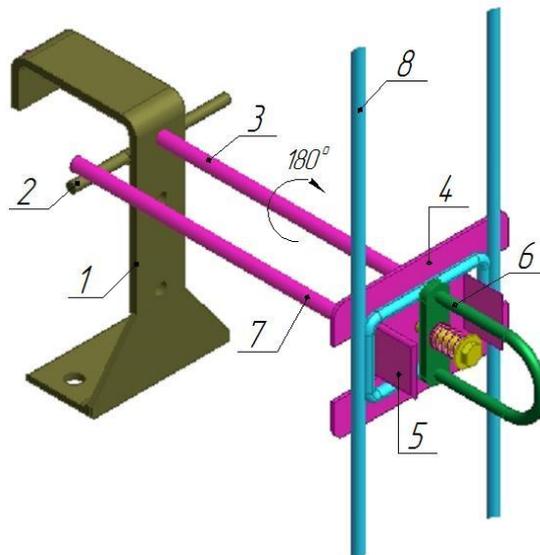


Рис. 2. Иглодержатель с иглой ДДИ

Работает иглодержатель следующим образом. Игла ДДИ 8 центральной перемычкой надевается на направляющие 5 ступицы 4, и поворотом на 90° подпружиненной щеколды 6 жестко крепится в вертикальном положении для нанизывания листьев. После заполнения пачками листьев одной половины двухсторонней иглы, на ее окончание устанавливают прищепку, предотвращающую выпадение листьев с иглы. Иглу 8 вместе со ступицей 4 поворачивают на 180° вокруг горизонтальной оси 3 до контакта хвостовика 7 с упором 2. Таким образом, в верхнем положении оказывается вторая (свободная от листьев) половина иглы, на которую также нанизывают листья и устанавливают прищепку. После заполнения всей иглы, ее устанавливают горизонтально, освобождают от закрепления поворотом в исходное положение щеколды 2, и снимают с иглодержателя.

Испытывались два варианта иглодержателя: полевой (рис. 3) и стационарный (рис. 4).

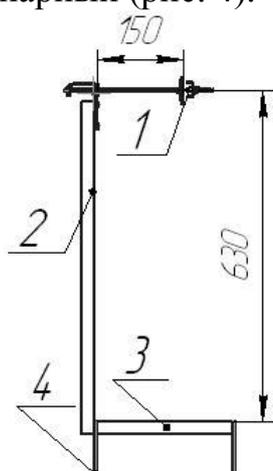


Рис. 3.
Иглодержатель полевой

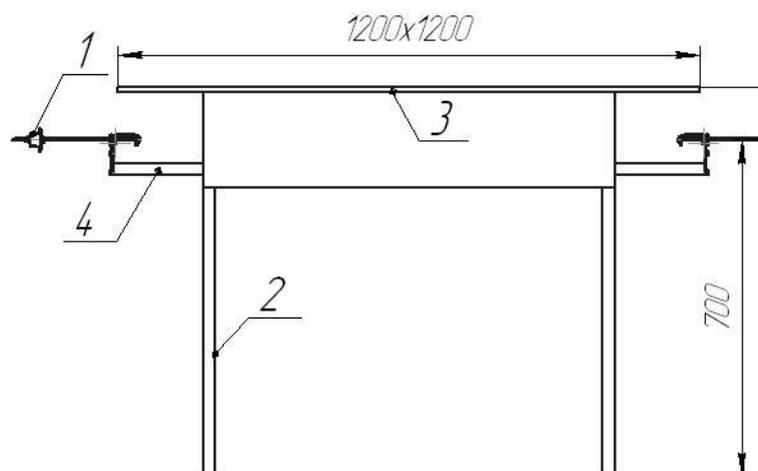


Рис. 4. Иглодержатель стационарный

Полевой иглодержатель имеет высокую стойку 2 с основанием 3 на

четырёх заостренных стержнях 4, служащих для внедрения их в почву при установке иглодержателя в рабочее положение.

Стационарный иглодержатель имеет короткую стойку с основанием для крепления к рабочему столу. Стол сортировки и низки листьев состоит из четырех металлических ножек 2 (уголок 25x25x3), столешницы 3 (фанера 10мм) и рычагов 4 для крепления стойки.

Вешалка [5] (рис. 5) служит для размещения двойных двухсторонних игл с листьями табака для их сушки. Она содержит несущие горизонтальные направляющие прямоугольного сечения 1, закреплённые на стойке 2 с шагом по вертикали соответствующим длине табачного листа. Стойка 2 установлена подвижно на вертикальной оси 3, закреплённой болтами к основанию 4. При этом ось 3 входит в проушины 5,6 нижней части стойки, образуя подшипниковую опору. Двойная двухсторонняя игла 7 свободно посажена на несущую горизонтальную направляющую 1. Вешалка с 4-5 направляющими вмещает 30-40 игл с табаком (120-140кг). Масса вешалки 20кг.

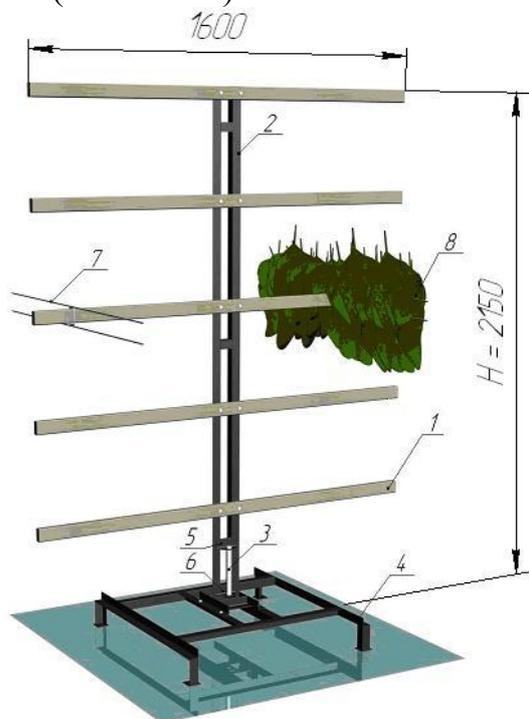


Рис. 5. Вешалка

Работает устройство следующим образом. В рабочем положении, при загрузке (выгрузке) игл с табаком, стойку 2 устанавливают так, чтобы торцы несущих направляющих 1 были направлены к рабочему, который последовательно надевает иглы 7 с табаком 8 на эти направляющие (прямоугольное отверстие в центральной перемычке иглы несколько больше размеров сечения направляющих). На каждую направляющую навешивают несколько игл: 8-16 штук в зависимости от размеров листьев и этапа сушки (например, при досушке черешка количество игл удваивается). Вращение стойки вешалки используют для удобства загрузки-выгрузки игл, для контроля обрабатываемого сырья в процессе сушки и для создания благоприятных условий повышения равномерности сушки.

Конструкция вешалки позволяет с минимальными затратами труда изменять концентрацию табака в объеме сушильного пространства: по горизонтали – за счет уплотнения или разрежения игл на направляющих вешалки, и по вертикали – изменяя расстояние между направляющими.

Таким образом, разработаны на уровне изобретения опытные образцы устройств, использующих новый вид пакетирования листьев табака при послеуборочной его обработке. Предварительные испытания комплекта устройств дали положительные результаты.

Литература

1. Саломатин, В.А. Организационно-экономические аспекты модернизации отечественного табаководства/ В.А. Саломатин. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. - 316с.
2. Петрий, А.И. Новый способ подготовки табака к сушке/ А.И. Петрий, И.И. Дьячкин, Л.П. Пестова и др.// Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. – Краснодар, 2009. – № 178. – С. 112-116.
3. Бородянский, В.П. Средства механизации процессов послеуборочной обработки табака с применением игл-контейнеров ДДИ /В.П. Бородянский, А.К. Брутян// Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий.– Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. - № 180. – С.154-159.
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.
5. Заявка 002401 /РФ/. Устройство для размещения двойных двухсторонних игл с нанизанными листьями табака для их сушки / В.П. Бородянский, Д.И. Половых, А.К. Брутян; заявитель ГНУ ВНИИТТИ. - № 2013101844; заявл. 15.01.13.

Инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВИШНЕВОГО ДИСТИЛЛЯТА

Алиева Г.А.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт безалкогольной, пивоваренной и винодельческой промышленности
Российской академии наук, г. Москва

Инновационный подход к переработке плодового сырья, описанный в статье, позволил разработать ресурсосберегающую технологию высококачественного дистиллята из вишневой мезги. Разработаны технологические режимы мацерации и брожения вишневой мезги, а также ее фракционированной дистилляции.

Разработка высокоэффективных ресурсосберегающих технологий плодовых дистиллятов является одним из приоритетных направлений научных исследований в области виноделия. Новые технологии позволят расширить ассортимент высококачественной конкурентоспособной алкогольной продукции в сегменте элитного алкоголя, что, в свою очередь, даст толчок развитию отечественного садоводства.

Одной из наиболее распространенных плодовых культур в России, наряду с яблоней и сливой, является вишня. В связи с этим целью исследований являлась разработка высокоэффективной ресурсосберегающей технологии высококачественного вишневого дистиллята с использованием современных методов биоконверсии исходного сырья.

В качестве объектов исследования были использованы:

- свежие плоды вишни сорта Владимирская, как наиболее распространенного на территории европейской части России;
- вишневая мезга до и после брожения;
- вишневый дистиллят.

Экспериментальная работа проводилась в лабораторных условиях ГНУ ВНИИПБиВП Российской академии наук.

В ходе работы для определения органолептических и физико-химических показателей исследуемых объектов использовали методы, принятые в винодельческом производстве и изложенные в соответствующих стандартах, а также методики, разработанные специалистами института и аттестованные в установленном порядке.

Согласно проведенным исследованиям, наибольшее количество ароматических компонентов содержится в плодах вишни, имеющих следующие физико-химические показатели:

- массовая концентрация сахаров от 130 до 150 г/дм³;
- массовая концентрация титруемых кислот от 10,3 до 11,1 г/дм³.

Исходя из того, что большинство ценных ароматобразующих компонентов плодов сосредоточено в их кожице, переработку вишни проводили без отделения суслу при температуре не более 23⁰С для предотвращения ферментативного окисления. Перед измельчением вишни из нее удаляли косточки. Полученную мезгу подвергали мацерации и брожению с использованием различных рас дрожжей рода *Saccharomyces*.

В результате проведенного скрининга установлено, что наиболее полное сбраживание сахаров вишневой мезги при минимальном образовании нежелательных побочных продуктов брожения обеспечивается дрожжами расы *Siha activhefe 3* в анаэробных условиях.

Для выбранной расы дрожжей были установлены оптимальные температурные режимы брожения, позволяющие получить сброженную мезгу с наиболее выраженными ароматом и вкусом исходного сырья. Лучшие результаты получены при температуре сбраживания 20 - 23 °С. При этой температуре длительность брожения составляет не более 8 суток.

Фракционированную дистилляцию сброженной вишневой мезги осуществляли на пилотной установке однократной сгонки периодического действия с водяной системой нагрева, снабженной укрепляющей колонной и дефлегматором.

Дистилляцию проводили в обычном режиме и с частичной задержкой флегмы. Режимы дистилляции регулировали путем изменения степени нагрева водяной бани и количества охлаждающей воды, подаваемой в дефлегматор.

Отбор фракций дистиллятов осуществляли с учетом крепости и органолептической характеристики отдельных порций дистиллята объемом по 20,0 – 50,0 см³. После окончания перегонки порции дистиллята на основании органолептической оценки и результатов газохроматографического определения качественного и количественного состава летучих компонентов объединялись в головную, среднюю (вишневый дистиллят) и хвостовую фракции. Полученные образцы вишневых дистиллятов были подвергнуты физико-химическому и органолептическому анализу.

В результате было установлено, что при дистилляции с задержкой флегмы содержание летучих кислот, ацетальдегида и этилацетата в дистилляте снижается, что положительно сказывается на его органолептических характеристиках. Дистиллят, полученный с задержкой флегмы, содержал наименьшее количество изоамилола, придающего аромату неприятные «сивушные» оттенки, а также самое большое содержание энантовых эфиров и фенилэтилового спирта (Табл. 1).

По результатам органолептического анализа этот образец вишневого дистиллята получил наивысший дегустационный балл. Он обладал сложным ароматом свежей вишни и мягким маслянистым вкусом с тонами вишневой мякоти в послевкусии.

Таблица 1

Качественный и количественный состав летучих компонентов вишневых дистиллятов, мг/дм³

Наименование компонента	Варианты эксперимента	
	Обычный режим дистилляции	Дистилляция с задержкой флегмы
Ацетальдегид	56,3	45,8
Изобутиральдегид	0,6	0,4
Ацетон	3,0	1,8
Этилформиат	2,7	1,7
Этилацетат	73,5	46,7
2-пропанол	1,0	1,3
Диацетил	2,6	1,6
2-бутанол	4,1	2,8
1-пропанол	1631,9	1837,0
Изобутанол	597,6	492,7
Изоамилацетат	6,9	2,4
1-бутанол	3,7	2,8
Изоамилол	2164,2	1477,2
Гексанол	3,3	2,6
Этилкапроат	1,5	2,8
Этиллактат	2,7	6,4
Этилкаприлат	14,1	20,1
Этилкапрат	50,7	62,1
Фенилэтиловый спирт	5,6	10,3

Таким образом, установлено, что дистилляция с частичной задержкой флегмы позволяет максимально сохранить аромат и вкус исходного сырья. При этом разработана следующая схема отбора фракций, обеспечивающая получение высококачественного продукта на установке данного типа:

- отбор головной фракции - в количестве не более 1,0 % от объема сброженной мезги, загруженной в куб;
- отбор средней фракции (вишневого дистиллята) до достижения дистиллятом крепости 50,0 - 45,0 % об.;
- отбор хвостовой фракции.

Полученные экспериментальные данные позволили разработать следующие требования к высококачественному вишневому дистилляту:

1. Органолептическая характеристика:

- прозрачная бесцветная жидкость с чистым ярким ароматом вишни и мягким маслянистым вкусом с тонами вишневой мякоти в послевкусии;

2. Физико-химические показатели:

- объемная доля этилового спирта – 83,0 - 85,0 %;
- массовая концентрация летучих веществ – не менее 5,3 г/дм³ безводного спирта.

На основании проведенных исследований разработана ресурсосберегающая технология вишневого дистиллята, позволяющая, по сравнению с традиционной технологией, существенно повысить рентабельность производства, а также обеспечивающая получение высококачественной конкурентоспособной продукции.

Литература

1. Оганесянц, Л.А. Теория и практика плодового виноделия/Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, Б.Б. Рейтблат. – М.: Промышленно-консалтинговая группа "Развитие" по заказу ГНУ ВНИИ пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности, 2011. 396 с.

2. Ли, Э., Пигготт, Дж. Спиртные напитки: Особенности брожения и производства/ Э.Ли, Дж. Пигготт (ред.); перевод с англ. под общ. ред. А.Л. Панасюка. - СПб.: Профессия, 2006. С. 252-270.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИЗУЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА В КАГАТЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПОД ПОЛИМЕРНЫМ УКРЫТИЕМ С АНТИМИКРОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Аксёнов Д.М., *аспирант*, Сапронов Н.М., *канд. с.-х. наук*,
Морозов А.Н., *канд. с.-х. наук*

ГНУ Российский научно-исследовательский институт сахарной промышленности, г. Курск

Представлены экспериментальные данные о положительном действии полимерного модифицированного антимикробным препаратом укрытия на стабилизацию температурного режима межкорневого пространства кагата и показатели сохранности корнеплодов сахарной свеклы при хранении.

Для успешной работы свеклосахарного комплекса длительное время актуальна проблема сохранения технологических качеств сахарной свеклы и уменьшения потерь сахарозы при хранении. Одним из путей ее решения является создание укрывочного материала с полифункциональными свойствами, сочетающими функцию защиты от неблагоприятного воздействия факторов внешней среды и подавления микробиологических процессов в корнеплодах сахарной свеклы в процессе хранения [1].

Ранее проведенными исследованиями установлено положительное влияние экспериментального полимерного укрывочного материала с антимикробными свойствами на снижение интенсивности физиолого-биохимических и микробиологических процессов, а также потерь массы свеклы и сахарозы при хранении корнеплодов [2].

Дальнейшее исследование процесса хранения сахарной свеклы под полимерным модифицированным укрытием проводили путем постановки опыта по хранению корнеплодов в полевых кагатах. Схема опыта включала 3 варианта: кагат без укрытия (контроль); кагат укрытый черно-белой полиэтиленовой пленкой; кагат укрытый черно-белой полиэтиленовой пленкой, модифицированной антимицробным препаратом Баско-АМД 2. В опыте изучали температурный режим межкорневого пространства в кагате, а также изменение основных показателей качества и сохранности корнеплодов при сроке хранения 32 суток.

Метеорологические условия в период с 1 ноября по 3 декабря сложились не благоприятные для хранения сахарной свеклы. В исследуемый период наблюдались заморозки и оттепели, а также выпадение осадков в виде дождя; температура наружного воздуха изменялась в диапазоне от +9,5 до -4,5°C при оптимальной температуре хранения сахарной свеклы 0...+2°C.

Изменение среднесуточной температуры при хранении сахарной свеклы в полевых кагатах на глубине 1 м представлено на рисунке.

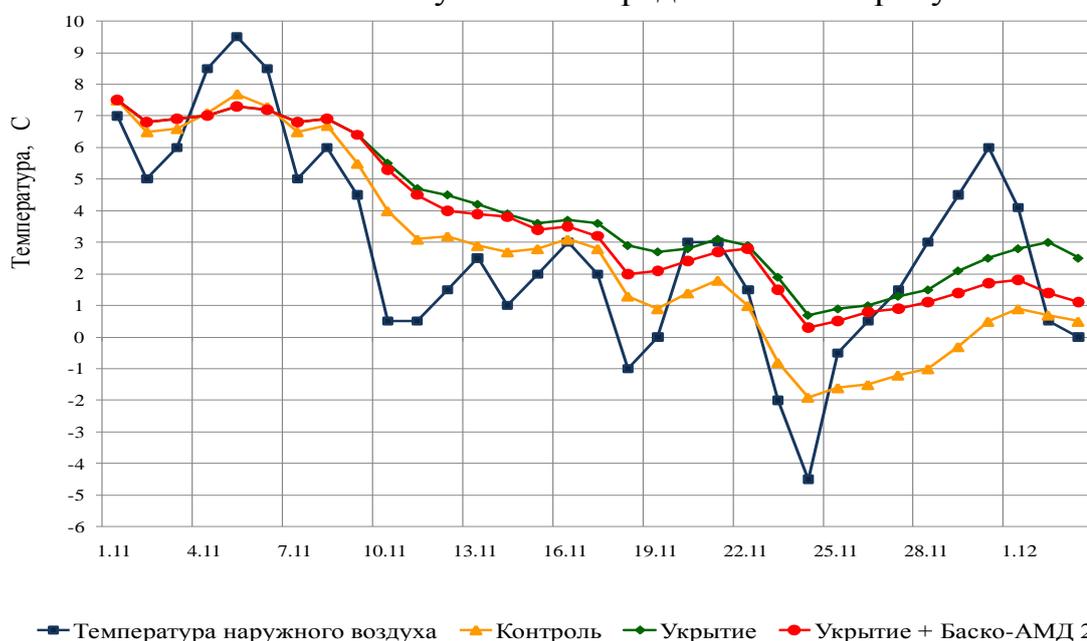


Рис. Динамика среднесуточной температуры при хранении сахарной свеклы в кагатах

Несмотря на колебания температуры окружающей среды, физическая среда в кагатах отмечалась большей стабильностью, причем наименьшая амплитуда колебания температуры наблюдалась в вариантах с применением укрытий. К концу второй декады ноября отмечались ночные заморозки до -1°C, однако в межкорневом пространстве отрицательных температур не выявлено. В период с 23 по 26 ноября установились заморозки с температурой -4,5°C. Несмотря на заморозки в вариантах с применением укрывочных материалов сохранились положительные температуры до +1°C, в отличие от контрольного варианта, где имели место отрицательные температуры до -2°C, в результате чего происходило подмораживание верхнего слоя кагата. После 26 ноября произошло повышение температуры

до +6°C, а затем к первой декаде декабря – снижение до 0°C. К концу учетного периода во всех вариантах опыта сохранились положительные температуры в диапазоне от +0,5 °C в контрольном варианте до +1,1 и +2,5°C в вариантах с применением укрывочных материалов. Наибольшее значение температуры в варианте с применением полимерного укрытия в сравнении с модифицированным укрытием связано с более высокой интенсивностью протекания физиолого-биохимических процессов в корнеплодах.

Таким образом, данные рисунка позволяют судить о более сильном воздействии окружающей среды на корнеплоды в кагате без укрытия. Температурный режим кагатов под полиэтиленовой пленкой и пленкой модифицированной препаратом Баско-АМД 2 отличался стабильностью и в меньшей степени зависел от колебаний температуры наружного воздуха.

В период хранения полиэтиленовая пленка надежно защищала кагат от осадков, однако под ней скапливалось значительное количество конденсационной влаги, что создавало условия для прорастания. В вариантах с применением полимерного укрытия и укрытия+ Баско-АМД 2 в связи с повышенной влажностью и положительной температурой в первые 10 суток хранения наблюдалось прорастание корнеплодов. В результате после хранения в вариантах с полимерным укрытием и укрытием+ Баско-АМД 2 количество проросших корнеплодов увеличилось, соответственно, в 2,1 и 2,7 раза по сравнению с контролем (таблица).

Таблица

Влияние укрывочного материала на показатели сохранности и качества корнеплодов сахарной свеклы после 33 суток хранения

Показатель	Контроль	Укрытие	Укрытие + Баско-АМД 2
Количество корнеплодов, %			
проросших	3,5	7,6	9,4
загнивших	16,1	11,8	3,2
покрытых плесенью	13,1	7,5	5,2
Гнилая масса, %	0,53	0,41	0,17
Содержание, % к массе свеклы			
сахарозы	16,3	17,0	17,4
редуцирующих веществ	0,138	0,115	0,101
α-аминного азота	0,017	0,014	0,012
растворимой золы	0,35	0,30	0,28
Свекловичный сок			
чистота, %	87,5	88,3	89,7
рН	5,8	6,1	6,3
Потери массы при хранении, %	7,2	4,5	3,5
Среднесуточные потери сахара, %	0,052	0,030	0,018

При использовании пленки модифицированной Баско-АМД 2, препарат в определенной мере тормозил процесс поражения корнеплодов микроорганизмами. Так, применение укрывочного материала позволило снизить количество заплесневевших, загнивших корнеплодов и гнилой массы в 1,4, 1,7 и 1,3 раза по сравнению с контрольным вариантом, а применение антимикробной добавки – в 5,0, 2,5 и 3,1 раза соответственно.

Опытное хранение сахарной свеклы с применением модифицированного

полимерного укрытия оказало влияние на содержание сахарозы и растворимых несахаров сахарной свеклы. Корнеплоды сахарной свеклы в варианте с применением модифицированного полимерного укрытия отличались более высоким содержанием сахарозы, низким содержанием несахаров, в частности редуцирующих веществ, растворимой золы и α -аминного азота; чистота свекловичного сока составила 89,7%, что на 2,2% выше, чем в контрольном варианте и на 1,4% – с применением полимерного укрытия.

Использование укрывочного материала при хранении способствовало созданию близкого к оптимальному температурного режима в среде корнеплодов, а антимиикробная добавка – подавлению микробиологических процессов при хранении, что позволило по сравнению с контролем сократить потери массы свеклы в 2 раза, а среднесуточные потери сахарозы – в 2,9 раза.

Таким образом, проведенные исследования показали, что укрытие кагатов полимерным модифицированным материалом обеспечивает создание более стабильного температурного режима, а антимиикробная добавка способствует подавлению развития микроорганизмов, вызывающих загнивание корнеплодов. В результате сокращаются потери массы свеклы и сахара, а также минимальные изменения ее технологических качеств после хранения.

Литература

1. Сапронов Н.М. Хранение сахарной свеклы с применением укрывочного материала, модифицированного антимиикробным препаратом /Н.М. Сапронов [и др.] //Сахар. – 2013. – №8. – С. 36-39.

2. Аксёнов Д.М. Теоретические и экспериментальные исследования хранения сахарной свеклы под полимерным укрытием с антимиикробными свойствами /Д.М. Аксёнов, Н.М. Сапронов: сб. науч. трудов VII конф. молодых ученых и специалистов науч.-исслед. инст. Отд. хранения и переработки с/х продукции Россельхозакадемии “Научный вклад молодых ученых в развитие пищевой и перерабатывающей промышленности АПК”, 8-9 октября 2013 г., г. Москва. – Москва: Интеллект-Центр, 2013 г. – 504 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАПСОВЫХ ЛЕЦИТИНОВ

Белина Н.Н.; Лисовая Е.В., *канд. техн. наук*; Слис Э.В.

ГНУ Краснодарский институт хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции РАСХН, г. Краснодар

Изучены и приведены физико-химические показатели рапсовых лецитинов, их жирно-кислотный состав и групповой состав фосфолипидов, содержащихся в рапсовых лецитинах.

За последнее время наблюдается тенденция к увеличению мирового производства рапсового масла. По данным исследований производство рапсового масла в мире за последние пять лет выросло на 13%. По оценкам экспертов к 2017 году мировое производство рапсового масла составит 25,0 млн. тонн [1]. Данная тенденция справедлива и для Российской Федерации.

В связи с ростом производства рапсовых масел увеличивается производство рапсовых лецитинов, являющихся продуктами переработки рапсового масла.

Известно, что в организме фосфолипиды играют значительную физиологическую роль, так как они входят в состав центральной нервной системы. Кроме того, к процессам, на которые влияет содержание фосфолипидов в организме, относятся метаболизм холестерина, жировой обмен, свертывание крови, биосинтез простагландина [2]. Фосфолипиды, как структурные элементы клеточных мембран, регулируют ее проницаемость для жировых веществ, участвуют в активном транспорте сложных веществ и отдельных ионов в клетку и из нее [3].

В качестве объектов исследования были выбраны рапсовые лецитины, полученные на филиале «Лабинский МЭЗ» ООО «МЭЗ Юг Руси» в соответствии с СТО 2481-55505939-001-2011 «Лецитин растительный».

В рапсовых лецитинах определяли физико-химические показатели и показатели безопасности. Полученные в результате исследований данные приведены в таблице 1 и таблице 2 соответственно.

Таблица 1

Физико-химические показатели рапсовых лецитинов

Наименование показателя	Значение показателя	Требования СТО 2481-55505939-001-2011 «Лецитин растительный»
1	2	3
Массовая доля, %:		
фосфолипидов	60,2	46,5-65,0
влаги и летучих веществ	0,5	Не более 1,5
веществ, нерастворимых в диэтиловом эфире	0,8	Не более 3,0
нейтрального масла	38,5	26,5-45,0
Кислотное число смеси нейтрального масла и свободных жирных кислот, мг КОН/г	5,8	Не более 20,0
Переокисное число смеси нейтрального масла и свободных жирных кислот, ммоль активного кислорода /кг	3,9	Не более 25,0
Цветное число, мг йода	14	Не более 15,0

Таблица 2

Показатели безопасности рапсовых лецитинов

Наименование показателя	Значение показателя	Требования ТР ТС 029/2012
Токсичные элементы, мг/кг:		
мышьяк	Менее 0,02	Не более 3
свинец	0,11	Не более 5
ртуть	Менее 0,001	Не более 1

Как следует из данных таблиц 1 и 2, исследуемые рапсовые лецитины соответствуют требованиям, предъявляемым нормативными документами.

Для определения биологической эффективности фосфолипидов, содержащихся в рапсовых лецитинах, был изучен их жирнокислотный состав. Полученные данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Жирнокислотный состав рапсовых лецитинов

Наименование жирной кислоты	Содержание жирной кислоты, % к общей сумме жирных кислот
Пальмитиновая	7,1
Стеариновая	1,2
Олеиновая	68,3
Линолевая	17,1
Линоленовая	6,3
Эруковая	отсутствие
Эйкозеновая	отсутствие

Как следует из данных, приведенных в таблице 3, рапсовые лецитины обладают высокой биологической эффективностью, так как в составе фосфолипидов, содержащихся в рапсовых лецитинах, преобладают ненасыщенные жирные кислоты. Необходимо отметить, что преобладающей жирной кислотой фосфолипидов рапсовых лецитинов является олеиновая кислота, в значительных количествах содержатся линолевая и линоленовая кислоты, относящиеся к семейству ω -жирных кислот.

Известно, что физиологически и технологически функциональные свойства лецитинов определяются групповым составом фосфолипидов, содержащихся в них. В связи с этим изучали особенности группового состава фосфолипидов рапсовых лецитинов. Полученные данные приведены в таблице 4.

Групповой состав фосфолипидов рапсовых лецитинов

Наименование группы	Содержание индивидуальной группы фосфолипидов, %	
	к сумме фосфолипидов	в лецитине
Фосфатидилхолины	29,0	17,0
Фосфатидилэтаноламины	20,0	12,0
Фосфатидилинозитолы	10,0	6,0
Фосфатидилсерины	13,0	8,0
Фосфатидные и полифосфатидные кислоты	13,0	8,0
Дифосфатидилглицерины	15,0	9,0

Как следует из данных, приведенных в таблице 4, преобладающей группой фосфолипидов, содержащихся в рапсовых лецитинах, являются фосфатидилхолины, в значительных количествах содержатся фосфатидилэтаноламины, которые являются наиболее физиологически и технологически функциональными группами фосфолипидов.

Необходимо отметить, что групповой и жирнокислотный состав рапсовых лецитинов выгодно отличается от аналогичных показателей подсолнечных лецитинов, являющихся традиционными для Российской Федерации, более высоким содержанием фосфатидилхолинов и фосфатидилэтаноламинов к сумме фосфолипидов, значительным количеством олеиновой кислоты, а также меньшим количеством насыщенных жирных кислот [4].

Таким образом, изученные особенности химического состава рапсовых лецитинов свидетельствуют об их высокой биологической эффективности, а значительное содержание функциональных групп фосфолипидов, таких как фосфатидилхолины и фосфатидилэтаноламины, позволяет рекомендовать рапсовые лецитины в качестве пищевой добавки при производстве продуктов питания, а также в качестве ценного сырья для производства биологически активных добавок и модифицированных продуктов.

Литература

1. Анализ мирового рынка рапсового масла в 2008-2012 гг., прогноз на 2013-2017 гг. - <http://www.restko.ru/market/8726> (дата обращения 18.03.2014, время обращения 13:25)
2. Taylor S.L. Enrichment and fractionation of phospholipid concentrates by supercritical fluid extraction and chromatography. S.L. Taylor, W. King, L. Montanari, P. Fantozzi, M.A. Blanc Ital. J. Food Sci. n. 1, vol. 12 – 2000. - P.65-76.
3. Доронин А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / Под ред. А.А. Кочетковой. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 288 с.

4. Белина Н.Н. Совершенствование технологии переработки растительных лецитинов / Н.Н. Белина, Е.О. Герасименко, В.Н. Пащенко, Э.А. Бутина, И.А. Дубровская // Масложировая промышленность. – М: Пищевая промышленность, 2013. - № 3. - С.26-28

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСОБЕННОСТИ ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЫМА КАЛЬЯНА

Бубнов Е.А., канд. техн. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, г. Краснодар

В статье представлены особенности образования дыма кальяна, манеры его курения, а также предложены способы по определению его токсических свойств.

Курение кальяна получает все большее распространение. Отмечается постоянный рост импорта кальянного табака в Россию, а некоторые российские предприятия налаживают его производство [1].

Дым кальяна по курительным свойствам сильно отличается от дыма других курительных изделий, он не раздражает горла, обладает сильным ароматом и мягким вкусом. В последние годы активно утверждается, что курение кальяна такое же, или даже более вредное, чем курение сигарет. Однако эти утверждения не являются научно обоснованными, поскольку такой вывод делается на основании измерений количества влажного конденсата, образующегося при курении кальяна. Как известно, токсичность любой смеси веществ определяется не ее количеством, а химическим составом, который, в случае кальяна не был детально изучен. Дым в кальяне образуется не в результате реакций пиролиза, как в сигаретах, а при испарении и последующей конденсации компонентов кальянной смеси, поэтому химический состав дыма кальяна должен существенно отличаться от сигаретного. Учитывая способ образования дыма в кальяне, можно заключить, что там отсутствуют основные компоненты, определяющие токсичность сигарет и других продуктов со сгорающим табаком. Кроме того, не учитывается, что курильщик кальяна выдыхает значительно больше дыма, чем при курении сигарет, в этом случае никакого действия на организм выдохнутый дым, не оказывает.

В России исследования токсичности дыма кальяна почти отсутствуют, а проведенные за рубежом, недостаточны и часто не представляют научного интереса. В основном публикации по данной тематике социологической и медицинской направленности.

Таким образом, отсутствие достоверной и систематизированной информации, основных методик не позволяет проводить исследования,

получать сравнимые результаты, оценивать качество дыма кальяна, сравнивать его свойства со свойствами дыма сигарет. В России и за рубежом показатели качества дыма кальяна не разработаны, и для этого можно применять показатели, используемые для дыма сигарет, с некоторыми изменениями и дополнениями.

В соответствии с техническим регламентом требованием к табачной продукции является нормирование в дыме содержания смолы, никотина, окиси углерода. В настоящее время это выполняется только для сигарет, поскольку имеются стандартные инструменты и методики, позволяющие получать сопоставимые данные. Также делаются попытки для определения токсичных компонентов в дыме другой табачной продукции.

К токсическим свойствам сигарет относят содержание смолы и никотина в конденсате дыма, а также окиси углерода в газовой фазе, которые определяются по стандартной методике. Согласно этой методике сбор конденсата и газовой фазы дыма проводится на курительной машине, которая осуществляет прокуривание сигарет при стандартных параметрах. Для сбора конденсата дыма кальяна их использовать нельзя, поскольку манера курения для этих способов сильно отличается. Так, по методике принятой для машинного прокуривания сигарет, объем затяжки составляет 35 мл, а для кальяна это значение на порядок больше. При первых попытках машинного прокуривания объем затяжки составлял 300 и 530мл [2]. В дальнейшем предлагались различные варианты прокуривания кальяна.

Использовать для оценки качества дыма кальяна термин «смола» крайне проблематично, поскольку «смола» – это масса влажного конденсата, за вычетом никотина и воды. Для сигарет существуют методики и оборудование, позволяющие определять содержание никотина и воды во влажном конденсате, использовать их для кальяна не представляется возможным, поскольку состав конденсата его дыма может сильно различаться, что повлияет на результаты изучения по методикам, разработанным специально для сигарет. Целесообразно для оценки качества дыма кальяна использовать массу влажного конденсата и содержание окиси углерода. Более того, даже после определения содержания «смолы» в дыме кальяна, нельзя будет сравнить полученные значения со значениями для сигарет, поскольку химический состав конденсата для этих способов может сильно различаться, то есть в случае равного количества смолы для сигарет и кальяна токсичность для них не будет одинаковой.

Разработана модельная установка, на которой поставлены опыты по определению влияния сопротивления затяжки на ее параметры (объем, продолжительность, объемный расход затяжки и разрежение при затяжке). Установлено, что определяющим фактором является физическая возможность лёгких, которая для разных людей сильно отличается. Коэффициенты вариации исследованных параметров для десяти испытуемых составляют от 20 до 90 % [3]. Также были поставлены опыты по определению особенностей курения в естественных условиях (продолжительность затяжки, интервал между затяжками). На рисунке

представлена зависимость интервалов между затяжками от их продолжительности для одного человека.

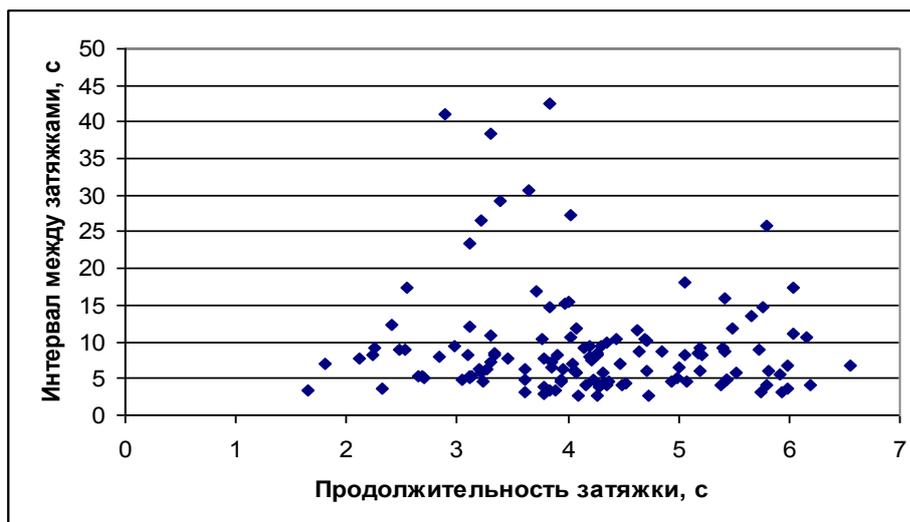


Рис. Зависимость интервалов между затяжками от их продолжительности

Из рисунка видно, что даже для одного человека продолжительность и интервал между затяжками могут сильно отличаться. При таком значительном различии даже для одного человека, определение средних значений параметров прокуривания для разных людей неэффективно, поэтому необходимо использовать несколько вариантов каждого параметра прокуривания. Исходя из этого, ведутся разработки по изготовлению курительной машины для кальяна с возможностью регулировать параметры прокуривания в широком диапазоне.

Литература

1. Урюпин, А.Б. Исследование свойств кальянного табака / А.Б. Урюпин, Л.М. Фомина, В.А. Цыряпкин, В.В. Стефашин // *Тобассо –ревью.* – 2006. – Июль.
2. Shihadeh A. Investigation of mainstream smoke aerosol of the argileh water pipe// *Food and Chemical Toxicology*–2003;41:143–152.
3. Бубнов, Е.А. Определение параметров прокуривания кальяна / Е.А. Бубнов // *Достижения науки и техники АПК.* – 2009. – № 3.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СИГАРЕТНО-УПАКОВОЧНЫХ ЛИНИЙ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Глухов С.Д.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Технология и технологическое оборудование для производства и упаковки сигарет сделали огромный скачок за последние 20 лет. В начале 90-х годов оборудование считалось современным, если была установлена система безостановочной смены сигаретной бумаги и все движущиеся части сигаретной машины приводились в движение посредством механической передачи и нескольких электромоторов. Все настройки машинист-регулировщик выполнял самостоятельно, опираясь на свой собственный опыт. В современном сигаретном оборудовании упразднены многие операции, требующие вмешательства регулировщика, а именно безостановочная смена всех рулонных материалов, автоматическая подача резаного табака (относительно сигаретных линий), контроль и регулировка технологических параметров сигарет и многое другое. А главное достижение - практически полная автоматизация системы управления.

Более двадцати лет сигаретные и упаковочные линии считались поточно-механизированными. **В связи с чем остро встал вопрос к какому типу линий отнести современные сигаретно-упаковочные комплексы - к поточно-механизированным или поточно-автоматизированным?**

В соответствии с этим, решается вопрос о профессиональной принадлежности специалиста, обслуживающего сигаретные и упаковочные линии, от этого зависит его квалификация и заработная плата. Для ответа на этот вопрос был проведен анализ существующего оборудования сигаретного цеха:

Согласно учебнику под редакцией В.А. Панфилова, О.А. Уракова "Под механизацией технологических процессов понимается применение энергии неживой природы в технологическом процессе. Благодаря механизации можно заменить труд человека там, где непосредственно изменяется состав и строение объекта переработки (соединение, разъединение, формование и др.), но рабочий должен принимать непосредственное участие в управлении технологическим оборудованием, контролировать его работу и выполнять пуск, наладку и остановку оборудования.

Под автоматизацией технологических процессов понимается применение энергии неживой природы в технологическом процессе выполнения и управления им без непосредственного участия людей. В автоматизированном технологическом процессе рабочий участвует в наладке и пуске оборудования только при нарушениях заданного режима эксплуатации оборудования" [1].

В Большой Советской Энциклопедии поточная линия трактуется «как совокупность обрабатывающих машин или рабочих мест, расположенных по ходу технологического процесса изготовления деталей или сборки изделий. За каждой машиной или рабочим местом поточной линии закрепляется одна или несколько операций. На базе поточных линий создаются автоматические линии путем оборудования их механизмами загрузки и выгрузки деталей, межстаночным транспортом, системой управления и т. п. В автоматической линии станки связаны между собой непосредственно или транспортными устройствами и имеют единый механизм управления. Все технологические,

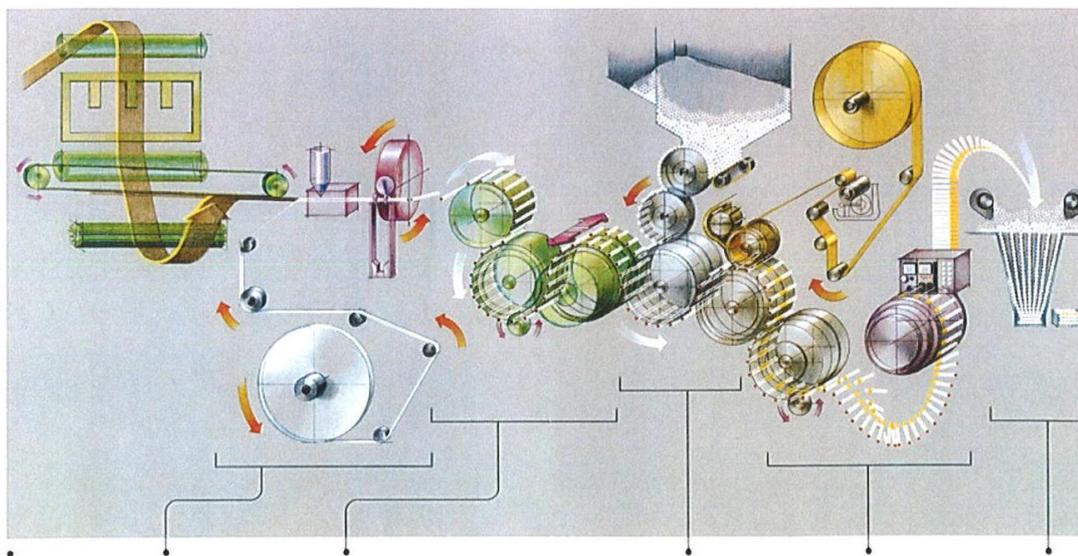
загрузочно-разгрузочные, транспортные и контрольно-сортировочные операции выполняются без непосредственного участия человека. На долю человека остается лишь функция контроля за работой системы управления" [2].

Современный сигаретный цех включает в себя следующие функционально-технологические группы сигаретных и упаковочных линий, состоящие в основном из следующих агрегатированных, последовательно и технологически связанных узлов и машин:

1. Набивная машина;
2. Фильтроприсадочная машина;
3. Установка лазерной перфорации (агрегатированная в фильтроприсадочную машину);
4. Загрузчик кареток;
5. Разгрузчик кареток;
6. Транспортёр сигарет;
7. Накопитель сигарет;
8. Упаковщик в твердые (мягкие) пачки;
9. Купонатор;
10. Целофаноберточная машина (для пачки);
11. Упаковщик блоков (картонный или полипропиленовый блок);
12. Система наклейки этикеток на блок;
13. Упаковщик блоков в короба;
14. Принтер этикеток на короб;
15. Система транспортировки готовой продукции.

При этом только позиции: 1, 2, 8, 10 являются обязательно функциональными технологическими операциями.

Перечисленный выше перечень технологически функциональных узлов и агрегатов сигаретно-упаковочных линий характерен для подавляющего большинства табачных фабрик, расположенных в Российской Федерации, независимо от их принадлежности и формы собственности. На рисунке 1 и 2 приведены схемы изготовления и упаковки сигарет с фильтром на современных сигаретных и упаковочных линиях.

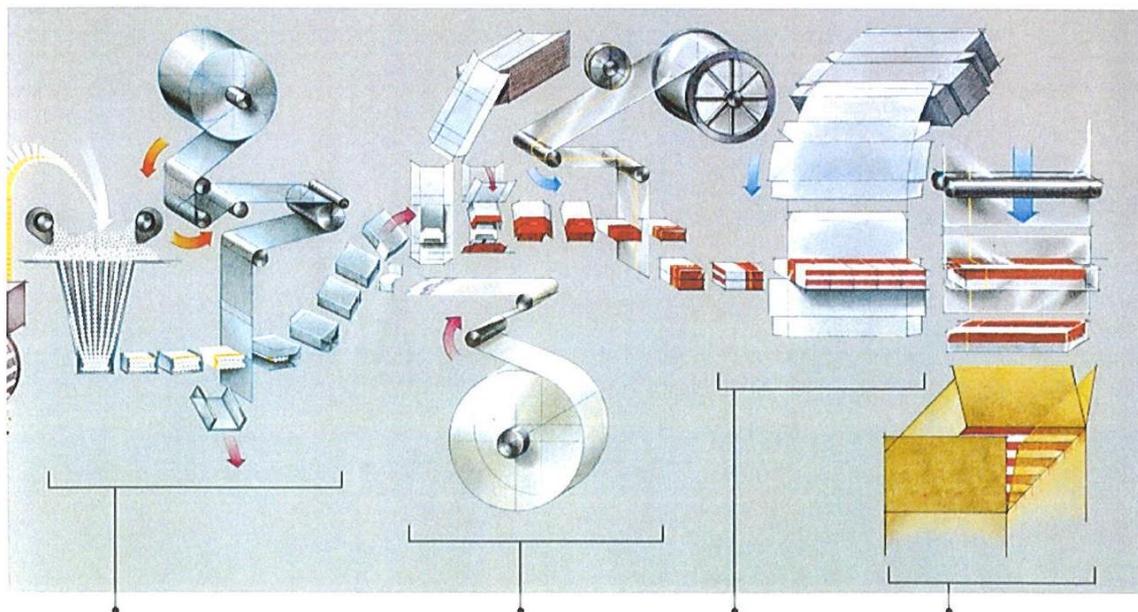


Узел формирования сигаретного штранга	Разрезной барабан	Стыковочный барабан	Контрольный барабан	Раструска
---------------------------------------	-------------------	---------------------	---------------------	-----------

Рис. 1. Схема изготовления сигарет с фильтром

Процесс изготовления сигарет с фильтром (не зависимо от физических характеристик сигарет) предусматривает выполнение следующих технологических операций:

- формирование сигаретного штранга (подготовка и уплотнение табачного жгута, обертывание табачного жгута сигаретной бумагой, склеивание шва, автоматическое определение диаметра штранга и его автоматическая регулировка);
- разрезание сигаретного штранга на отрезки заданной длины;
- разрезание фильтропалочек на отрезки заданной длины;
- сборка комплекта из двух сигарет (соединение курительной части с фильтрующим мундштуком, приклеивание ободковой бумаги к отрезкам фильтра и штранга);
- разрезание комплекта из двух сигарет с разворотом (разрезание комплекта из двух сигарет имеющих общий фильтр, разворот на 180° готовой сигареты относительно ее прежнего положения в комплекте);
- перфорирование ободковой бумаги (автоматизированное изготовление, по средствам промышленной лазерной установки, отверстий в ободковой бумаге заданного размера и количества);
- контроль и передача сигарет (автоматический контроль основных характеристик сигарет с фильтром, выход сигарет по транспортеру для передачи на упаковочные линии).



Раструска, формирование сигаретного пучка, формирование пакета фольги	Приклейка внутренней рамки; формирование пачки, упаковка в полипропиленовую пленку	Формирование блока;	Упаковка в короба
---	--	---------------------	----------------------

Рис. 2. Схема упаковки сигарет с фильтром в твердую пачку и блок

Процесс упаковки сигарет с фильтром (не зависимо от физических характеристик сигарет) состоит из следующих технологических операций:

- упаковка готовых сигарет в пачки;
- наклеивание специальной акцизной марки;
- обертка пачек с сигаретами в полипропиленовую пленку с наклеенной разрывной ленточкой;
- формирование и упаковка пачек в блок с последующей оберткой блока в полипропиленовую пленку с предварительно нанесенной разрывной ленточкой;
- наклеивание маркировочного стикера на блок;
- упаковка блоков с готовой продукцией в картонный гофрокороб;
- наклеивание маркировочного стикера на гофрокороб;

К оборудованию для изготовления и упаковки сигарет соответствующее позициям 1-15 относятся наиболее распространенные технологические машины:

Сигаретные линии производительностью от 4 до 20 тыс. сигарет в минуту (позиция 1-7): G.D 121; G.D 121A; G.D 121P 16K; G.D 121P 20K; HAUNI Protos 80; Protos 90; Protos 1C; Protos 2C (2-2); Protos M5; Protos M8; Decoufle 3D85; Mark 9-5.

Упаковочные линии (позиция 8-15): "FOCKE & CO" F-350; F-550; "G.D" X 2; X 3; X 6; H 1000.

В функциональные обязанности, выполняемые машинистом-регулирующим на сигаретном оборудовании входят:

- контрольные функции (контроль физических характеристик сигарет, используемых материалов), операторные функции (устраняет заторы приведшие к остановки оборудования автоматической системой контроля, запускает оборудование, контролирует своевременную подачу материалов), логистические (проводит учет произведенной продукции, используемых материалов, контролирует процесс замены материалов при переходе с марки на марку), профилактические (производит профилактическую чистку узлов технологического оборудования без их демонтажа и полной или частичной разборки).

На упаковочном оборудовании:

- контрольные функции (контроль физических характеристик упаковки и качества формирования комплектующих упаковки, используемых материалов), операторные функции (устраняет заторы приведшие к остановки оборудования автоматической системой контроля, запускает оборудование, контролирует своевременную подачу материалов), логистические (проводит учет произведенной продукции, используемых материалов, контролирует процесс замены материалов при переходе с марки на марку), профилактические (производит профилактическую чистку узлов технологического оборудования без их демонтажа и полной или частичной разборки).

Все оборудование, для производства сигарет - оборудование нового поколения, позволяющее совершать полный ряд автоматизированных, последовательных, технологических операций направленных на изготовление сигарет с заданными технологическими характеристиками (диаметр, длина, вес, жесткость, торцевое уплотнение, вентиляция и т.д.). Отличительной характеристикой данного типа сигаретного оборудования является наличие сервоприводов и, как следствие, обязательное наличие интегрированного в оборудование промышленного компьютера (на базе Siemens S-7 или ProfiBus), связанного со всеми агрегированными узлами сигаретной линии. Вся технико-технологическая информация выводится на многофункциональный сенсорный экран, минимизируя "ручное" участие обслуживающего персонала в работе и механической регулировке как отдельных узлов, так и всей технологической линии по производству сигарет. Основная работа персонала, обслуживающего технологические линии на данном типе сигаретных машин, сведена к функциям оператора осуществляющего только контрольные функции за работой оборудования и снабжения его материалами для бесперебойной работы.

Все оборудование для упаковки сигарет - оборудование нового поколения, позволяющее совершать ряд автоматизированных, последовательных, технологических операций направленных на упаковку сигарет с фильтром в многослойную упаковку (пачку), блок (группу из 10 пачек) короб, (группа блоков в картонной коробке). Оборудование оснащено автоматическими системами учета и маркировки изготовленной продукции. Упаковочные линии состоят из нескольких узлов, технологически связанных между собой. Оборудование оснащено сервоприводами и, как следствие,

обязательное наличие интегрированного в оборудование промышленного компьютера (на базе Siemens S-7 или ProfiBus) связанного со всеми агрегатированными узлами упаковочной линии. Вся технико-технологическая информация выводится на многофункциональный сенсорный экран минимизируя "ручное" участие обслуживающего персонала в работе и регулировке как отдельных узлов, так и всей технологической линии по упаковке сигарет с фильтром. Основная работа персонала, обслуживающего данный тип упаковочных линий, автоматизирована и снабжена системой видеомониторов, позволяющих отслеживать основные технологические операции, сводя функции машиниста-регулирующего к функциям оператора, осуществляющего, в основном, только контрольные функции за работой оборудования и снабжения его материалами для бесперебойной работы.

Таким образом, можно сделать вывод о принадлежности вышеописанного технологического оборудования сигаретного цеха к системному типу поточно-автоматизированного, имеющего несомненное преимущество перед поточно-механизированными линиями.

Литература

1. Панфилов В.А., Ураков О.А. Технологические линии пищевых производств. Создание технологического потока. Учебник. - М.: Пищевая промышленность, 1966. - С. 110.
2. Большая Советская Энциклопедия. -3-е изд. - М., 1969-1978.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ВО ВКУСОВОМ БУКЕТЕ СЛАДКОСЛИВОЧНОГО МАСЛА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Данилова Е.С., инженер¹

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия Россельхозакадемии, г. Углич

В статье приводятся научные данные о взаимосвязи органолептических показателей и характеристик окислительной порчи в сливочном масле и выявлении закономерностей изменения продуктов окислительной порчи в процессе его хранения в зависимости от исходного уровня качества масла и режимов его хранения.

Одной из основных причин ухудшения качества масла является окислительная порча его жировой фазы, сопровождающаяся гидролизом с последующим окислением свободных жирных кислот, образовавшихся в

¹ Работа выполнялась под руководством зав. отделом маслоделия ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии, к.т.н. Топниковой Е.В.

результате этого процесса. Качественный и количественный состав продуктов гидролитической и окислительной порчи, наряду с компонентами, образующимися при биохимических изменениях веществ плазмы продукта, предопределяет изменения вкусового букета продукта [1,2].

Начальным признаком окислительной порчи принято считать прирост кислотности жировой фазы продукта, которая характеризует наличие свободных жирных кислот. Последние в небольших количествах присутствуют уже в свежем масле и вместе с вкусо-ароматическими компонентами плазмы придают ему характерный и привлекательный вкус и запах. Наличие свободных жирных кислот в свежем масле связано со многими факторами сырьевого и технологического происхождения. В процессе хранения масла их количество может увеличиваться. Отдельные свободные жирные кислоты, имеющие специфический вкус и запах (в частности, низкомолекулярные) могут привести к образованию прогорклого или окисленного привкуса в масле. Другие жирные кислоты, сами не имеющие вкуса и запаха, могут стать предшественниками образования различных альдегидов и кетонов, характеризующихся специфическим вкусом и запахом и способных придать продукту неприятные привкусы. Поэтому при оценке качества сливочного масла важно оценить не только продукты начального изменения жировой фазы, но и вторичные продукты его окисления. Для этого в практике маслодельной и масложировой отрасли для дополнительной оценки окислительной порчи используют также такие показатели, как окисленность жира, кислотное число, анизидиновое число, число Totox, содержание свободных жирных кислот, применяя которые можно более детально описать изменения, происходящие в жире, увязав их с органолептической оценкой продукта [3].

Целью данной работы было получение научных данных по изменению показателей окислительной порчи жировой фазы сливочного масла в процессе его хранения и установлению их взаимосвязи с органолептическими показателями масла.

В качестве *объектов исследований* рассматривалось сладко-сливочное масло Крестьянское (м.д.ж. 72,5 %), имеющее разный исходный уровень кислотности жировой фазы (от 1,6 °К до 3,4 °К).

При оценке органолептических, физико-химических и биохимических показателей масла применялись общепринятые стандартные *методы контроля*, характеризующие изменение молочного жира в процессе хранения, и оригинальная методика измерения летучих вкусо-ароматических веществ в паровой фазе сливочного масла газохроматографическим методом [4].

Исследования сливочного масла проводили в процессе хранения при температурном режиме - (3 ± 2) °С до перевода их в брак по органолептической оценке. В процессе хранения органолептические показатели определяли через каждые 10-20 суток, биохимические - при обнаружении во вкусе и запахе пороков разной выраженности, отражающих порчу продукта.

Экспериментальные данные по изменению вкуса и запаха (рис. 1) и показателей окислительной порчи масла (табл.), отражающих степень

выраженности окисления жировой фазы масла в процессе хранения, показали, что в сливочном масле, с исходной кислотностью – 3,4 °К при температуре (3±2) °С ухудшение вкуса и запаха и прирост показателей окислительной порчи происходит интенсивнее, чем в масле, с исходной кислотностью 1,6 °К.

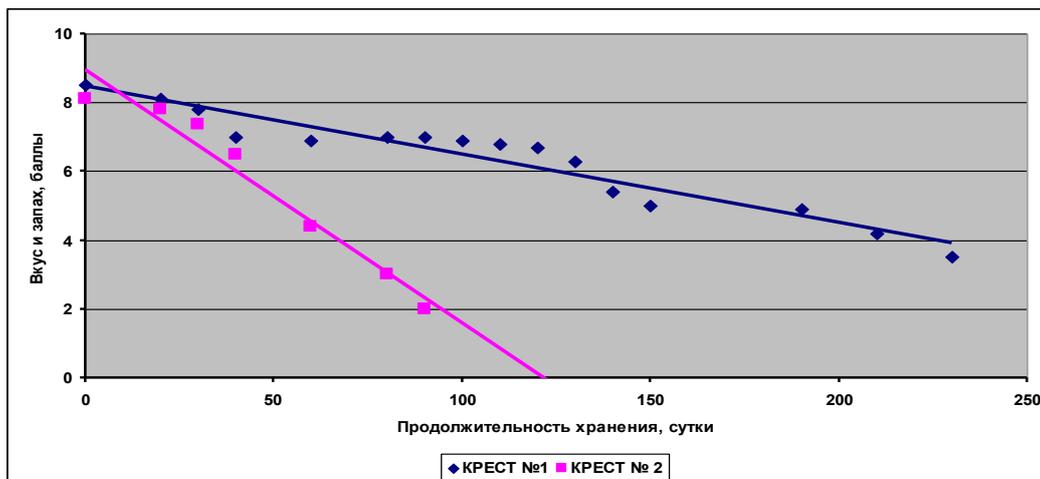


Рис. 1. Изменение вкуса и запаха сливочного масла в процессе хранения при температуре (3±2)°С

Таблица

Изменение отдельных показателей окислительной порчи при хранении сливочного масла

Наименование исследуемого образца	Продолжительность хранения, сутки									
	0	30	40	50	60	70	90	120	150	230
	Кислотность жировой фазы, °К									
Крестьянское масло №1	1,6	-	-	-	1,6	-	1,6	1,6	1,6	1,6
Крестьянское масло №2	3,4	3,9	4,0	4,3	4,3	4,5				
	Окисленность по пробе с 2-ТБК, ед. опт. пл.									
Крестьянское масло №1	0,014	-	-	-	0,015	-	0,018	0,018	0,018	0,026
Крестьянское масло №2	0,015	0,015	0,017	0,022	0,033	0,042				
	Число Totox									
Крестьянское масло №1	0,68	-	-	-	0,79	-	1,07	1,09	1,13	1,77
Крестьянское масло №2	0,65	0,88	1,30	1,45	1,58	1,88				

Параллельно с биохимическими показателями исследовали изменение содержания вкусо-ароматических веществ в паровой фазе сливочного масла в

процессе хранения. Установлено, что при хранении в образцах имело место увеличение общего содержания летучих ВАВ в паровой фазе масла. К концу хранения их количество возросло в 1,4 раза по сравнению с исходным уровнем их содержания. Одновременно изменялось и содержание отдельных вкусо-ароматических веществ, отражающих изменения в жировой фазе масла (рис. 2 и 3).

Результаты исследований изменения органолептической оценки и ВАВ позволили установить взаимосвязь между появлением «лежалого», «салистого» и «окисленного» привкусов масла с увеличением содержания в паровой фазе масла альдегидов (пропаналя и бутаналь), «плесневого» запаха - кетона пентанона-2, спирта пропанола-1, «прогорклого» - с увеличением масляной кислоты и непредельного альдегида бутеналь-2.

Анализируя изменение показателей окисления, полученных в проведенных исследованиях, следует отметить, что все показатели, характеризующие окислительную порчу жира в конце хранения (кислотность жира, перекисное число, окисленность по пробе с 2-ТБК, анизидиновое число), не превышали максимально допустимые для жира, пригодного к употреблению. Однако по вкусу и запаху после хранения образцы были забракованы, как непригодные к употреблению. Несоответствие органолептической оценки вкуса и запаха, возможно, связано с тем, что при хранении отдельные вторичные продукты окисления образуются в очень незначительных количествах, что не отражается на значениях показателей при их химическом анализе. Вместе с тем, эти вещества, имея высокий порог чувствительности, могут ощущаться рецепторами вкуса при органолептической оценке. Это подтверждает их наличие при исследовании ВАВ методом газовой хроматографии.

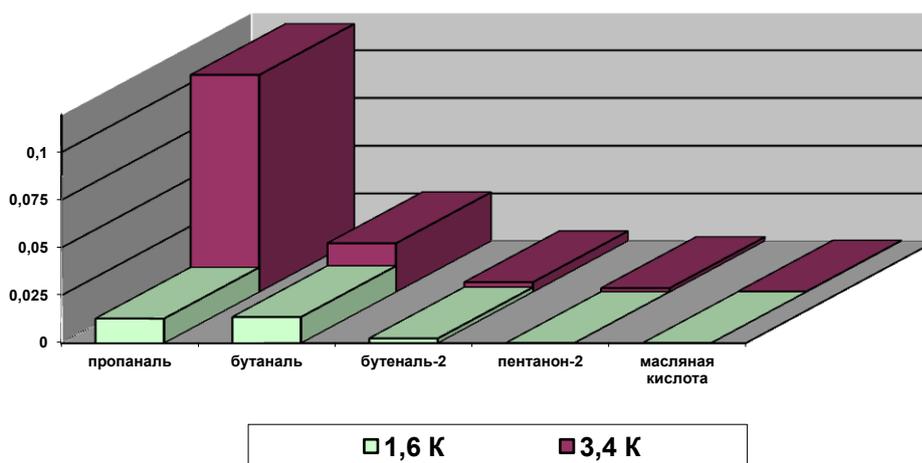


Рис.2. Содержание ВАВ в масле Крестьянском м.д.ж. 72,5% с разной кислотностью жировой фазы (1,6 °К и 3,4 °К) в начале хранения

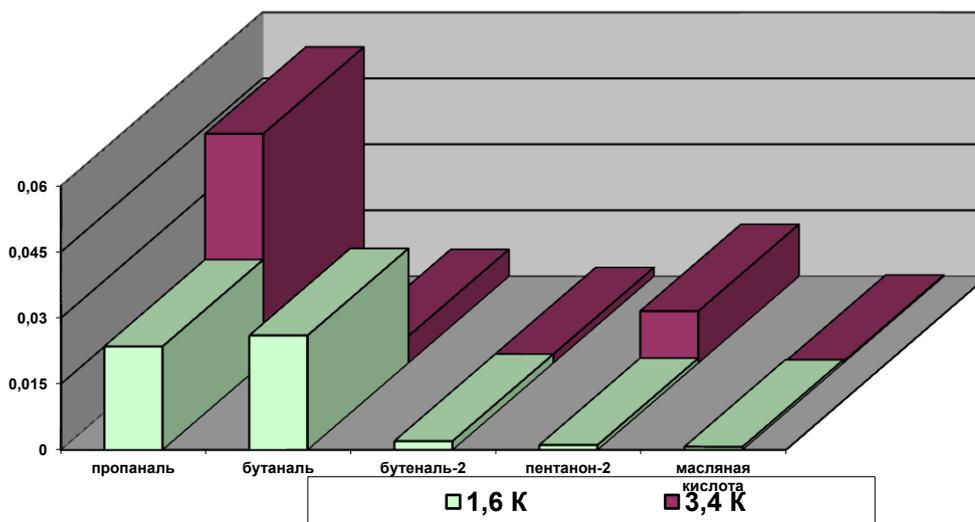


Рис.3. Содержание ВАВ в масле Крестьянском м.д.ж. 72,5% с разной кислотностью жировой фазы (1,6°К и 3,4°К) в конце хранения

При обобщении результатов исследований по изменению показателей, характеризующих окислительную порчу жировой фазы сливочного масла, установлено, что органолептическая оценка с характерными для окислительной порчи привкусами («олеистый», «салистый», слабый «окисленный» и слабый «прогорклый») отмечалась, в основном, на последних сроках хранения образцов и не была напрямую взаимосвязана с показателями, полученными при определении окисленности жира химическими методами.

Полученные данные позволяют своевременно выявлять потенциальные проблемы с качеством масла в процессе длительного хранения на предприятиях и при реализации в торговых сетях, а также оперативно принимать решения по использованию масла с признаками окислительной порчи.

Литература

1. Вышемирский Ф.А. Масло из коровьего молока и комбинированное. – С.-Пб.: «ГИОРД», 2004.- 716 с.
2. Кустова Т.П., Панов В.П. Вкусовой букет сладко-сливочного масла. // Сыроделие и маслоделие. – 2008, № 2. – С. 46-47.
3. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение./ Р.О. Брайен; пер. с англ. 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Бабейкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Магды – С.-Пб.: Профессия, 2007. – 752 с.
4. Кустова Т.П. Разработка метода инструментальной оценки вкусового букета сладко-сливочного масла. – Автореферат дис. ... к.т.н. – Вологда-Молочное, 2010. – 22 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЯНОСТЕЙ В КАЧЕСТВЕ ВКУСОАРОМАТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СНЮСА

Дон Т.А., аспирант

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Некурительное изделие - снюс представляет собой смесь измельченного табака с различными веществами, каждое из которых выполняет заданную функцию. Использование в ингредиентном составе снюса вкусовых и ароматических композиций способствует стабилизации потребительских свойств, смягчает и облагораживает вкус табачного изделия, придает ему новые изысканные ощущения, позволяет создать яркий приятный аромат.

Исследования, проводимые в лаборатории технологии производства табачных изделий, направлены на создание некурительного табачного изделия с высокими потребительскими свойствами повышенной безопасности. Одной из задач является выбор вкусоароматических добавок и установление их оптимального соотношения в ингредиентном составе снюса. Снюс – продукция орального потребления, в связи с чем, в качестве вкусоароматических добавок возможно использование только натуральных пищевых продуктов. К таким относятся пряности – корица и гвоздика.

Гвоздика – пряность из семейства Миртовых. Представляет собой высушенные цветочные почки тропического растения *Caryophyllus aromaticus* L. Главной составляющей частью гвоздики является эфирное масло (15-26%), содержащее до 96% эвгенола. Также оно содержит гумулен, карифиллен, дубильные вещества, олеаноловую кислоту, гвоздичное дерево – тропическое растение высотой до 20 метров, листья кожистые, небольшие, цветет два раза в год мелкими цветками с белыми или розоватыми лепестками и множеством тычинок. Цветки объединены в кисти. Плоды яйцевидные, содержат одно или два семечка. Чаще всего используют незрелые высушенные в целом виде бутоны. Цветоносы удаляют, а бутоны высушивают. Они обладают сильным ароматом и жгучим горьковатым вкусом. Пряность широко используется в пищевой промышленности, ее добавляют в грог, пунш, глинтвейн, кофе, какао, сбитень. Сдабривают гвоздикой сливовый, яблочный и брусничный соки. Пряность – гвоздика используется в медицине, парфюмерии и др.



Кори́ца или Кори́чник цейло́нский (лат. *Cinnamomum verum*) — вечнозелёное дерево, вид рода Кори́чник (*Cinnamomum*) семейства Лавровые (*Lauraceae*). Корицей также называется и высушенная кора дерева, которая широко используется в качестве пряности. В продажу корица-пряность поступает иногда в виде свёрнутых в трубочку кусочков коры или в молотом виде.



Ветви цилиндрические, к верхушке трёхгранные. Листья овально-продолговатые, тупо или коротко заострённые, с 3—7 главными жилками. Плоды представляют собой фиолетовые ягоды диаметром 1 см с единственным семенем. Высококачественная корица изготавливается из очень тонкой мягкой коры светло-желтоватого или коричневого цвета, обладает приятным ароматом и необычно сладким, тёплым и приятным вкусом. Аромат и вкус корицы обусловлен ароматическим маслом, которое содержится в корице в количестве от 0,5 % до 1 %. Жгучий ароматный вкус и тёплый характерный

запах корицы создает основной компонент, который составляет 90% эфирного масла. Корица - пряность применяется в кулинарии в качестве приправы или ароматической добавки, при приготовлении ряда десертов, шоколада, острых леденцов и ликёров. На Ближнем Востоке корицу используют в мясных блюдах, в Америке - добавляют к кашам или фруктам, особенно к яблокам. Корица имеет высокое антиоксидантное действие.



Коричное эфирное масло также обладает антимикробными свойствами. Это свойство корицы используется при консервировании. Эфирное масло корицы иногда используют в духах.

При изготовлении снюса с добавками корицы и гвоздики использовали табачное сырьё нейтрального вкуса для достижения совместимости вкуса и аромата конечного продукта.

Органолептическая и дегустационная оценка некурительного изделия снюс, проводилась по методикам, разработанным в лаборатории технологии производства табачных изделий. Никотин определяли по ГОСТ 30038-93 «Определение никотина в некурительных табачных изделиях. Спектрофотометрический метод». Изготавливали образцы снюса по технологии, разработанной в лаборатории и включающей следующие этапы:

- подбор листьев табака по цвету, качеству, не поврежденных болезнями и вредителями, без запаха плесени и других посторонних запахов;
- удаление жилок;
- подсушка, измельчение;
- добавление измельченной пряности в количестве 10,20,30,50%;
- смешивание однородной массы с солевым раствором и выдержка при комнатной температуре;

- добавление регулятора кислотности – натрия углекислого Na_2CO_3 ;
 - пастеризация и добавление пропиленгликоля.
- Результаты дегустационной оценки приведены в таблице.

Таблица

Дегустационная оценка некурительного табачного продукта-
снюс с использованием пряности

№ п/п	Содержание Пряности, %	Содержание никотина, %	Аромат, балл	Вкус, балл	Общая оценка, балл
1	Контроль, 0	1,76	16	26	66
2	Корица 10	1,65	20	33	78
3	Корица 20	1,58	17	26	64
4	Корица 30	1,62	15	22	62
5	Корица 50	1,54	15	22	62
6	Гвоздика 10	1,60	22	34	76
7	Гвоздика 20	1,59	15	25	62
8	Гвоздика 30	1,58	14	24	59
9	Гвоздика 50	1,51	15	29	60

По результатам проведенной дегустационной оценки установлено, что использование пряности в ингредиентном составе снюса дает положительный эффект. Оптимальное содержание пряности в табачном изделии – 10%. При этом создается приятное сочетание табачного вкуса и мягкого, теплого аромата. Содержание пряности 20% и выше полностью забивает вкус и аромат табака, придавая снюсу чрезмерную жгучесть, а в случае использования гвоздики - и горечь.

Литература

1. Дон Т.А. Использование табачных отходов при изготовлении кальянных смесей и снюса //Тенденции и инновации современной науки: матер. IX Международной науч.-практ. конф. – Краснодар, 2013.
2. ГОСТ 8072-77. Табак-сырье ферментированное. Технические условия. - Введ.1978-01-07. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1977. – 15 с.
3. Миргородская А.Г., Антоненко И.Г., Лыгина Л.В., Герасина И.В., Алексеева Е.А. Бездымное табачное изделие – снюс. // Сборник научных трудов института Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий.- Краснодар, 2009. - №178. – С. 84-88.
4. 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. всероссийской научно-практ. конф. – Углич, 2010.
5. Wikipedia, свободная энциклопедия.

6. Дон Т.А. Разработка некурительных табачных изделий – снюса и насвая пониженной токсичности //Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. – 2012. - №5.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ТЕХНОЛОГИЯ АЛЬБУМИННОЙ ПАСТЫ С ВЫРАЖЕННЫМ СЫРНЫМ ВКУСОМ И УСТОЙЧИВОЙ В ХРАНЕНИИ

Корёгина О.Е., канд. техн. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия, г. Углич

Поиск дополнительных источников белка для решения проблемы его дефицита в питании населения страны является актуальной задачей. Разработка технологии альбуминной пасты, содержащей биологически полноценные сывороточные белки, позволит расширить ассортимент недорогих белковых продуктов и будет способствовать улучшению структуры и качества питания населения.

Существующий дефицит белка животного происхождения в питании россиян, особенно детей, заставляет вести поиск его дополнительных ресурсов. В концепции государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г. большое значение уделяется вовлечению в пищевой оборот белков молочной сыворотки [1].

Современный потребитель хочет питаться вкусно, полезно, недорого. Современный производитель хочет выпускать то, что требует минимум затрат, времени и приносит максимальный доход. Как показали исследования, выпуск альбуминных паст с привлекательными потребительскими характеристиками, полученных на основе альбуминной массы, позволит удовлетворить потребности и тех, и других.

Альбуминная масса, являясь побочным продуктом лактозного производства, представляет собой термокоагулированные сывороточные белки, которые представлены главным образом (до 90 %) α -лактальбумином и β -лактоглобулином. Усвояемость молочной сыворотки и ее компонентов практически полная. Сывороточные белки содержат иммуноглобулины, важнейшей функцией которых является защита организма от инфекционных заболеваний. Кроме того, в сыворотке имеются и другие белки, повышающие иммунитет: лизоцим, лактоферрин, лактопероксидаза. Биологически активные пептиды сыворотки проявляют свою эффективность в процессе пищеварения и играют важную роль в активизации системы энтерогормонов, а также как иммуномодуляторы. Их применяют при лечении ожирения, подагры, почечной недостаточности. Поэтому благодаря высокой биологической

ценности сывороточные белки рекомендуется использовать при создании продуктов лечебного и специального назначения, в клинической диетотерапии, восстановительной диете.

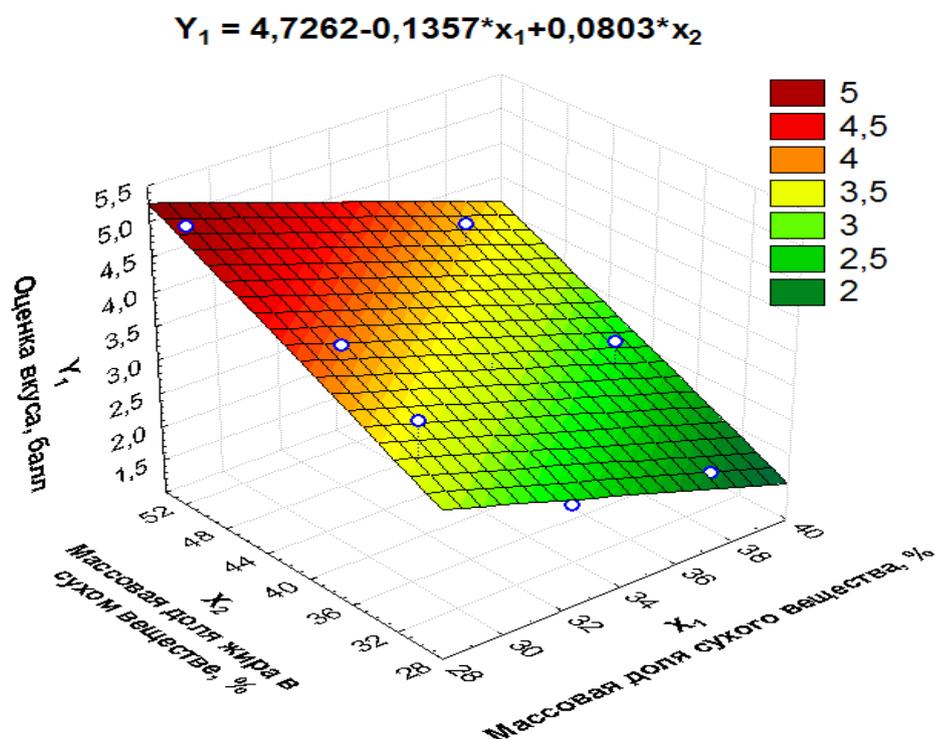
Принятые в промышленности способы получения сывороточных белков в виде альбуминной массы способствуют сохранению их питательных свойств [2].

Чтобы паста оправдывала своё название, консистенция в продукте должна изменяться от мягкой, пластичной, слегка упругой до нежной, слегка текучей. Особенностью пастообразных продуктов является способность намазываться на хлеб, гренки и прочее.

В целях оптимизации состава пасты был проведен эксперимент, в котором исследуемые параметры (массовая доля жира в сухом веществе и массовая доля влаги) изменяли на трех уровнях (повторность опытов – трехкратная):

- массовая доля жира в сухом веществе – 30, 40 и 50 %;
- массовая доля влаги – 70, 65 и 60 %.

Массовая доля жира в сухом веществе регулировалась добавлением подсырных сливок, а массовая доля сухих веществ – сухим обезжиренным молоком для улучшения консистенции готового продукта. Зависимость балловой оценки вкуса и консистенции от химических показателей пасты представлены следующими зависимостями (рис. 1):



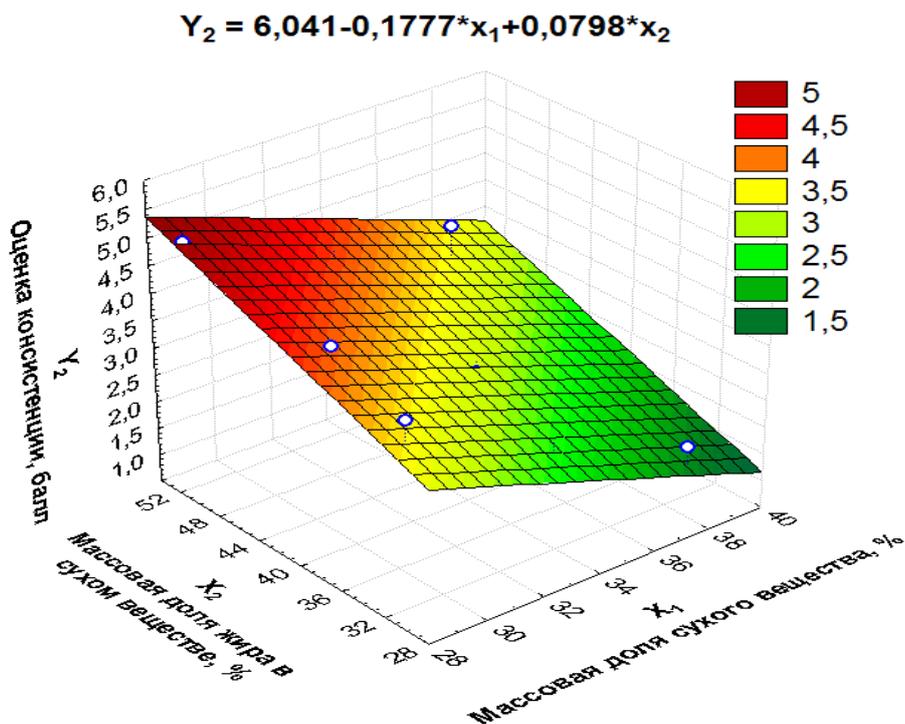


Рис. 1. Зависимость оценки вкуса и запаха а) и консистенции б) альбуминной пасты от массовой доли сухих веществ и жира в сухом веществе

На основании оценки экспериментальных образцов с учетом органолептических и реологических показателей альбуминных паст лучшим признан образец пасты с массовой долей влаги 70 % и массовой долей жира в сухом веществе 50 %. Данный образец имел пластичную, однородную, пастообразную консистенцию.

Однако недостатком вкуса и запаха готового продукта явилось наличие специфического альбуминного привкуса. В этой связи проводились работы по подбору вкусоароматических ингредиентов, способных завуалировать альбуминный привкус.

Был проведён мониторинг предлагаемых вкусоароматических добавок, придающих продукту сырный вкус и аромат. Большинство из них представляет собой концентрат ароматических веществ сыра, полученных химическим путем. Поэтому с целью получения натурального продукта и придания ему выраженного сырного вкуса был сделан выбор в пользу вкусоароматической добавки (ВАД), технология которой разработана во ВНИИМСе. ВАД имеет физико-химические показатели и органолептические характеристики, близкие к таковым у твердых сыров с высокой температурой второго нагревания.

Осуществлялись исследования по установлению оптимальной дозы внесения ВАД с варьированием от 1 до 10 % с интервалом в 1 %, заменяя остальное ее количество до 10 % свежим сыром с невыраженным вкусом и запахом. Количество альбумина в смеси во всех вариантах оставалось

постоянным. Результаты органолептической оценки пасты приведены на рисунке 2.

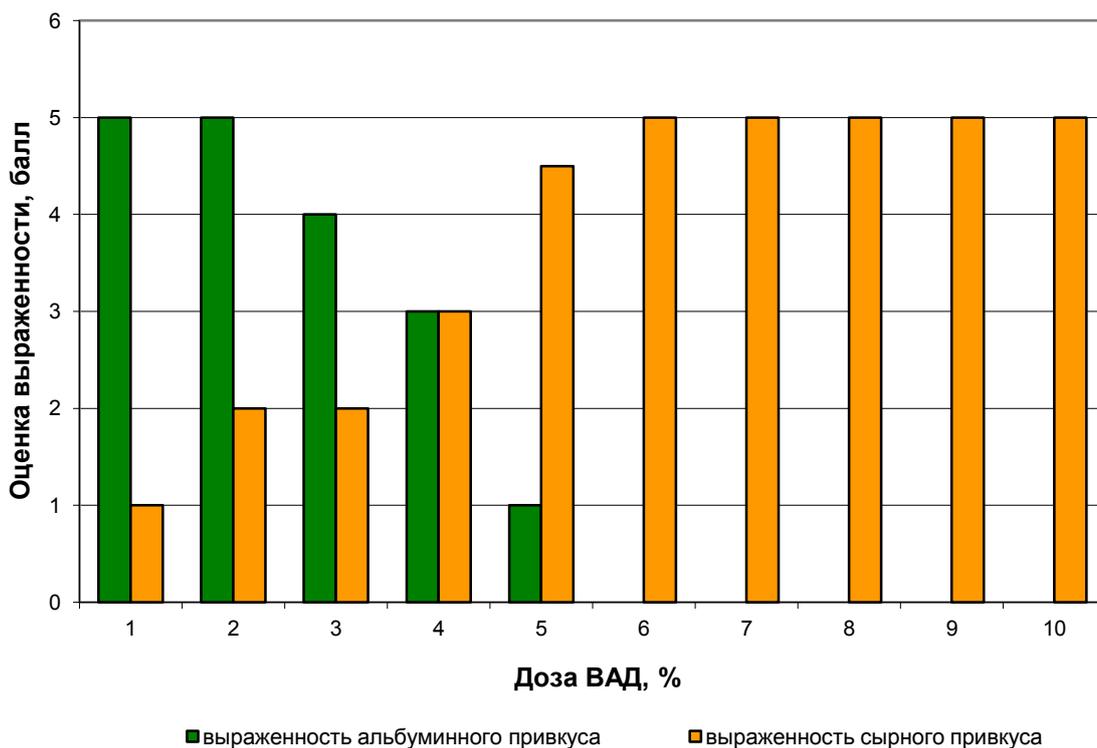


Рис. 2. Влияние дозы ВАД на вкус и запах альбуминной пасты

Как видно из рисунка, оптимальной дозой вкусоароматической добавки является 6 % от массы смеси, что позволяет получить альбуминную пасту с требуемыми органолептическими показателями. Увеличение дозы вкусового ингредиента более 6 % нецелесообразно, поскольку приводит к удорожанию продукта.

При получении ВАД в составе заквасочной микрофлоры используются пропионовокислые бактерии. В процессе жизнедеятельности эти бактерии продуцируют широкий спектр антиоксидантов [3]. Накопленные в процессе получения и хранения ВАД продукты метаболизма пропионовокислых бактерий (пропионовая кислота, ее соли, ферменты) придают ей антимикробные (антибактериальные) свойства и помогают в какой-то мере ингибировать бактерии, составляющие группу технически вредных (дрожжи, плесени). Следовательно, можно предположить, что применение данной ВАД, помимо придания сырного вкуса, будет способствовать увеличению срока хранения продукта. Исследования подтвердили гипотезу: в опытных образцах с ВАД бактериальная обсемененность к 15 суткам снизилась на порядок и оставалась на этом уровне на протяжении всего исследуемого процесса хранения (60 суток).

С целью предотвращения появления пороков песчанности и крупитчатости, возникающих при тепловой обработке, а также сохранении структуры пасты во время хранения используются пищевые структурирующие добавки: загуститель на основе модифицированного

крахмала, свиного желатина, гуаровой камеди (позволяет максимально сохранить структуру сывороточных белков при термической обработке, предотвратить их денатурацию и выделение свободной влаги) и эмульгатор на основе моно- и диглицеридов, альгината натрия (для предотвращения отделения жира во время хранения).

С целью замедления процесса окисления молочного жира и увеличения срока хранения в альбуминную пасту вводят антиокислители. Благодаря действию антиокислителей скорость окисления жиров может снизиться в несколько раз, что благоприятным образом скажется на сроке годности продукта. С позиции природы добавки рекомендуется применение дигидрокверцетина. Дигидрокверцетин выступает в качестве мощного подавителя окислительной, плесневой и дрожжевой активности. Введение дигидрокверцетина в растительные масла, животные жиры, сыры, сухое молоко и другие различные продукты продлевает срок их годности минимум в 2-3 раза, и при этом придает продуктам ярко выраженные оздоровительные свойства [4]. Срок годности пасты составляет 45 суток.

Для выработки продукта необходимо следующее технологическое оборудование: оборудование для измельчения ВАД; емкость для смешивания компонентов; установка для термической обработки и диспергирования; автомат для фасования готового продукта. Экономическая эффективность организации производства продукта обусловлена минимальными затратами на оборудование, коротким временем процесса и долгим сроком хранения.

Научная новизна разработки подтверждена патентом № 2363166 на изобретение «Способ производства белково-жирового продукта из альбуминной массы».

Использование альбуминной массы в качестве сырья для производства пасты позволит в какой-то мере решить проблему рациональной переработки вторсырья. Применение ВАД и антиокислителей в составе пасты позволит получить конкурентоспособный продукт, который будет пользоваться популярностью у населения.

Литература

1. Концепция государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. N 1873-р г. Москва
2. Волкова Т.А., Кравченко Э.Ф. Альбуминная масса и пасты на ее основе // Переработка молока. -2008. -№ 8.
3. Залашко М.В. Биотехнология переработки молочной сыворотки. -М.: ВО «Агропромиздат», 1990 г.
4. Тюкавина Н.А., Колесник Ю.А., Руленко И.А. и др. //Биотехнология и управление. -1993. -№ 3-4.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ АСКОРБАТА НАТРИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО РАСТВОРИМОСТИ В ВОДЕ

Кукин М.Ю., Новинюк Л.В., канд. техн. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых ароматизаторов, кислот и красителей Россельхозакадемии, г. Санкт-Петербург

Представлены экспериментальные данные по растворимости аскорбата натрия в воде при различных температурах. Установлено, что растворимость аскорбата натрия мало зависит от температуры и при кристаллизации из водного раствора пересыщение должно создаваться не за счёт охлаждения, а за счёт выпаривания.

Считается, что в форме натриевой соли аскорбиновая кислота более мягко воздействует на слизистую оболочку органов пищеварения и становится безопасной для здоровья даже тех людей, которые плохо переносят витамин С [1].

В пищевой промышленности аскорбат натрия часто применяется в качестве антиоксиданта для предотвращения окислительной порчи продуктов с высоким содержанием жира, поскольку они в наибольшей степени подвержены окислительной деструкции [2].

В мясных продуктах аскорбат натрия обеспечивает устойчивый и равномерный посол, стабилизирует окраску, позволяет уменьшить дозировку нитрита натрия и снизить остаточное содержание его в готовом продукте. Механизм действия аскорбата натрия основан на том, что в процессе выдержки мяса в посоле внесённый нитрит натрия взаимодействует с белками мяса, образуя нитрозомиоглобин и нитрозогемоглобин ярко-красного цвета, и мясо в процессе тепловой обработки не теряет естественной окраски. Нитрозомиоглобин в связи с окислением может переходить в метмиоглобин, имеющий серый цвет. Добавление аскорбата натрия (аскорбиновой кислоты) при посоле, в значительной степени, защищает от окисления, благодаря этому мясные изделия после посола и термообработки сохраняют яркий цвет [3]. Следует иметь в виду, что свободная аскорбиновая кислота бурно реагирует с нитритом натрия, в связи с чем их нельзя вводить одновременно. Аскорбат натрия взаимодействует с нитритом значительно медленнее и может быть использован в составе посолочных смесей [4].

В России, несмотря на востребованность, аскорбат натрия в настоящее время не производят, а ввозят из-за рубежа. Отечественная технология пищевой добавки Е301 – аскорбата натрия отсутствует. Следовательно,

разработка отечественной технологии аскорбата натрия является актуальной на текущий момент и перспективу.

Поскольку пищевая добавка E301 является кристаллическим веществом, то при разработке технологии её получения большое внимание следует уделить процессу кристаллизации и, следовательно, необходимо изучить растворимость аскорбата натрия в воде при различных температурах.

Из литературных данных известно, что аскорбат натрия не растворим в неполярных растворителях, относительно плохо растворим в спиртах и хорошо растворим в воде [5-7].

При анализе литературы не было обнаружено достоверных данных по растворимости аскорбата натрия в воде при различных температурах. Поэтому для изучения растворимости аскорбата натрия в интервале температур от 9 °С до 80 °С были использованы различные методы. Поскольку аскорбат натрия легко окисляется, то все опыты проводились в условиях обеспечивающих изоляцию от кислорода воздуха. Исследования осуществлялись приведёнными ниже методами.

Гравиметрический метод

Предварительно в стаканчик помещали навеску аскорбата натрия и при работающей мешалке небольшими порциями постепенно прибавляли точно отмеренное количество воды. Полноту растворения контролировали визуально. Зная массу навески и количество потребованной для растворения воды, находили растворимость аскорбата натрия при соответствующей температуре.

Для уточнения этих данных использовались мерные колбы, имеющие длинное тонкое горло. Рассчитанное с учётом полученных предварительных данных количество аскорбата натрия помещали в мерную колбу на 50 см³, взвешивали, заливали дистиллированной водой почти до краёв и снова взвешивали, закрывали пластиковой пробкой, ставили в прогретый до заданной температуры термостат и выдерживали от 5 ч до 24 ч в зависимости от температуры. Периодически колбы переворачивали. Затем к нерастворившемуся аскорбату натрия прибавляли 0,5 см³ дистиллированной воды и выдерживали от 2 ч до 7 ч в зависимости от температуры. Если до прибавления 0,5 см³ дистиллированной воды происходило полное растворение или после прибавления воды оставался нерастворившийся осадок, то начинали эксперимент сначала, но корректировали массу навески аскорбата натрия. Полноту растворения контролировали визуально.

Йодометрический метод (при растворении)

Избыток аскорбата натрия помещали в мерную колбу, заливали дистиллированной водой почти до краёв и выдерживали при заданной температуре от 4 ч до 24 ч, периодически переворачивая колбу. Затем через определённые интервалы времени отбирали по (2-4) см³ надосадочной жидкости, быстро фильтровали её, взвешивали фильтрат с точностью до четвёртого десятичного знака и методом йодометрического титрования определяли массовую долю основного вещества в исследуемом растворе.

Измерения проводили до получения совпадающих результатов в двух последовательных определениях.

Йодометрический метод (при кристаллизации)

В пересыщенный раствор аскорбата натрия вносили затравку и проводили кристаллизацию в реакторе, обеспечивающем перемешивание, поддержание заданной температуры и изоляцию от кислорода воздуха. Затем через определённые интервалы времени из реактора отбирали по (2-4) см³ суспензии и быстро фильтровали её. Дальнейшее проведение эксперимента аналогично предыдущему методу.

Рефрактометрический метод (при растворении)

Эксперимент проводился аналогично йодометрическому методу (при растворении), но после фильтрования надосадочной жидкости фильтрат анализировали на рефрактометре.

Результаты экспериментов сведены в таблицу.

Таблица

Зависимости равновесных концентраций растворов аскорбата натрия от температуры, установленные различными методами

Метод анализа \ Температура	Значения равновесных концентраций при различных температурах, %						
	9°C	15°C	30°C	45°C	59°C	60°C	80°C
Рефрактометрический метод (сахарная шкала)	–	59,2 ±0,7	59,8 ±0,4	62,2 ±0,4	–	65,2 ±0,6	70,0 ±0,8
Гравиметрический метод	–	–	48,0 ±0,2	–	–	51,7 ±0,3	–
Йодометрический метод (при растворении)	45,5 ±0,2	–	48,0 ±0,2	50,1 ±0,2	52,3 ±0,2	–	53,1 ±1,0
Йодометрический метод (при кристаллизации)	–	–	–	49,9 ±0,3	–	–	–
Принимаемое значение	45,5	–	48,0	50,1	52,3	–	–

Тремя методами были получены сходные результаты, а значения, полученные рефрактометрическим методом, существенно отличались от них и были признаны неверными.

Зависимость массовой доли основного вещества от температуры в насыщенных растворах аскорбата натрия, соответствующая принятым значениям равновесных концентраций, может быть представлена уравнением:

$$Y = 0,0006X^2 + 0,0962X + 44,587 \quad (R^2=1)$$

где: Y – массовая доля аскорбата натрия в насыщенном растворе, %;

X – температура, °C.

Из представленных данных следует, что растворимость аскорбата натрия мало зависит от температуры и эта зависимость имеет почти линейный характер. Поскольку аскорбат натрия нельзя нагревать до температуры выше 70 °C, то изогидрическая кристаллизация (создание пересыщения путём охлаждения) недостаточно эффективна для его выделения из раствора. Сделан вывод о том, что аскорбат натрия

целесообразно получать путём изотермической кристаллизации (создание пересыщения за счёт удаления части растворителя путём выпаривания).

Литература

1. Громова, О. Витамин С (обзор) / О. Громова // Эстетическая медицина. – 2007. – Т. 6. – № 1. – С. 13-24.
2. <http://www.znaytovar.ru/new360.html>
3. Кецелашвили, Д.В. Технология мяса и мясных продуктов. Часть 2: Учебное пособие в 3-х частях / Д.В. Кецелашвили. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 159 с.
4. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Учебник / Л.Г. Винникова. – Киев: «Фирма «ИНКОС», 2006 – 600 с.
5. Combined Compendium of Food Additive Specifications FAO JECFA Monographs 1, Volume I, Volume 4 – Analytical methods, test procedures and laboratory solutions used by and referenced in food additive specifications. – Rome, 2006 (FHP).
6. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Sodium_ascorbate&action
7. Пат. № US2495246 США. Method of preparing sodium L-ascorbate / Herbert Fox Herman, Mabel Creighton Martha; заявитель: HOFFMANN LA ROCHE; опубл. 24.01.1950.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ БИОКОНВЕРСИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ВСР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Курбатова Е.И., канд. техн. наук, Постникова В.Е., Тесля А.В.,
Алсивар С.К.А.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии Россельхозакадемии, г. Москва

По результатам исследований теоретически обоснована и экспериментально подтверждена перспективность использования ферментоллизатов растительного сырья в качестве источников эссенциальных нутриентов для восполнения дефицита пищевых и биологически активных веществ в процессе получения функциональных продуктов питания и напитков сбалансированного состава.

На сегодняшний день дефицит пищевых и биологически активных веществ с учетом норм физиологических потребностей в питании для различных групп населения целесообразно корректировать путем введения физиологически функциональных пищевых ингредиентов в ежедневный рацион людей.

В настоящее время под термином «функциональные продукты питания» (ФПП) понимают продукты, которые при систематическом употреблении в составе обычных пищевых рационов в традиционных количествах повышают не только общую пищевую ценность, но и придают способность специфически поддерживать и регулировать конкретные физиологические функции, сохранять и улучшать физическое и психическое здоровье человека и/или снижать риск возникновения заболеваний [6].

Растительное сырье содержит широкий спектр биологически активных веществ (БАВ), в том числе витамины, микроэлементы, алкалоиды, гликозиды, сапонины, флавонолы, кумарины и др. В необходимом количестве эти вещества находятся в плодово-ягодном и зерновом сырье. На сегодняшний день наиболее широко изучен вопрос получения напитков функционального назначения путем обогащения растительных экстрактов различными эссенциальными микро- и макроэлементами [1,2,3,4]. При этом, используемые процессы переработки различных видов растительного сырья не позволяют рационально использовать природные ресурсы в качестве источников ценных биологических компонентов. Анализ биохимического состава ВСР, образующихся в результате получения целевых продуктов показало перспективность их использования в качестве источника ценных пищевых и биологически активных веществ.

Изучение биотехнологических основ деструктивно-трансформационных изменений полимеров растительного сырья позволит разработать процесс его комплексной переработки с целью получения отечественных натуральных ФПП заданного структурного состава на основе природных компонентов – источников биологически активных веществ (БАВ), что позволит вытеснить из сферы реализации многие традиционные лекарственные препараты.

В связи с вышеизложенным, цель наших исследований состояла в изучении биотехнологических аспектов конструирования ФПП на основе направленного биокатализа полимеров растительного сырья с целью получения ферментолитатов заданного состава.

По результатам исследований разработан биотехнологический способ направленной ферментативной деструкции полимеров растительного сырья с целью получения ФПП на основе ферментолитатов растительной биомассы с заданными биохимическими свойствами.

На основании данных по нормам физиологических потребностей в пищевых веществах [5] проведены исследования, направленные на получение функциональных напитков (ФН) заданного состава с применением приема пищевой комбинаторики на основе ферментолитатов растительного сырья. В качестве компонентов ФН были выбраны: тритикале-источник растительных белков, углеводов и пищевых волокон, витамины Е, РР, витамины группы В, яблоки- источник моно- и дисахаридов, пектиновых веществ, витаминов А, В₁, В₂, С, РР, микроэлементов, органических кислот, черная смородина- источник моно- и дисахаридов, фенольных и пектиновых веществ, витаминов А, В₁, В₂, С, РР,

микроэлементов, а также дрожжевой гидролизат в качестве источника аминокислот, биологически активных пептидов, протеинов, нуклеотидов, витаминов группы В (табл.1).

Подобраны оптимальные ферментативные системы для деструкции биополимеров индивидуально для каждого выбранного вида сырья (тритикале, яблок, черной смородины, дрожжей).

Таблица 1

Сравнительная характеристика биохимического состава ферментоллизатов, составляющих основу функциональных напитков

Состав гидролизатов ФН	Экстрак- тивность, %	РВ, мг/см ³	NH ₂ , мг%	pH
1	2	3	4	5
Тритикале	16,1	119,9	29,8	6,2
Тритикале + протамин	16,9	119,4	35,0	6,0
Тритикале+яблоки	17,4	156,8	35,0	5,1
Тритикале +яблоки + протамин	16,6	160,1	43,8	5,1
Тритикале+ черная смородина	15,9	195,7	157,5	3,65
Тритикале + черная смородина + протамин	16,2	208,3	157,5	3,72
Тритикале+ черная смородина +яблоки	16,0	308,4	3,6	
Тритикале + черная смородина+яблоки + протамин	16,3	313,0	178,5	3,7

Проведена органолептическая оценка полученных опытных образцов. Результаты дегустационной оценки функциональных образцов представлена на рисунке.

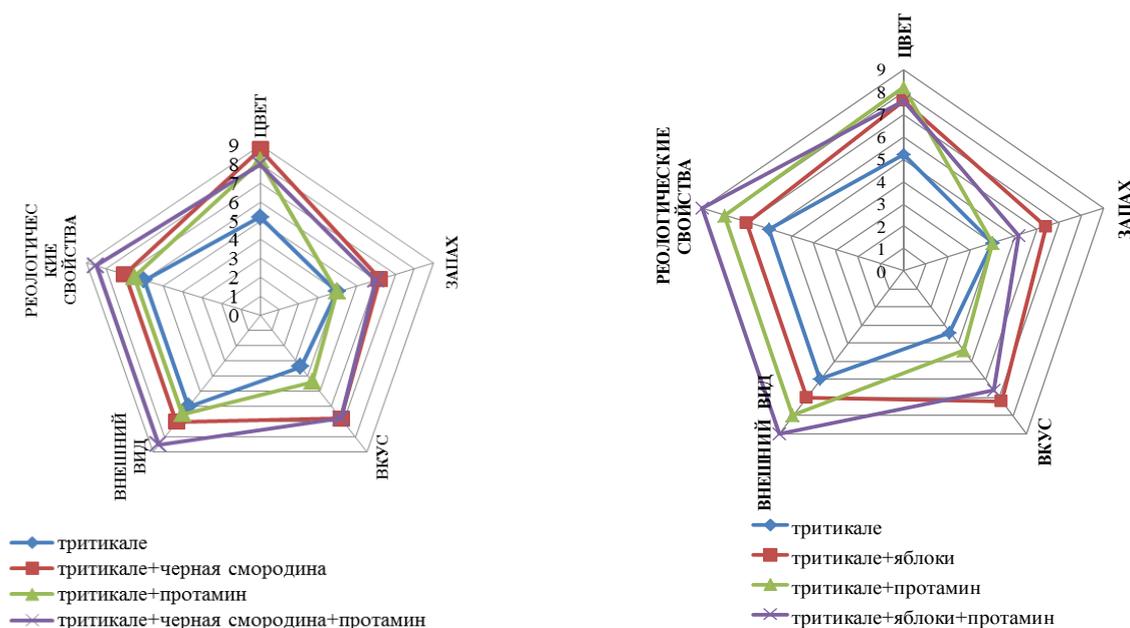


Рис. Органолептическая оценка полученных образцов функциональных напитков

Кроме того, в рамках данной работы совместно с научно-исследовательским институтом детского питания Россельхозакадемии (г.Истра) проанализированы образцы йогуртов, разработанных для геродиетического питания, обогащенных ферментоллизатом дрожжевой биомассы. Выявлено, что наиболее высокую органолептическую оценку имели образцы, полученные с использованием закваски Бифилакт АД, производства ФГУП «Экспериментальная биофабрика» РАСХН (г.Углич). Спектральный анализ исследуемых образцов показал наличие свободных аминокислот в биодоступной форме в образцах, обогащенных продуктами гидролиза микробной биомассы (дрожжевые гидролизаты).

В результате проведены испытания и наработаны опытные партии напитков функционального назначения, сконструированных на основе ферментоллизатов плодово-ягодного и зернового сырья, предназначенных для восполнения дефицита пищевых и биологически активных веществ в питании населения. Полученные образцы напитков охарактеризованы по биохимическому составу, показавшему высокое содержание в них белковых веществ, олигосахаридов, пищевых волокон, витаминов группы В, Е, РР, А, С, моно- и дисахаридов, фенольных и пектиновых веществ, органических кислот, незаменимых аминокислот, биологически активных пептидов, протеинов, нуклеотидов.

Исследования выполнены по гранту Президента РФ для Государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук МК-575.2014.4.

Литература

1. Дьяченко М.А. Разработка технологий сокосодержащих функциональных напитков, обогащенных композициями нутрицевтиков: Автореф. дисс. канд. техн. наук: 05.18.07 / МГУПП, М., 2003.
2. Ибрагимова М.Ю. Обогащение безалкогольных напитков витаминами. Пиво и напитки, 2006 №6
3. Козонова Ю.А., Тележенко Л.Н. Фруктово-овощные напитки функционального назначения. Пиво и напитки, 2006 №6.
4. Маюрникова Л.А. и др. Применение экстрактов растительного сырья в качестве биологически активных добавок к пище. Хранение и переработка сельхозсырья, 2000 №5
5. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08. Разработаны ГУ НИИ питания РАМН. Москва. 2008.
6. Шендеров Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание». Пищ. пром-ть, 2003 №5.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ НАТУРАЛЬНЫХ КРАСЯЩИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ САФЛОРА

Лебедева Н.В., аспирант, Рудометова Н.В., канд. хим. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых
ароматизаторов, кислот и красителей РАСХН, г. Санкт-Петербург

Показаны перспективы использования сафлора как источника натуральных пищевых красителей. Разработаны методы выделения и очистки красящих веществ из лепестков сафлора.

В последнее время во многих странах ЕС и США наблюдается увеличение потребления натуральных пищевых красителей. Это обусловлено, с одной стороны, жесткой регламентацией применения синтетических красителей, с другой - стремлением производителей использовать в производстве «элитарных» пищевых продуктов только натуральные ингредиенты.

Одним из перспективных источников натуральных красителей является сафлор красильный (*Carthamus tinctorius L.*), издавна выращиваемый как масличное растение. В лепестках цветов сафлора содержатся до 1 % красного (картамин) и до 40 % желтых красящих веществ.

Желтый пигмент представляет собой смесь двух веществ: гидроксисафлора (А) $C_{27}H_{32}O_{16}$ и сафлорового желтого (Б) $C_{48}H_{54}O_{27}$. Эти вещества относятся к классу флавоноидов. Красный пигмент картамин $C_{43}H_{42}O_{22}$ (В) является бихалконовым гликозидом. Желтый краситель хорошо растворим в воде, практически не растворим в спирте и эфире. Картамин мало растворим в воде и этаноле, практически не растворим в эфире, но хорошо растворим в ацетоне и маслах.

Целью данной работы является разработка эффективных способов выделения красящих веществ для получения натуральных пищевых красителей из лепестков цветов сафлора.

Лепестки сафлора различной окраски собранные, каталогизированные и предоставленные для исследования учеными ГНУ ГНЦ РФ Всероссийский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова.

Обработку растительного сырья проводили в ультразвуковой ванне Sonorex DK 255 P (Германия) с максимальной частотой колебаний 35 кГц и мощностью ультразвука 160 Вт.

Экстракцию красящих веществ из измельченных лепестков сафлора проводили раствором карбоната натрия при постоянном перемешивании в течение 30 минут на магнитной мешалке. После отделения цветковой дробины и повторной экстракции красящие вещества фракционировали на целлюлозе при рН 2,5-5,5 [1-4].

Концентрацию красящих веществ определяли

спектрофотометрическим методом в максимумах оптической плотности: желтых - при длине волны 400 и красных – в диапазоне 525-535 нм на двухлучевом сканирующем спектрофотометре Shimadzu UV-1800 (Япония).

Эксперименты проведены на 10 образцах лепестков сафлора отличающихся цветом, однородностью окраски и сортовой принадлежностью. Содержание желтых и красных красящих веществ в образцах полностью соответствует окраске лепестков.

Установлено, что спектрофотометрические и хроматографические характеристики выделенных красящих веществ идентичны характеристикам картамина и сафлорового желтого, описанных в спецификациях Кодекс Алиментариус и литературных источниках.

Для выявления общих закономерностей и установления параметров процесса экстракции изучено влияние размера частиц сырья (от 0,25 до 1,00 мм), времени (от 0 до 90 мин) и мощности ультразвукового воздействия (от 48 до 96 Вт) на экстракцию биофлавоноидов из лепестков сафлора.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что влияние размера частиц растительного материала на экстракцию желтых красящих веществ более выражено, чем влияние на экстракцию красных.

Оценка влияния УЗ волн на спектральные характеристики красящих веществ лепестков сафлора показала идентичность спектров и отсутствие влияние на спектральные характеристики биофлавоноидов вне зависимости от размера частиц растительного сырья.

Для оценки влияния на экстракцию красящих веществ каждого из возможных факторов: размера частиц, частоты колебаний, времени УЗ воздействия, и определить их вклад в интегральную характеристику процесса, нами проведен многофакторный эксперимент, результаты которого представлены в таблице.

Экспериментальные данные были обработаны с помощью компьютерной программы STATISTIKA. Установлено, что увеличение выхода биофлавоноидов из лепестков сафлора до 20 % может быть достигнуто только при измельчении сырья до размера меньше 0,25 мм, что приводит к увеличению времени процесса и ухудшению последующего разделение твердой и жидкой фаз.

Отмечено положительное влияние ультразвука на экстракцию красящих веществ из лепестков сафлора, которое приводит к увеличению экстракции биофлавоноидов в раствор.

Однако при увеличении времени ультразвукового воздействия на экстракты более 60 мин приводит к снижению содержания красящих веществ в экстрактах. Поскольку сафлоровый желтый и гидроксисафлор слабее связаны с целлюлозными волокнами сырья чем картамин, они быстрее экстрагируются в раствор, поэтому воздействие ультразвука на их молекулы сказывается сильнее, чем на молекулы картамина.

При экстракции из сырья с более мелкими частицами, особенно менее 0,25 мм, увеличение времени и мощности УЗ волн также оказывает некоторое отрицательное влияние, которое можно объяснить частичной

деградацией красящих веществ в растворе.

В процессе исследования были определены параметры УЗ-обработки, при которых достигается увеличение выхода красящих веществ от 20 % до 50 %: размер частиц 0,5 – 1,0 мм, мощность ультразвука 48 Вт, время экстракции 45-60 мин.

Полученные результаты могут служить основой для разработки отечественной промышленной технологии новых натуральных пищевых красителей.

Таблица

Результаты определения красящих веществ в экстрактах из лепестков сафлора

Размер частиц, мм	Количество красящих веществ, у.е./г								
	желтых				красных				
	продолжительность ультразвуковой обработки, мин								
	0	30	45	60	0	30	45	60	
	мощность ультразвука 48 Вт								
> 1,0	1738	1764	1971	1921	93	121	150	122	
0,5 – 1,0	2027	2113	2447	2519	100	137	116	139	
0,25 – 0,5	2140	2288	2462	2486	102	122	128	116	
<0,25	2647	2625	2687	2489	123	162	143	131	
без измельчения	2239	2150	2196	1937	103	94	133	107	
> 1,0	мощность ультразвука 96 Вт								
	1738	2047	1952	1929	93	105	92	110	
	0,5 – 1,0	2027	2564	1942	1999	100	120	109	92
	0,25 – 0,5	2140	2298	2123	2338	102	106	92	109
	<0,25	2647	2759	2495	2258	123	116	112	97
без измельчения	2239	2255	2407	2354	103	103	99	112	

Литература

1. Rudometova N.V. Method of Isolation and Identification of Carthamin in Safflower. Application's Perspectives in Russian Food Products /N.V. Rudometova, A.P. Pasovskij, E. A.Blohina //V International Safflower Conference, 23-27 July 2001.- Williston, N.D., U.S.A., 2001.- P.309-313.

2. Рудометова Н.В. Сафлор – перспективный источник натуральных пищевых красителей / Н.В. Рудометова, Т.Е. Вахрушева, А.П. Пацовский // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Тезисы IV Междунар. симпоз.- Пушино, 2001.- т.3.-С.600.

3. Рудометова Н. В. Перспективы использования сафлора как источника натуральных пищевых красителей / Н.В. Рудометова, Е.В.

Красникова, А.Г. Дубовская, Т.Е. Вахрушева // Хранение и переработка сельхозсырья, М.: Пищевая промышленность, 2010, № 9, С.49-51.

4. Рудометова Н.В. Использование отходов масличного растения *Carthamus tinctorium* L. как источника пищевых натуральных красителей / Н.В. Рудометова, Н.В. Лебедева, С.В. Кубышкина // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки, М.: Пищевая промышленность, 2012.- №2, С.59.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ИЗ ВТОРИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Лукияненко М.В., *канд. техн. наук*, Купин Г.А., *канд. техн. наук*

ГНУ Краснодарский научно исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, г. Краснодар

Одной из групп пищевых функциональных ингредиентов являются пищевые волокна, представляющие собой высокомолекулярные углеводы, преимущественно растительной природы, такие, как целлюлоза, гемицеллюлозы, пектиновые вещества, камеди и лигнин.

Известны пищевые волокна из зерна, столовой и сахарной свёклы, цитрусовых, бахчевых, топинамбура, винограда, листьев чая, волокна трав, древесины и яблок[1, 2].

Пищевые волокна способны адсорбировать токсичные вещества (нитраты, нитриты, соли тяжелых металлов), радионуклиды, желчные кислоты, холестерин, то есть обладают антиоксидантными, антитоксическими, противовоспалительными, гипохолестеринемическими и другими свойствами [1]. Также пищевые волокна за счёт высокой влагоудерживающей способности занимают значительные объёмы в кишечнике, разрыхляя каловые массы и усиливая моторно-эвакуационную функцию кишечника. Кроме этого растворимые пектиновые вещества – пектины, являются прекрасной средой для питания полезной микрофлоры и ранозаживления внутренних органов [1].

Особенно следует отметить пищевые волокна сахарной свёклы, содержание которых в жоме сахарной свёклы достигает 70 - 75% в пересчёте на абсолютно сухое вещество.

В связи с этим, актуальной проблемой является получение пищевых волокон, имеющих в своём составе максимальный спектр биологически активных веществ, для создания продуктов здорового питания.

учитывая это, в качестве сырья нами был выбран свежий свекловичный жом, выработанный в условиях ОАО «Каневксхар» Краснодарского края.

Учитывая, что пищевые волокна будут использованы для создания продуктов здорового питания, при разработке технологии их производства руководствовались следующими требованиями, а именно, полученный продукт должен:

- во-первых, иметь высокие органолептические показатели: запах – без специфического свекловичного, цвет – бежевый с различными оттенками;

- во-вторых, содержать максимальное количество водорастворимых пектиновых веществ (пектина), обладающих по сравнению с протопектином, более выраженными физиологически и технологически функциональными свойствами.

Учёными ГНУ КНИИХП была разработана инновационная технология получения пищевых волокон из свекловичного жома, имеющая «ноу-хау», а также разработана техническая документация (ТУ 9112-003-05122481-09 и Технологическая инструкция).

Нами проведены исследования по определению органолептических и физико-химических показателей пищевых волокон. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели качества
пищевых волокон

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя	Требования ТУ 9112-003-05122481-09
Внешний вид	Порошок без посторонних включений и крупных	Порошок без посторонних
Цвет	Бежевый	От светло-бежевого до светло-коричневого
Вкус	Слабокислый без постороннего вкуса	Без специфического свекловичного вкуса
Запах	Лёгкий фруктовый	Без специфического свекловичного запаха
Консистенция	Тонкодисперсный порошок	Тонкодисперсный порошок
Массовая доля влаги, %	9,8	не более 10,0
Массовая доля сухих веществ, %, в том числе:	90,2	не менее 90,0
белков	7,1	7
зола	4,1	4
углеводов, в том числе:	71,0	71
пектиновых веществ, в том числе:	20,0	20
пектина	12,2	12,0
протопектина	7,8	8,0
гемицеллюлоз	25,0	25,0
целлюлозы	26,0	26,0
лигнина	8,0	8,0
Коэффициент набухаемости в горячей (90 °С) воде, г воды/г волокон	5,5	не менее 5,0
Растворимость в воде (при 20° С)	Частично растворим	Частично растворим
Полная набухаемость в воде (при 90° С)	В течение 5 минут	В течение 5 минут

Гигиенические и микробиологические показатели безопасности пищевых свекловичных волокон приведены в таблице 2.

Таблица 2

Гигиенические и микробиологические показатели безопасности
ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН

Наименование показателя	Значение показателя	Требования ТР ТС 029/2012, не более
Массовая доля токсичных элементов, мг/кг:		
мышьяк	0,5	3,0
свинец	0,2	5,0
ртуть	0,1	1,0
кадмий	0,02	1,0
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$1,5 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^3$
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) в массе продукта 0,1г	Отсутствуют	Не допускаются
Дрожжи и плесени, КОЕ/г	10	100

Из данных таблиц 1 и 2 видно, что пищевые волокна по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют ТУ 9112-003-05122481-09, требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», что позволяет рекомендовать их для создания продуктов здорового питания.

Литература:

1. Гичев Ю.Ю., Гичев Ю.П. Новое руководство по микронутриентологии (биологически активные добавки к пище и здоровье человека). – М.: «Триада-Х», 2012 – 317 с.
2. Богатырёв А.Н., Макеева И.А. Проблемы и перспективы в производстве натуральных продуктов питания. – Пищевая промышленность. – 2014 г. - №2 – С. 7 – 9.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВКУСОАРОМАТИЧЕСКИХ ДОБАВОК В РЕЦЕПТУРЕ
ТРУБОЧНОГО ТАБАКА**

Матюхина Н.Н.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Трубочный табак - вид курительного изделия, предназначенного для курения с использованием курительной трубки и представляющий собой соусированный и ароматизированный резаный, трепанный, прессованный, скрученный табак, упакованный в потребительскую тару. Одной из основных задач производителей табачной продукции (в том числе и трубочного табака) является постоянство качественных показателей конечного продукта.

Совокупность вкусовых и ароматических показателей трубочного табака складывается из индивидуальных особенностей ингредиентного состава. В рецептуру трубочного табака может входить до 30 различных сортов табака. Учитывая зависимость качества выращиваемых табаков от ежегодно изменяющихся погодных условий, существует необходимость искусственного улучшения вкусоароматических показателей. Наиболее эффективным является соусирование и ароматизация исходного материала. Для улучшения вкусовых свойств применяют соусирование. Соусирование – процесс внесения в табак соуса, состоящего из различных веществ, каждое из которых выполняет заданную функцию. Соусирование способствует стабилизации потребительских свойств курительных изделий. Применение различных вкусоароматических композиций в процессе соусирования позволяет смягчить и облагородить естественный вкус табака, сгладить дефекты табачной мешки, придать новые оригинальные ощущения при курении, создать специфический аромат. Использование соусирования способствует снижению расхода табачного сырья на производство курительных изделий, так как соус заменяет часть сырья в общей массе мешки.

Существует несколько видов основных углеводсодержащих компонентов: глюкоза, лакрица, кленовый сироп. При сгорании этих веществ вместе с табаком образуются продукты, снижающие щелочность табачного дыма. Еще А.А. Шмук указывал на возможность снижения щелочности дыма путем искусственного внесения углеводсодержащих веществ. К группе веществ, влияющих на РН дыма табачных изделий, относятся РН-регуляторы. С их помощью можно снижать или повышать вкусовую крепость табачной продукции. При добавлении веществ кислого характера (уксусной, лимонной кислот) крепость табачных изделий уменьшается. В качестве консервантов используют вещества, применяемые в пищевой промышленности – сорбат, бензоат натрия. Они защищают табак от плесени, что может быть вызвано внесением сахаросодержащих компонентов и повышенной влажностью табака. Существует два метода соусирования табачного сырья: погружение листьев в соус и опрыскивание. Главная цель соусирования - снижение горечи и грубости. При этом необходимо соблюдать принцип сбалансированности состава с тем, чтобы естественный аромат табака был усилен, но не изменен или замаскирован. Соусирование способствует сохранению определенной влажности трубочного табака. Для этой цели также используют добавки водоудерживающих веществ –

глицерин, пропиленгликоль, сорбитол. Английские и шотландские трубочные табаки, пользующиеся большим спросом у потребителя, практически не содержат соусов и ароматизаторов. Высокое качество этих табачков достигается составлением мешек на основе Вирджинии с добавлением восточных табачков, обладающих натуральным сильным и приятным ароматом: турецких, македонских, греческих и т.д. Постоянство вкусоароматических свойств требует большого профессионализма составителя мешек. Для ароматизации табачного сырья применяют вещества растительного происхождения, которые делятся на две основные группы: натуральные ароматические вещества табачного и нетабачного происхождения. Основным преимуществом ароматизирующих веществ табачного происхождения является возможность получения естественного аромата, но в отдельных случаях имеет место повышение содержания смолы в курительных изделиях. Натуральные вещества нетабачного происхождения придают табачному сырью специфические оттенки ароматов. Изготовление трубочного табака включает несколько операций: подбор, измельчение и увлажнение табачных листьев; подготовка соуса, его пастеризация нанесение соуса на подготовленный табак, выдерживание при определенных параметрах; подсушивание; упаковка.

Рецептура и способ изготовления трубочного табака является «ноу-хау» производителя. Учитывая все большее распространение потребления трубочных табачков, в лаборатории технологии производства табачных изделий проводятся исследования, имеющие цель разработать рецептуру мешки и усовершенствовать технологию изготовления трубочного табака, не уступающего по качеству импортным аналогам. На сегодняшний день во всем мире наблюдается возврат к ритуалу курения трубок, так как вошедшие в повседневный обиход сигареты лишили процесс табакокурения присущей ему ауры. В Советском Союзе, а потом и в России, трубочный табак практически не выпускали, за исключением некоторых производителей, таких как Погарская сигаретная фабрика и табачная фабрика «Ява» (в настоящий момент "БАТ-Ява"). Погарская сигаретно-сигарная фабрика, на сегодняшний день, является единственным отечественным производителем трубочного табака для российского рынка.

При разработке рецептов трубочного табака использовали принципы пищевой комбинаторики:

1. Принцип безопасности.
2. Принцип предпочтительности использования и равнозначности замены – при разработке рецептов предпочтение отдавалось натуральным компонентам.
3. Принцип конечного контроля – необходимость проведения сенсорного контроля рецептурных ингредиентов и оценки токсических показателей конечного продукта.
4. Принцип исключения – отказ от использования несовместимых по вкусу, аромату или другим показателям ингредиентов мешки.

Мониторинг современного уровня использования различных соусов и ароматизаторов используемых в рецептурах мешек трубочного табака показал, что наиболее перспективными являются натуральные вкусоароматические добавки: мед, чернослив, абрикос, лакрица, какао, кофе, цитрусовые. Для разработки базовой смеси при изготовлении трубочного табака было использовано табачное сырье, выращенное на опытном селекционном поле ГНУ ВНИИТТИ. Методом органолептической оценки было установлено, что наиболее приемлемым для проведения исследований являются табаки сортотипов Вирджиния и Берлей. Степень впитываемости табаком Вирджиния соуса (натуральный пчелиный мед) не отличается от способности табака типа Берлей. Однако, при прокурировании, дегустационная оценка курительной смеси на основе Вирджинии была значительно выше по сравнению со смесью на основе Берлея. Таким образом, за основу базовой смеси был принят табак Вирджиния. В качестве ароматизатора использовали кофе, какао, апельсин и лимон. Всего было изготовлено 16 вариантов опытных мешек трубочного табака. Проведена дегустация опытных образцов, установлено, что наилучшие показатели по вкусовым качествам достигнуты при использовании в соусе меда, чернослива и лакрицы с медом. Данные дегустационной оценки опытных образцов трубочного табака приведены в таблице.

Таблица

Зависимость дегустационной оценки трубочного табака от состава соуса

Вид табачного изделия	Дегустационная оценка, балл							
	Компоненты соуса				Ароматизатор			
	мед натур.	черно слив	лакри ца	мед +лакр. 1:1	апельс ин	какао	лимон	кофе натур.
Трубочный табак	86	79	76	79	74	76,5	75,5	78,5

В результате проведенных исследований получены экспериментальные данные по моделированию натуральных ингредиентов в компонентном составе трубочного табака. Максимальную оценку получили образцы трубочного табака, содержащие в своем ингредиентном составе сочетание меда натурального с какао и меда натурального с кофе.

Литература

1. Шмук А.А. Химия и технология табака. Т. 3. – М., 1953.
2. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Бедрицкая О.К. Влияние природных адсорбентов на уровень токсичности табачного дыма сигарет// Принципы пищевой комбинаторики – основа моделирования поликомпонентных пищевых продуктов: матер. всероссийской науч.-практ. конф. /Россельхозакадемия. – Углич, 2010.
3. ГОСТ Р 52463-2005 «Табак и табачные изделия. Термины и определения».

4. Матюхина Н.Н. Исследование качества курительных табаков// Научное обеспечение агропромышленного комплекса: матер. VII Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых /КубГАУ. – Краснодар, 2013.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВЫРАБОТКЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Невская Е.В., канд. техн. наук, Шлеленко Л.А., канд. техн. наук,
Смирнов С.О., канд. техн. наук, Тюрина О.Е., канд. техн. наук,
Урубков С.А.

ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности Россельхозакадемии, г.
Москва

В статье приведены существующие на сегодняшний день продукты переработки крупяных культур и концепция создания технологии производства белковых, углеводных и липидных мучных концентратов, извлекаемых из различных анатомических частей зерна. Проведены исследования по разработке научно-обоснованных рецептур и технологий хлебобулочных изделий с использованием этих продуктов для детского, спортивного питания и для больных сахарным диабетом 2-го типа.

Приоритетное значение продуктов переработки зерна определяется тем, что в питании человека они составляют основу пищевого рациона. Именно ими удовлетворяется потребность в энергии и большинстве необходимых биологически активных нутриентов: незаменимые аминокислоты, витамины В1, В2, РР, минеральные вещества - калий, фосфор, магний, кальций, железо и др.

Особенностью зернового производства России является большое разнообразие зерновых культур, используемых в питании населения и кормопроизводстве. Каждая зерновка любой злаковой культуры является естественной кладовой питательных веществ - белков, жиров, углеводов; витаминов, ферментов и др., а также балластных веществ в виде клетчатки.

Особое внимание уделяется таким зерновым культурам, как ячмень, овес, гречиха. Объем производства ячменя и овса в России составляет примерно половину объема производства пшеницы и ржи. Между тем, в питании нашего населения ячмень и овес используются в весьма ограниченном количестве

Гречневая мука характеризуется высоким содержанием белка и лучшим балансом незаменимых аминокислот. По содержанию треонина гречиха превосходит пшеницу и рожь, по содержанию валина, лейцина и фенилаланина может быть приравнена к молоку и говядине, по содержанию триптофана не уступает продуктам животного происхождения. Во ВНИИЗ получены новые виды муки профилактического назначения для диабета – высшего и первого сорта.

Ячменная мука богата полноценными белками, содержащими много лизина и триптофана. По сравнению с пшеничной мукой высшего сорта в ней содержится больше калия на 30%, кальция – на 61%, магния – на 31%. В состав ячменя, что особенно ценно, входит бета-глюкан- растворимое пищевое вещество (растворимая клетчатка). Клиническими испытаниями доказано, что бета-глюкан способствует понижению холестерина, а также замедляет повышение уровня сахара в крови.

Овсяная мука отличается пониженным содержанием крахмала. В белке муки есть все незаменимые аминокислоты (несбалансированные только по лизину и треонину). В овсяной муке находится повышенное содержание микро- и макроэлементов, особенно калия, магния, железа. В состав овса также входит бета-глюкан.

Данные виды муки характеризуются низким гликемическим индексом.

Одной из задач мукомольного производства является получение продуктов глубокой переработки крупяных культур путем разделения зерновки на анатомические части: эндосперм, зародыш, алейроновый слой, оболочки, позволяющего получить новые функциональные продукты с концентрированным содержанием эссенциальных пищевых веществ (белка, жира, крахмала, пищевых волокон и др.) [1].

Во ВНИИЗ разработаны технологии, техническая документация и техника для производства пшеничных зародышевых хлопьев в ассортименте: зародыш молотый крупный «Богатырь» и мелкий. Ценность пшеничных зародышевых хлопьев заключается в большом содержании белка и жира, витаминов E, B1, B2, PP.

В настоящее время актуальным становится цикл работ, связанный с разделением «сухим» способом эндосперма зерновых культур на макронутриенты – белок и крахмал (рис. 1). Из пшеницы, ячменя, гречихи, риса и амаранта получены концентраты с содержанием белка в 1,5-2 раза превышающей его количество в исходной муке [1].

Мука белковая может быть использована при конструировании новых видов продуктов, например в хлебопекарном, кондитерском, макаронном, мясном и молочном производствах.

Вторым основным продуктом в разработанной технологии является углеводная мука. Она может быть использована для производства крахмала, сахарных сиропов, кондитерских и других изделий.

Побочным продуктом в разработанной технологии является кормовой зернопродукт, используемый для производства кормов, и отруби, которые

могут применяться для этой же цели, или выработки диетических, а также лечебных экструдированных отрубей.

Отруби содержат в среднем 16 % белка, до 4 % липидов, до 30 % крахмала. Оболочки зерновок пшеницы и ржи представляют большой интерес в качестве источника пищевых волокон. Отруби зерновых содержат в среднем до 45 – 50 % пищевых волокон [1].



Рис. 1. Структурная схема производства белковых и углеводных компонентов зерна

Перспективным направлением повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий (кроме обогащения синтетическими витаминно-минеральными премиксами) является включение в их рецептуру натуральных обогатителей, в том числе продуктов переработки зерна нетрадиционных для хлебопечения культур.

Примером использования продуктов переработки крупяных культур являются работы ГОСНИИ хлебопекарной промышленности по созданию научно-обоснованных рецептов и технологий функциональных и специализированных изделий.

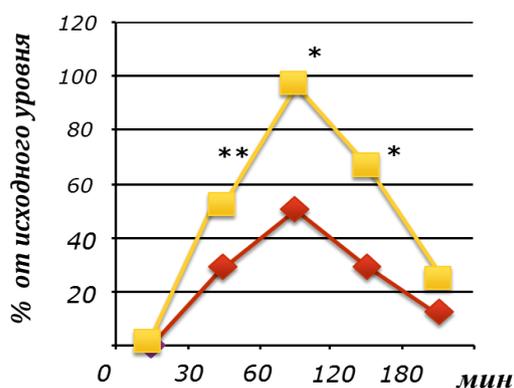
В институте разработаны хлебобулочные изделия диабетического назначения с гречневой, овсяной и ячменной мукой с учетом медико-биологических требований к диетотерапии больных сахарным диабетом второго типа.

Разработанный ассортимент успешно прошел клинические испытания в отделении болезней обмена веществ Клиники лечебного питания НИИ питания РАМН.

В состав группы наблюдения были включены 20 больных сахарным диабетом 2-го типа в возрасте от 35 до 69 лет, страдающих ожирением I- II степени.

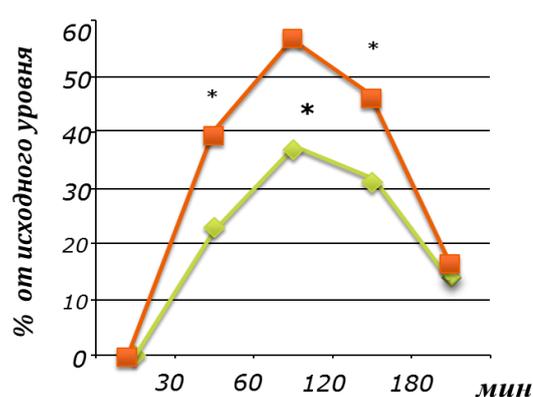
Определяли изменение послепищевой гликемической реакции (уровень сахара в крови) через 30, 60, 120, 180 мин после потребления хлебобулочных изделий. В качестве стандартной углеводной нагрузки использовали пшеничный хлеб, содержащий 50 г углеводов (рис 3).

с ячменной мукой



◆ изделия с ячменной мукой
 ■ пшеничный хлеб (контроль)

с гречневой мукой



◆ изделия с гречневой мукой
 ■ пшеничный хлеб (контроль)

Рис. 2. Изменение послепищевой гликемии при потреблении диабетических хлебобулочных изделий с ячменной и гречневой мукой

Установлено, что уровень глюкозы в крови после потребления хлебобулочных изделий с ячменной мукой, гречневой мукой повысился в меньшей степени от исходного уровня, чем после потребления пшеничного.

Гликемический индекс хлебобулочных изделий с ячменной мукой составил 55,5 %, с гречневой мукой - 64,3 % по сравнению с контролем - 90% [2].

Проведены комплексные исследования по совершенствованию ассортимента хлебобулочных изделий для детского питания.

Формирование рецептов осуществляли совместно с институтом питания РАМН в соответствии с СанПиН 2.3.2. 1078-01, СанПиН 2.3.2.1940-05 и «Едиными санитарно-эпидемиологическими требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» №299 от 28 мая 2010 года.

В результате был создан уникальный ассортимент хлебобулочных изделий для питания детей дошкольного и школьного возраста: булочные изделия «Школярик» и «Здравушка», пшенично-ржаные «Добрыня», сдобные изделия «Вкусняшка», в которых в качестве источника белка, витаминов, минеральных веществ и других дефицитных макро- и микронутриентов используется только натуральное отечественное сырье: пшеничные зародышевые хлопья, гречневая и овсяная мука, кефир, молочная сыворотка, курага и др [3,4].

При потреблении разработанных изделий в количестве 100 г суточная потребность в пищевых веществах для детей и подростков покрывается: В1 на 35,0-50,0%, В2 - 15,0-26,0%, РР - 17,0-27,0%, Fe - 18,0-27,0%, кальция на 5,0-8,0%, пищевых волокон на 30,0-62,0%, белка на 20,0-27,0% [5].

Проведена научно - исследовательская работа по формированию ингредиентного состава хлебобулочных изделий для спортсменов силовых видов спорта и в качестве источника растительного белка и пищевых волокон использовали овсяные отруби. Разработаны 3 варианта рецептур на основе овсяных отрубей: с семенами льна и кунжута, с нутовой мукой и семенами подсолнечника и с нутовой мукой и сухим яичным белком [6].

Один из критериев эффективности хлебобулочных изделий для питания спортсменов – их антиоксидантная активность. В исследуемых образцах хлебобулочных изделий измерено суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов. Установлено, что внесение подобранных рецептурных компонентов способствует увеличению антиоксидантной активности изделий на 23-77% по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, проводимые в ГОСНИИХП исследования, показали целесообразность и эффективность применения продуктов глубокой переработки крупяных культур при создании рецептур и технологий хлебобулочных изделий функционального и специализированного назначения.

Литература

1. Смирнов С.О., Урубков С.А. «Сухой» способ концентрации белковых и углеводных фракций из зерна с сохранением их нативных свойств // Труды Международной научно-практической конференции «Глубокая переработка зерна для производства крахмала, его модификаций и сахаристых продуктов. Тенденции развития производства и потребления» г. Москва: 2013, ГНУ ВНИИК Россельхозакадемии – С.259-266.

2. Шарафетдинов Х.Х., Гаппаров М.М., Каганов Б.С., Плотникова О.А., Зыкина В.В., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Работкин Ю.В. Влияние хлебобулочных изделий с использованием ячменной, гречневой, овсяной муки и ячменных хлопьев на послепищевую гликемию у больных с сахарным диабетом типа 2// Вопр.питания. – Москва: 2009 - Т.78; №4. - С. 40-46

3. Невская Е.В. Моделирование нутриентного состава хлебобулочных изделий для детского питания// Хлебопродукты. – Москва: 2011.- №6. - С. 40-42.

4. Невская Е.В. Влияние композиции из сухой молочной сыворотки и пшеничных зародышевых хлопьев на качество хлебобулочных изделий для детского питания// Хлебопечение России. – М: 2010 – № 5. - С. 28-30.

5. Косован А.П., Дремучева Г.Ф., Поландова Р.Д. Методическое руководство по определению химического состава и энергетической ценности хлебобулочных изделий – М.: Московская типография №2, 2008.- С. 208

6. Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Невская Е.В. Совершенствование ассортимента специализированных хлебобулочных изделий как фактор повышения конкурентоспособности //Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы повышения конкурентоспособности продовольственного сырья и пищевых продуктов в условиях ВТО» /г. Углич: 2013, ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии – С. 329-332

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЦЕПТУРНОГО СОСТАВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ СИЛОВЫХ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА

Невская Е.В., канд. техн. наук, Шлеленко Л.А., канд. техн. наук,
Костюченко М.Н., канд. техн. наук

ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности Россельхозакадемии,
г. Москва

Разработан перечень требований, предъявляемых к хлебобулочным изделиям для питания спортсменов с учетом их физических нагрузок. Установлен перечень ингредиентов, обладающих иммуномоделирующими, антиоксидантными, пребиотическими свойствами, и возможность их применения при приготовлении специализированных хлебобулочных изделий. Исследовано влияние функциональных добавок на свойства теста, физико-химические и органолептические показатели качества хлеба и смоделирован качественный и количественный состав композиционных основ для дальнейшего создания рецептур.

Современные виды спорта характеризуются длительными интенсивными физическими и психоэмоциональными нагрузками, частыми стрессовыми ситуациями, сложными климатическими условиями и другими факторами. Важнейшим требованием при организации тренировочного процесса является грамотное построение рациона питания с обязательным восполнением затрат энергии, макро- и микронутриентов и поддержанием водного баланса организма [1,2,3].

По данным НИИ спортивной медицины (РГУФКСМиТ) в структуре питания спортсменов хлебобулочные изделия составляют 760–820 ккал энергетической ценности и являются наиболее доступными и высокоусвояемыми пищевыми продуктами, с помощью которых возможна корректировка пищевой ценности [4].

Поэтому разработка хлебобулочных изделий, нутриентно-адаптированных специфике питания спортсменов, является актуальной задачей. Включение таких изделий в рацион будет способствовать не только достижению наилучших спортивных результатов, но и позволит предотвратить ряд алиментарно-зависимых заболеваний и состояний.

Совместно с НИИ спортивной медицины определены приоритетные виды спорта, для которых актуальна разработка специализированных хлебобулочных изделий: силовые и скоростно-силовые виды спорта.

Анализ научно-технической (медицинской) литературы позволил установить основные медико-биологические рекомендации к питанию спортсменов (рис. 1).

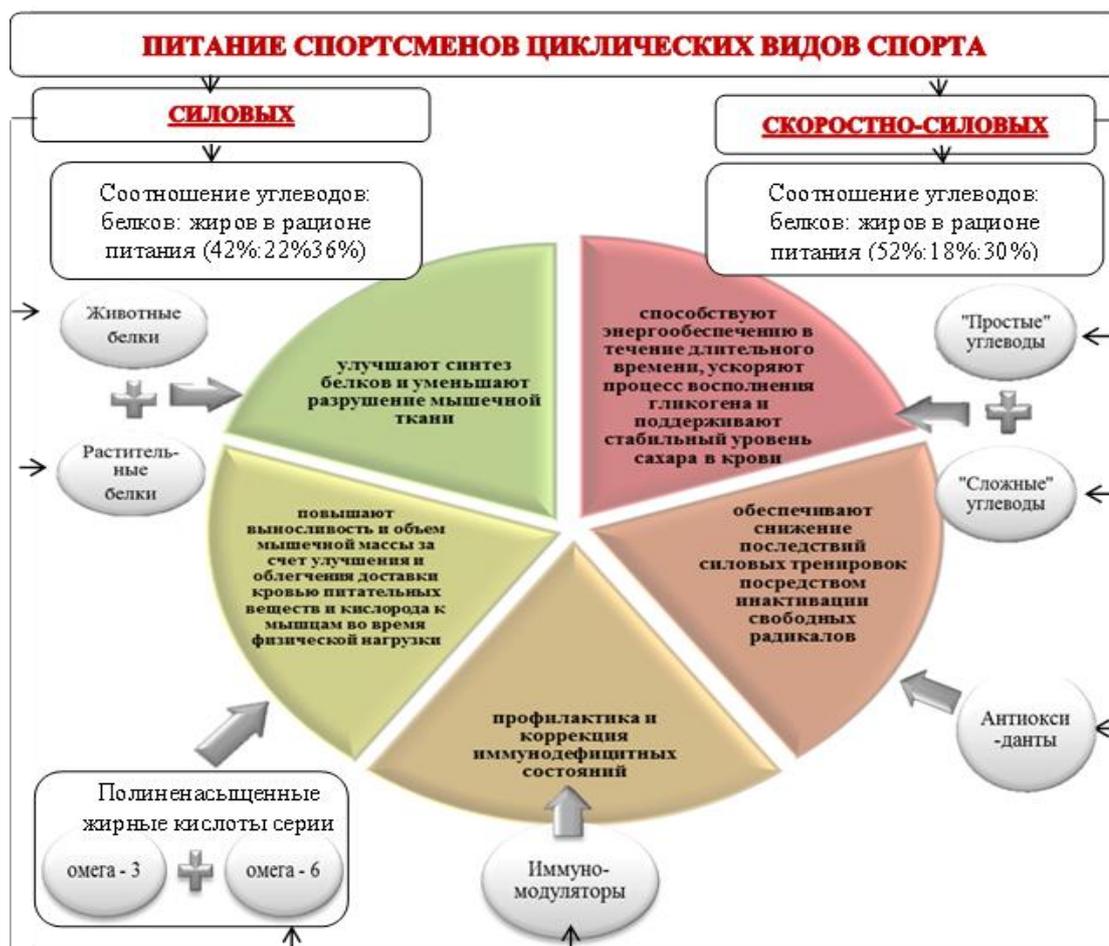


Рис. 1. Медико-биологические рекомендации к питанию спортсменов циклических видов спорта.

Для спортсменов скоростно-силовых видов спорта выбран перечень ингредиентов, обладающих иммуномоделирующими, антиоксидантными, пребиотическими свойствами, содержащими также незаменимые макро- и микронутриенты: пшеничная цельнозерновая мука (источника белка, пищевых волокон и эссенциальных микронутриентов), кукурузное масло (источник полиненасыщенных жирных кислот), БАД «Эраконд» (источник антиоксидантов), сухая пшеничная клейковина (источник растительного белка), сыр Пошехонский (источник белка), сухое обезжиренное молоко

(источник белка), фруктоза (источник «простых» углеводов).

Исследовано влияние муки пшеничной цельносмолотой в количестве от 40 до 60 % от массы муки в рецептуре на свойства теста. Газообразующую и газодерживающую способности, определяемые на приборе реоферментометр; реологические, определяемые на приборе альвеограф; амилолитическую активность, определяемую по вязкости суспензии на приборе амилограф.

Внесение пшеничной цельносмолотой муки увеличивало газообразующую способность, но снижало газодержание теста. Повышение газообразующей способности связано с тем, что пшеничная цельносмолотая мука имеет повышенную ферментативную активность.

Исследования реологических свойств выявили, что добавление пшеничной цельносмолотой муки увеличивало показатель упругости на 7–8 %, но снижало показатель растяжимости теста на 27–32 % по сравнению с контролем. Тесто с добавлением пшеничной цельносмолотой муки характеризовалось большей упругостью и недостаточной растяжимостью, то есть уменьшалась эластичность теста.

При добавлении пшеничной цельносмолотой муки вязкость суспензии снижалась, что подтверждает повышенное содержание амилолитических ферментов в пшеничной цельносмолотой муке.

Исследовано влияние цельносмолотой пшеничной муки в количестве от 40 до 60 %, вносимой взамен пшеничной муки 1 сорта, на качество хлеба. Тесто готовили опарным способом. Установлено, что удельный объем снижался на 3–13 %, пористость – на 1–4 %, общая деформация сжатия мякиша – на 6–21 %, кислотность же возрастала на 20–27 % по мере увеличения дозировки пшеничной цельносмолотой муки по сравнению с контрольным образцом. По результатам дегустационной оценки оптимальное соотношение муки цельносмолотой и пшеничной первого сорта составило 50:50 %.

Для питания спортсменов силовых видов спорта исследованы ингредиенты, способствующие снижению содержания углеводов, повышающие количество белка и жира в хлебобулочных изделиях: овсяные отруби (источник растительного белка и пищевых волокон), сухая пшеничная клейковина (источник растительного белка), нутовая мука (источник растительного белка), сухой куриный белок (источник животного белка), семена подсолнечника (источник растительного белка и полиненасыщенных жирных кислот), БАД «Эраконд» (источник антиоксидантов), кукурузное масло (источник полиненасыщенных жирных кислот и антиоксидантов), семена кунжута (источник растительного белка) и семена льна (источник растительного белка).

Исследовано влияние овсяных отрубей на реологические свойства теста, которые определяли на приборе альвеограф. Выявлено, что при внесении овсяных отрубей в количестве 5–15 % от массы муки уменьшались растяжимость и упругость теста на 27–52 % и 3–5 % соответственно. Тесто характеризовалось большей упругостью и

недостаточной растяжимостью.

Исследовано влияние овсяных отрубей на качество хлеба, приготовленного из пшеничной муки первого сорта. Отруби вносили в количестве 5,10,15 % взамен части муки. Использование овсяных отрубей снижало показатель удельного объема на 15–29 %, пористости на 2–10 %. Установлена технологическая возможность внесения отрубей в количестве до 10 % к массе муки.

По результатам исследований смоделированы композиционные основы для последующей разработки рецептур хлебобулочных изделий с пшеничной цельнозерновой мукой и с овсяными отрубями. Оптимизированы дозировки входящих в их состав ингредиентов: кукурузного масла, БАД «Эраконд», сухой пшеничной клейковины и др.

В хлебобулочных изделиях, приготовленных с использованием разработанных рецептурных композиционных основ, измерено суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов согласно «Методике выполнения измерений содержания антиоксидантов в напитках и пищевых продуктах, биологически активных добавках, экстрактах лекарственных растений амперометрическим методом».

Проведена статистическая обработка результатов анализа и по средним значениям построено графическое отображение экспериментальных данных суммарного содержания водорастворимых антиоксидантов с планками погрешности стандартных ошибок (рис. 2) По расчетным данным стандартное отклонение составило $\pm 4,2$ мг/100 г.

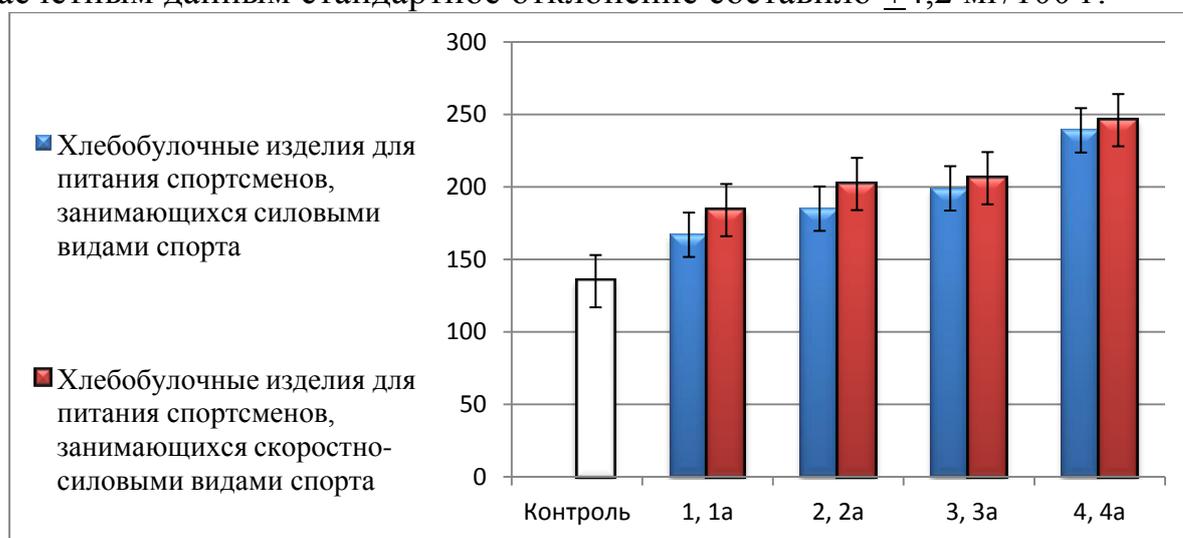


Рис. 2. Антиоксидантная активность изделий

на основе овсяных отрубей (1):

2 - с семнами льна и кунжута

3 - с нутовой мукой и семенами подсолнечника

4 - с нутовой мукой и яичным белком

на основе пшеничной

цельнозерновой муки (1a):

2a - с сухим молоком

3a - с сыром

4a - с фруктозой

Установлено, что внесение подобранных рецептурных компонентов способствует увеличению антиоксидантной активности изделий на 23–82

% по сравнению с контрольным образцом (без добавок).

Расчет пищевой ценности по методике, разработанной в ГОСНИИХП, показал, что при введении в рецептуру хлеба, например, нутовой муки и семян подсолнечника увеличилось содержание белка на 16 %, жиров – на 38 %, железа – на 19 %, пищевых волокон – на 19 %, кальция – на 60 %, витаминов: В₁ - на 50 %, В₂ - на 10%, РР – на 7% по сравнению с контрольным образцом без добавок [5, 6].

Полученные данные положены в основу разработки ассортимента хлебобулочных изделий для питания спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта.

Литература

1. Черных В. Я., Пучкова Л. И., Богатырева Т. Г. и др. Хлебобулочные изделия для питания спортсменов // Кондитерское и хлебопекарное производство. М., 2012. – №3. – С. 8–9.
2. Закревский В.В., Гончарова Т.А., Макаров Г.Г. Питание спортсменов, подвергающихся преимущественно аэробным физическим нагрузкам. Материалы IX Всероссийского Конгресса диетологов и нутрициологов.- М., 2007 – С. 26.
3. Оценка адаптационных возможностей спортсменов / В.М. Щепина и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2009. – №1. – С. 27–30.
4. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Костюченко М.Н., Смоленский А.В., Михайлова А.В., Беличенко О.И., Тарасов А.В. Методологические подходы к подбору ингредиентного состава хлебобулочных изделий для питания спортсменов с применением принципов современной нутрициологии Материалы III Всероссийского конгресса с международным участием «Медицина для спорта» в преддверии Олимпиады. – М., 2013 – С. 196
5. Косован А.П., Дремучева Г.Ф., Поландова Р.Д.. Методическое руководство по определению химического состава и энергетической ценности хлебобулочных изделий.- М: Московская типография № 2.–2008.
6. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. Член-корр. МААИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА НАТИВНОГО КРАХМАЛА В ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЕ

Папахин А.А., аспирант; Лукин Н.Д., д-р техн. наук;
Бородина З.М., канд. техн. наук

ГНУ ВНИИ крахмалопродуктов Россельхозакадемии

Проведены исследования по изучению влияния условий реакционной среды на процесс гидролиза нативного крахмала в присутствии препарата глюкоамилазы Optidex L-400. На основании результатов исследований разработана технологическая схема получения ферментативно модифицированного крахмала и глюкозного концентрата.

Ключевые слова: нативный крахмал, глюкоамилаза, осадок, ферментативный гидролиз, растворимые вещества, глюкозный эквивалент, степень гидролиза, модифицированный крахмал.

Введение. Во ВНИИ крахмалопродуктов проводятся исследования по изучению действия препаратов амилаз нового поколения на нативный крахмал с целью разработки новых технологий, включающих процесс биоконверсии крахмала без предварительной клейстеризации, обеспечивающих расширение ассортимента крахмалопродуктов.

Экспериментальные исследования проводили по схеме, включающей следующие стадии:

- приготовление водной суспензии крахмала с различной концентрацией сухих веществ, доведение рН до необходимого значения, внесение расчетной дозы глюкоамилазы;
- инкубирование реакционной смеси на термостативном перемешивающем устройстве при температуре ниже начальной точки клейстеризации крахмала в течение 72-96ч с периодическим отбором проб;
- разделение проб реакционной смеси путем вакуум-фильтрования на фильтрат и осадок с последующей двух- или трехкратной промывкой осадка двойным количеством дистиллированной воды;
- смешивание фильтрата с промывными водами осадка;
- высушивание осадка при температуре 25-50 °С до воздушно-сухого состояния и измельчение на лабораторной мельнице ЛЗМ-1М;

Объектами исследований являлись: исходный нативный крахмал и продукты его гидролиза – жидкая фракция (первичный фильтрат + промои) и твердая фракция – осадок – остаточный неклеястеризованный ферментативно модифицированный крахмал.

При проведении работ изучено влияние вида амилаз при действии на нативный крахмал: бактериальной альфа-амилазы, грибной альфа-амилазы, глюкоамилазы и солодовой бета-амилазы.

Установлено, что наибольшей активностью обладает глюкоамилаза. При инкубации в двухфазной системе крахмал-вода глюкоамилаза последовательно отщепляет молекулы глюкозы, в результате в жидкой фазе накапливаются растворимые сухие вещества, представленные на 98-99% глюкозой, что было установлено хроматографическим методом.

При этом в твердой фазе остаются нерастворимыми гранулы крахмала, сохраняющие форму, но имеющие поврежденную поверхность с образованием радиальных канавок и множественных углублений (пор), что было обнаружено при микроскопировании [1].

Проведено исследование процесса биоконверсии нативного крахмала различных видов с применением глюкоамилазы Optidex L-400 (Du Pont,

США). Установлено, что при действии глюкоамилазы на крахмал в нативном состоянии в водной среде при температуре ниже начальной точки клейстеризации наибольшей атакуемостью обладают зерновые крахмалы (амилопектиновый, обычный кукурузный, пшеничный), наименьшей – картофельный [2].

Объекты и методы исследований. Целью настоящей работы было изучение влияния условий реакционной среды на процесс гидролиза нативного кукурузного крахмала под действием глюкоамилазы в двухфазной системе крахмал-вода.

Объектами исследований являлись продукты гидролиза крахмала – жидкая фракция (первичный фильтрат + промой) и твердая фракция – осадок – остаточный неклестеризованный ферментативно модифицированный крахмал.

Во всех опытах в процессе биоконверсии количественно определяли распределение сухих веществ исходного крахмала на фракции, полученные при разделении реакционной смеси.

Степень растворения сухих веществ и гидролиза нативного крахмала оценивали по содержанию растворимых сухих веществ в жидкой фракции и осадке, содержанию растворимых углеводов и редуцирующих веществ (ГЭ) в жидкой фракции и выражали в % к сухому веществу крахмала, поступившего на гидролиз.

При проведении исследований изучено влияние условий реакционной среды на действие испытуемой глюкоамилазы в процессе гидролиза нативного крахмала: величины рН, концентрации субстрата, дозировки фермента и продолжительности процесса.

Результаты исследований. Результаты серии опытов по изучению влияния величины рН среды в диапазоне 3,0-3,5 на кинетику действия очищенной глюкоамилазы Optidex L-400 на нативный крахмал при температуре 55 °С, концентрации СВ в суспензии 35 % и дозировке фермента 10 ед. ГлС/г СВ крахмала представлены на рис.1.

Полученные данные показали, что оптимальная величина рН реакционной среды для действия испытуемого препарата глюкоамилазы на нативный крахмал при температуре ниже начальной точки клейстеризации составляет 3,0-3,5 ед., в то время как, по данным фирмы-производителя, для действия указанного препарата на разжиженный крахмал, эта величина находится в пределах 4,0-4,5 ед.

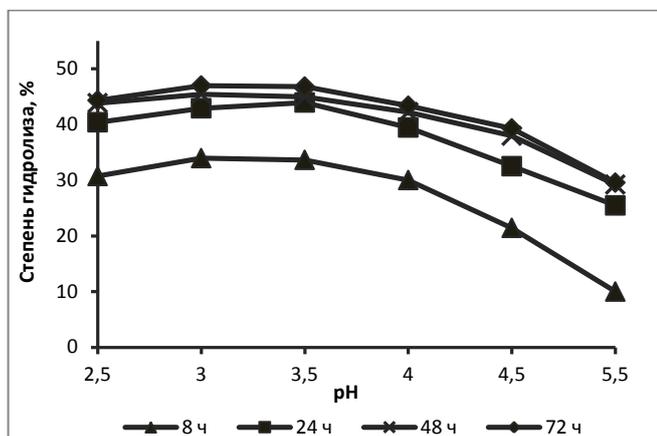


Рис. 1. Зависимость степени гидролиза от величины рН среды и продолжительности процесса

При проведении опытов по изучению влияния концентрации СВ суспензии на действие глюкоамилазы установлено, что оптимальная величина концентрации СВ находится в пределах 30-35 % - так же, как и для действия глюкоамилазы на предварительно клейстеризованный и разжиженный крахмал.

Установлено, что жидкая фракция реакционной смеси при дозировке фермента от 4,0 до 24 ед. ГлС/г СВ крахмала и продолжительности процесса от 1 до 72 ч имеет глюкозный эквивалент (ГЭ) в пределах 97,5-99,0 %. Причем наиболее высокие показатели ГЭ наблюдаются в начальный период инкубирования (до 8 ч).

Степень гидролиза нативного крахмала зависит от количества растворимых сухих веществ в жидкой фракции, т.е. от степени его растворения.

Полученные данные (рис. 2) показали, что скорость растворения и, следовательно, степень гидролиза крахмала значительно замедляются после 24 ч инкубирования и не достигает максимальной величины (~98 %), получаемой при осахаривании глюкоамилазой разжиженного крахмала по традиционной схеме в течение 48-72 ч при концентрации фермента 2-2,5 ед. ГлС/г СВ крахмала. Степень гидролиза нативного крахмала в проведенных опытах при концентрации фермента 24 ед ГлС/г СВ крахмала и продолжительности процесса 48 ч составила 48,7 % и с увеличением времени практически не изменялась.

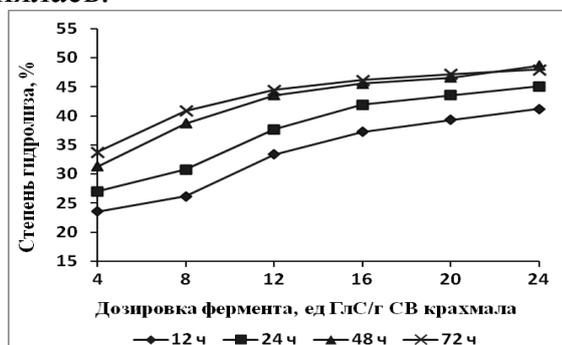


Рис. 2. Зависимость степени гидролиза нативного крахмала от дозировки фермента и продолжительности процесса

Эти результаты можно объяснить структурными свойствами неклестеризованного нативного крахмала, а также ингибированием действия глюкоамилазы продуктами реакции.

Установлено, что при действии глюкоамилазы на нативный крахмал в гетерогенной системе без предварительной клейстеризации продуктами реакции являются твердая фракция – ферментативно модифицированный крахмал и жидкая фракция – прозрачный, бесцветный глюкозный сироп с массовой долей глюкозы 96-98 %.

На рис.3 представлены микрофотографии образцов исходного и модифицированного крахмалов, на рис.4 - хроматограмма глюкозного сиропа.

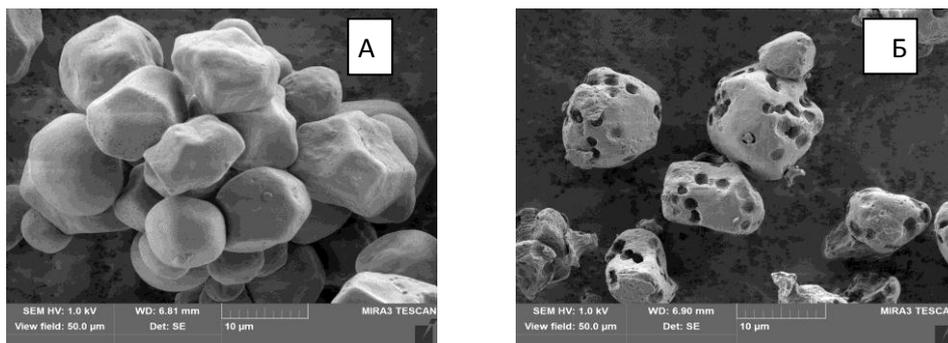


Рис. 3. Микрофотографии исходного (А) кукурузного крахмала и модифицированного (Б) путем биоконверсии в присутствии глюкоамилазы Optidex L-400 в течение 72 ч

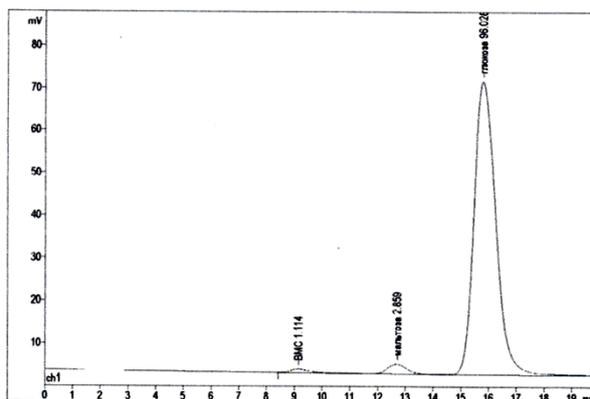


Рис. 4. Хроматограмма жидкой фракции гидролизата нативного кукурузного крахмала

Ферментативно модифицированный пористый крахмал обладает важным свойством – повышенной адсорбционной способностью и рекомендуется для использования в фармацевтической, пищевой, химической, парфюмерной и других отраслях промышленности [3,4]. Концентрированный высокоглюкозный сироп может использоваться для получения различных видов глюкозы, глюкозно-фруктозного сиропа, пищевых кислот и непосредственно как подсластитель в пищевых продуктах.

На основании результатов исследований разработана технологическая схема получения ферментативно модифицированного крахмала и глюкозного концентрата из зернового крахмала путем его гидролиза в гетерогенной среде в присутствии глюкоамилазы (рис. 5).



Рис. 5. Принципиальная технологическая схема получения ферментативно модифицированного крахмала и глюкозного концентрата

Выводы. Изучено влияние технологических параметров на действие очищенной глюкоамилазы в процессе гидролиза нативного крахмала при температуре ниже начальной точки его клейстеризации.

Установлено, что наибольшую активность глюкоамилаза проявляет при pH среды 3,0-3,5, концентрации СВ субстрата 30-35 %. Степень гидролиза ативного кукурузного крахмала при увеличении дозировки фермента от 4-х до 24-х ед. ГлС/г СВ и продолжительности процесса до 72 ч повышается, но не превышает порога 50 %, что можно объяснить структурными свойствами неклеястеризованного нативного крахмала, а также ингибированием действия глюкоамилазы продуктами реакции.

Разработана технологическая схема получения ферментативно модифицированного крахмала и глюкозного концентрата из зернового крахмала путем его гидролиза в гетерогенной среде в присутствии глюкоамилазы.

Литература

1. Исследование процесса биоконверсии нативного кукурузного крахмала с применением различных амилолитических ферментов /Н.Д. Лукин, З.М. Бородина, Т.В. Лapidус и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – №12. – С. 74-76.
2. Исследование действия амилолитических ферментов на нативный крахмал различных видов в гетерогенной среде / Н.Д. Лукин, З.М. Бородина, А.А. Папахин и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №10. – С. 62-64.
3. Whistler R.L. Microporous Granular Starch Matrix Compositions // U.S. Patent № 4985082. – 1991.
4. Yun Wu, Xianfeng Du at all. Preparation of microporous starch by glucoamilase and ultrasound // Starch/Stärke. – 2011. – Vol. 63. – P. 217-225.

БИОСИНТЕЗ ЛИМОННОЙ И ГЛЮКОНОВОЙ КИСЛОТ МИКРОМИЦЕТОМ *ASPERGILLUS NIGER*

Прахова М.С., Выборнова Т.В., Шарова Н.Ю. *д-р техн. наук*

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых ароматизаторов, кислот и красителей Российской академии сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербург

В данной работе представлены результаты исследований биосинтеза лимонной и глюконовой кислот при ферментации различных источников углеводов. Показана динамика изменения активности глюкозооксидазы, катализирующей реакцию окисления глюкозы в глюконовую кислоту.

В настоящее время на отечественном рынке пищевая лимонная кислота широко представлена зарубежными фирмами. В России выпуском данной продукции занимается один завод (ООО «Цитробел», г. Белгород). Производство глюконовой кислоты осуществляется только за рубежом.

Глюконовая кислота и ее δ -лактон представляют собой продукт дегидрогенизации β -D-глюкозы. Для их синтеза применяются различные методы, а именно химический, электрохимический, биохимический и ферментативный. В настоящее время ферментация является приоритетным направлением в промышленном производстве глюконовой кислоты.

Глюконовая кислота и ее соли востребованы и используются в фармацевтической, пищевой, кормовой, текстильной, кожевенной промышленности.

Актуальным является разработка технологии глюконовой кислоты и внедрение её на российские предприятия. Одним из путей реализации может стать создание «совмещенной» технологии биосинтеза лимонной и глюконовой кислот. С помощью подбора условий культивирования гриба-кислотообразователя *Aspergillus niger* можно изменить направленность биотехнологического процесса в сторону увеличения выхода глюконовой кислоты.

Объектом исследования являлся штамм-кислотообразователь микромицет *A. niger* Л-4 из коллекции института.

В качестве сырья для получения лимонной и глюконовой кислот были испытаны мелассы различного качества, гидролизаты помолов нативного зерна ржи и пшеницы (размер частиц ≤ 1 мм), и глюкоза (ГОСТ 6038-79).

Микромицет *A. niger* синтезирует ферменты, относящиеся ко всем известным классам энзимов. Высокая пластичность ферментной системы предоставляет возможность смещения биотехнологического процесса в сторону образования глюконовой кислоты при изменении условий культивирования.

Ранее в институте были проведены исследования по применению различного зернового сырья для глубинной ферментации штаммом *A. niger* Л-4 [1]. В сравнительном аспекте при ферментации гидролизатов помола нативного зерна ржи и пшеницы были выявлены различия в таком показателе как «общая кислотность». Масса органических кислот при культивировании микромицета на гидролизате помола нативного зерна ржи была выше и составила 4,1-4,5 г/колбы против (3,5±0,1) г/колбы на гидролизате помола нативного зерна пшеницы. Использование гидролизата помола нативного зерна ржи в качестве источника углеводов позволило повысить продуктивность биосинтеза глюконовой кислоты. К тому же на этом сырье уменьшается выход щавелевой кислоты как побочного продукта биосинтеза.

Таблица 1

Контролируемые показатели процесса ферментации различных источников углеводов штаммом *A. niger* Л-4

Наименование сырья	Целевой метаболит	Наименование показателя				
		Сухая биомасса с остаточной влажностью 10 %, г/дм ³	Масса органических кислот, г/колба	Содержание кислоты в сумме органических кислот, %		
				лимонная	глюконовая	щавелевая
Гидролизат помола нативного зерна пшеницы	Лимонная кислота	18,0-20,0	34-3,6	81,3-83,7	8,1-8,5	9,1-9,3
Гидролизат помола нативного зерна ржи	Лимонная и глюконовая кислоты	18,3-22,8	4,1-4,5	77,5-80,3	14,0-16,2	3,5-8,5
Меласса стандартного качества	Лимонная кислота	14,5-16,6	4,3-4,5	80,5-88,0	8,3-12,5	3,7-7,0
Меласса низкого качества	Лимонная и глюконовая кислоты	17,2-18,3	4,3-4,5	50,3-55,2	28,6-35,0	9,8-21,1
Глюкоза	Лимонная и глюконовая кислоты	11,0-13,0	0,95-2,10	48,8-49,6	45,1-45,3	5,1-5,8

На существующих производствах для биосинтеза лимонной кислоты, как правило, в качестве сырья применяется меласса. Поэтому были исследованы два образца мелассы разного качества. По результатам проведенных экспериментов наилучшее соотношение по выходу лимонной и глюконовой кислот было достигнуто на мелассе низкого качества (50,3-55,2% лимонной кислоты и 28,6-35,0% глюконовой кислоты). Но нельзя не отметить, что при этом возрастает доля щавелевой кислоты в пределах от 9,8

% до 21,1% от суммы всех органических кислот. Также меласса низкого качества не соответствует по ряду химических и микробиологических показателей требованиям нормативной документации, и поэтому не возможно ее применение в заводских условиях.

Согласно данным таблицы 1 наилучшие результаты по смещению процесса ферментации в сторону образования глюконовой кислоты получены при использовании глюкозы. Однако наблюдалось резкое снижение массы органических кислот (до 0,95-2,05 г/колбы), что является существенным недостатком. Поэтому увеличение «общей кислотности» является приоритетом в дальнейшем изучении глюкозы в качестве сырья для получения двух кислот в одном технологическом процессе.

Также одним из важных критериев оценки эффективности процесса ферментации является выход биомассы. Наилучшие результаты по этому показателю были достигнуты при ферментации на мелассе стандартного качества. На мелассе низкого качества этот показатель в 1,2 раза выше. Наибольший выход биомассы достигнут при ферментации гидролизатов помолов зерновых культур и составил 18,3-22,80 г/дм³ и 18,0-20,0 г/дм³ в экспериментах с помолом зерна ржи и пшеницы соответственно. При культивировании микромицета *A. niger* на глюкозе отмечена положительная тенденция к уменьшению выхода биомассы (11,0-13,0 г/дм³).

Важным аспектом в процессе ферментации *A. niger* является количество макро- и микроэлементов в питательной среде.

Результаты экспериментов показали, что введение дополнительного минерального источника азота в питательную среду способствует увеличению общей кислотности. Так, применительно к гидролизату помола нативного зерна ржи отмечено увеличение продуктивности биосинтеза глюконовой кислоты штаммом Л-4 на 7-9 % при массовой концентрации нитрата аммония в среде не более 1,0 г/дм³. Выявлена необходимость в ионах К и Mg, которые вносили в среду в составе солей MgSO₄ и KН₂PO₄. Как установлено, Mn, Cu, Zn, Fe на направленность процесса не влияли.

Изучение влияния технологических факторов на биосинтез лимонной и глюконовой кислот при периодическом способе ферментации гидролизатов зерновых помолов позволило установить значения показателей биотехнологического процесса. Наиболее предпочтительным для обеспечения направленности биосинтеза является рН исходной питательной среды 5,5-6,5. Подобранные условия адекватны условиям, благоприятным для биосинтеза только лимонной кислоты. Установлена температура ферментации для изменения направленности процесса в сторону биосинтеза глюконовой кислоты, (34±1) °С против (32±1) °С. Лимитирование процесса по кислороду в этих условиях приводит к интенсификации кислотообразования и увеличению выхода глюконовой кислоты. Так, при скорости перемешивания культуральной жидкости (160±1) об/мин в условиях шейкера-инкубатора Multitron в качалочных колбах интенсивность биосинтеза глюконовой кислоты выше на 6-8 %, чем при скорости 200 об/мин. Однако изменение параметра до 140 об./мин снижало равномерность

суспендирования конидий продуцента в жидкой ферментационной среде, что замедляло накопление биомассы, отрицательно сказывалось на метаболизме и кислотообразовании. Для увеличения продуктивности биосинтеза глюконовой кислоты при ферментации глюкозы эффективен следующий режим: 300 об/мин, 30°C.

Одним из критериев оценки степени биоконверсии глюкозы в глюконовую кислоту может являться активность глюкозооксидазы. Этот фермент обладает высокой субстратной специфичностью и окисляет β -D-глюкозу до 1,5-глюконолактона. Последующий гидролиз лактона до глюконовой кислоты в некоторой степени спонтанен, но важную роль в этой реакции играет фермент глюколактоназа.

Было проведено множество исследований, направленных на изучение свойств глюкозооксидазы в клетках мицелия различных микроорганизмов и культуральной жидкости. Так, например, Natzinikolaou и Macris исследовали влияние различных источников углерода на уровень и общую активность глюкозооксидазы у *A. niger*. Хотя микроцист развивался на всех тестируемых источниках углерода, высокий уровень активности глюкозооксидазы был зафиксирован только на средах, содержащих глюкозу, сахарозу или патоку [2].

Активность глюкозооксидазы в проведённых нами исследованиях измерялась при помощи экспресс-метода [3]. Этот метод основан на титрометрическом определении количества перекиси водорода, образующейся в процессе окисления глюкозы глюкозооксидазой (рис.1).

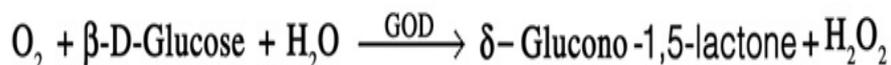


Рис. 1. Ферментативный синтез глюконовой кислоты

Была изучена посуточная динамика активности глюкозооксидазы в культуральной жидкости, полученной в результате культивирования *A. niger*. Как показано на рисунке 2, наибольшая активность фермента была зафиксирована после 24 ч ферментации. Это связано с активизацией ферментной системы микроциста. В среде присутствовало избыточное количество глюкозы, которое потреблялось грибом *A. niger* в первую очередь. При дальнейшем культивировании активность глюкозооксидазы начинает постепенно снижаться и к четвертым суткам отсутствует. По-видимому, это связано с полной биоконверсией глюкозы.

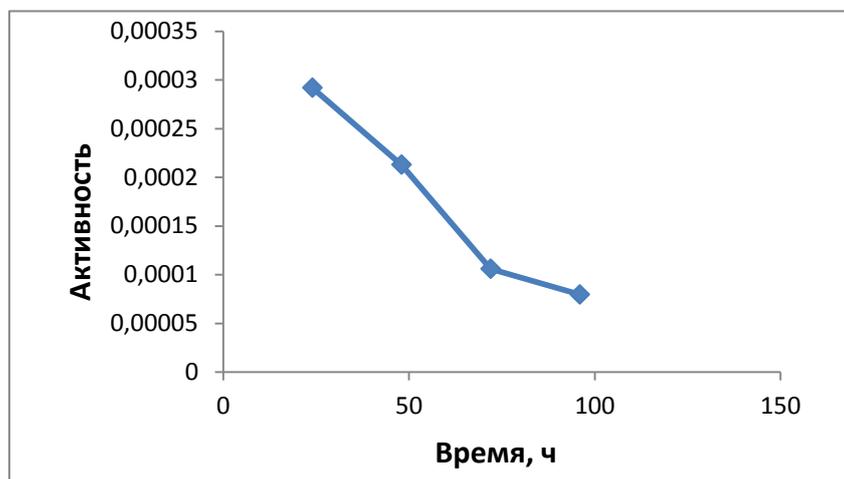


Рис. 2. Изменение активности глюкозооксидазы в зависимости от времени ферментации *A. niger*

Таким образом, установленные закономерности биосинтеза лимонной и глюконовой кислот при ферментации на различных типах сырья и различных параметрах технологических факторов свидетельствуют о возможности изменения направленности процесса с продуктивным образованием двух метаболитов (лимонной и глюконовой кислот). Полученные экспериментальные данные являются основой дальнейших исследований по оптимизации состава питательной среды и режимов ферментации с целью увеличения продуктивности биосинтеза лимонной и глюконовой кислот и создания новой совмещенной технологии.

Литература

1. Шарова Н.Ю., Выборнова Т.В., Волкова А.А. Способы деструкции зернового сырья для биосинтеза лимонной и глюконовой кислот/Сб. материалов XII Междунар. научно-практ. конф. «Инновационные технологии в пищевой промышленности».- Минск, С.95-96.
2. Hatzinikolaou DG, Macris BJ. Factors regulating production of glucose oxidase by *Aspergillus niger*.// *Enzyme Microb Technol* -1995,17:530–4.
3. <http://moondrive.ru/metody-eksperimentalnoy-mikologii/126-ekspress-metod-opredeleniya-aktivnosti-glyukozooksidazy-chast-1.html>.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТЕРИЛЬНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ КИСЛОТ

Принцева А.А., Шарова Н.Ю., д-р техн. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевых ароматизаторов, кислот и красителей Российской академии сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербург

В работе представлены результаты исследований антимикробного действия перекисьсодержащего антисептика и дезинфектанта на основе органических кислот на микрофлору сырья и емкостного оборудования в производстве лимонной кислоты.

В настоящее время в микробиологическом производстве, в том числе и пищевых кислот, остро встала проблема повышения экологичности и снижения энерго- и теплоресурсов. Одной из критических точек в производстве лимонной кислоты является стерилизация сырья и оборудования на стадии подготовки к ферментации. Спектр антисептических средств и дезинфектантов, которые в настоящее время используются в производстве лимонной кислоты, опасны для человека в повышенных концентрациях. Применение стерилизации греющим паром под давлением (пароформалиновая обработка) требует значительных затрат энерго- и теплоресурсов и создаёт необходимость снижения экологической нагрузки на производство, что вынуждает продолжать поиск новых эффективных средств борьбы с инфицирующей микрофлорой.

Объектами исследования являлись дезинфектант с дополнительным моющим эффектом «VirKon» на основе моноперсульфата калия (Словения) и моющее средство МСХ-07 на основе сульфаминовой кислоты (Россия).

Исследования проводили с использованием методов биохимического и микробиологического анализов [1-3].

В экспериментах использовали стандартную мелассу, по качеству соответствующую ГОСТ Р 52304-2005 [4]. Для моделирования инфицирования процесса ферментации использовали дрожжевую тест-культуру *Candida tropicalis* Y-1343 (АТСС 750).

В результате исследований установлено, что «VirKon» и МСХ-07 обладают и бактерицидным, и бактериостатическим действием по отношению к микрофлоре мелассы и штамму *Candida tropicalis* Y-1343 (АТСС 750). Биоцидный эффект усиливался при увеличении концентрации антисептиков и времени экспозиции (табл. 1).

Таблица 1

Влияние антисептиков на инфицирующую микрофлору

Наименование антисептика	Расход антисептика, г/м ²	Время экспозиции, мин	Наличие роста. КМАФАнМ*, КОЕ/чашка Петри
«VirKon»	0,004	10	+++
		20	от 5·10 ⁴ до 9·10 ⁴
	0,008	20	от 2·10 ⁴ до 4·10 ⁴
		30	от 1·10 ³ до 2·10 ⁴
	0,01	30	–
0,02	30	от 8 до 92	
«МСХ-07»	0,1	10	–
	0,004	10	+++
		20	++
Формалин в пересчете на формальдегид [1]	от 0,15 до 0,50	30	–

Примечание: * - количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; – - отсутствие роста; ++ - умеренный рост; +++ - обильный рост (газон)

В сравнении с формалином, используемым в производстве, расход исследуемых антисептиков для угнетения роста посторонней микрофлоры и обеспечения стерильности был в 4-10 раз меньше.

Несмотря на достигнутый положительный эффект развитие инфицирующих микроорганизмов полностью подавлялось при воздействии антисептика в сочетании с избыточным давлением (табл. 2).

Установленные дозировки средства «МСХ-07» оказывали лишь «парализующее» действие на грибы рода *Penicillium*, присутствующие в мелассе, как без избыточного давления, так и при его создании. Несмотря на это, основной показатель «количество кислоты с колбы» находился на уровне показателя ферментации среды, подготовленной классическим способом (автоклавирование), и составил (3,3±0,1) г/колба, а в отсутствие антисептика - (2,9±0,1) г/колба. Обработка мелассной среды средством «МСХ-07» под избыточным давлением позволила снизить жизнеспособность культуры *Candida tropicalis*, инфицирующей процесс.

В ходе последующей ферментации подавление роста и биосинтетической способности продуцента *Aspergillus niger* не наблюдалось, а показатели процесса составляли (3,2±0,1) г/колба.

Известно, что некоторые неспорообразующие микроорганизмы способны выдерживать действие высоких температур благодаря образуемой ими слизистой капсуле, которая также обладает высокой водосвязывающей способностью и препятствует проникновению влаги внутрь клетки [5,6]. Они погибают в жидких средах только в результате автоклавирования при температуре от 112 °С до 120 °С при выдержке в течение 20 мин. В отличие от «МСХ-07» дезинфектант «VirKon» оказал

Влияние антисептиков и их сочетания с избыточным давлением на микробиологический состав мелассы

Наименование культуры	Наличие роста и количество микроорганизмов, КОЕ/г мелассы				
	исходная меласса	меласса после обработки антисептиком		меласса после обработки антисептиком в сочетании с давлением	
		MCX-07	VirKon	MCX-07	VirKon
Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы	$3,7 \cdot 10^3$	от $1,2 \cdot 10^2$ до $3,4 \cdot 10^2$	от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^4$	от 17 до 19	отсутствуют
Грибы (<i>Penicillium</i>)	от 33 до 37	от 25 до 30	от 10 до 15	от 17 до 19	отсутствуют
Дрожжи	от $4,5 \cdot 10^2$ до $5,5 \cdot 10^2$	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Бактерии	от 100 до 121	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют

Примечание: +++ - обильный рост (газон)

стерилизующее действие на микрофлору мелассы. В результате дополнительного воздействия избыточного давления существенно снижен его расход (более чем в 10 раз).

Таким образом, представленные результаты свидетельствуют о перспективе расширения спектра антисептических средств для производства пищевых кислот.

Литература

1. Смирнов В.А. Пищевые кислоты (лимонная, молочная, винная).- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 264 с.
2. Продукты пищевые. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. ГОСТ 10444.15-94– введ. 01.-01.-1996 г. – Минск: Издательство стандартов 1995, М.: ИПК Издательство стандартов. - 2003. - 7 с.
3. Продукты пищевые. Метод определения количества дрожжей и плесневых грибов. ГОСТ 10444.12-88. - введ. 1990.-01.-01. - М.: ИПК Издательство стандартов. - 2010. - 8 с.
4. Меласса свекловичная. Технические условия. ГОСТ Р 52304-2005.- Введ. 2005.-01.-26. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2005. - 19 с.
5. Russell A.D. Mechanisms of bacterial insusceptibility to biocides // Am J. infect control. 2001. № 29. P. 259-261.
6. Никифорова Т.А., Мушникова Л.Н., Львова Е.Б. Основы микробного синтеза лимонной кислоты. – СПб, 2005. – 180 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ *L. RHAMNOSUS*

Раскошная Т.А., канд. техн. наук, Семенихина В.Ф., д-р техн. наук,
Рожкова И.В., канд. техн. наук

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Москва

*В статье приводятся данные о влиянии компонентов сред: гидролизованного молока, обезжиренного сухого молока, MRS, ГМК-2 и различных стимуляторов роста на накопление клеток *L. rhamnosus* в питательной среде в процессе культивирования. Результаты исследований показали, что при определенном соотношении гидролизованного молока, дрожжевого экстракта, агара и Актибакт-Углич-М в питательной среде накапливалось высокое количество клеток более 10^9 КОЕ/см³.*

В настоящее время успешно развивается производство кисломолочных продуктов связанное с использованием микроорганизмов, являющихся представителями нормальной кишечной микрофлоры. Эти продукты называют «продуктами для здоровья» или биопродуктами. Продаваемые с этой этикеткой продукты должны содержать живые микроорганизмы, наличие которых дает основание предполагать качества полезные для здоровья.

Для производства пробиотических кисломолочных продуктов используются бактериальные концентраты микроорганизмов. К пробиотическим микроорганизмам относится целый ряд бактерий - бифидобактерии, молочнокислые бактерии (ацидофильная молочнокислая палочка, *L. casei*, *L. rhamnosus*, *L. reuteri*), пропионовокислые бактерии и др.

В основе производства кисломолочных продуктов лежат микробиологические процессы. Следовательно, качество кисломолочных продуктов зависит от качества заквасок, используемых для их производства, что в свою очередь определяется свойствами микроорганизмов, входящих в их состав.

Для организации крупномасштабного производства кисломолочных продуктов требуется увеличение количества заквасок. В этой связи приобретает большое значение обеспечение молочных заводов бактериальными концентратами молочнокислых бактерий, использование которых может быть при производстве производственной закваски или непосредственно кисломолочного продукта. В развитии биотехнологии бактериального концентрата большое внимание уделяется увеличению количества жизнеспособной микрофлоры в них, что обеспечивается разработкой новых питательных сред и совершенствованием режимов культивирования, позволяющих получить высокое количество клеток

микроорганизмов в концентрате и выход биомассы. Поэтому работа, направленная на разработку и совершенствование биотехнологии бактериального концентрата *L. rhamnosus* является актуальной.

Процесс получения бактериального концентрата включает в себя наращивание клеток молочнокислых бактерий в среде и их отделением центрифугированием. При этом необходимо накопить в среде максимально возможное количество активных клеток. Нами была определена кислотообразующая активность штамма при культивировании на различных питательных средах: стерильном обезжиренном молоке, MRS, гидролизованном молоке, ГМК-2 при температуре 32 °С и 37 °С (рис .1 и 2)

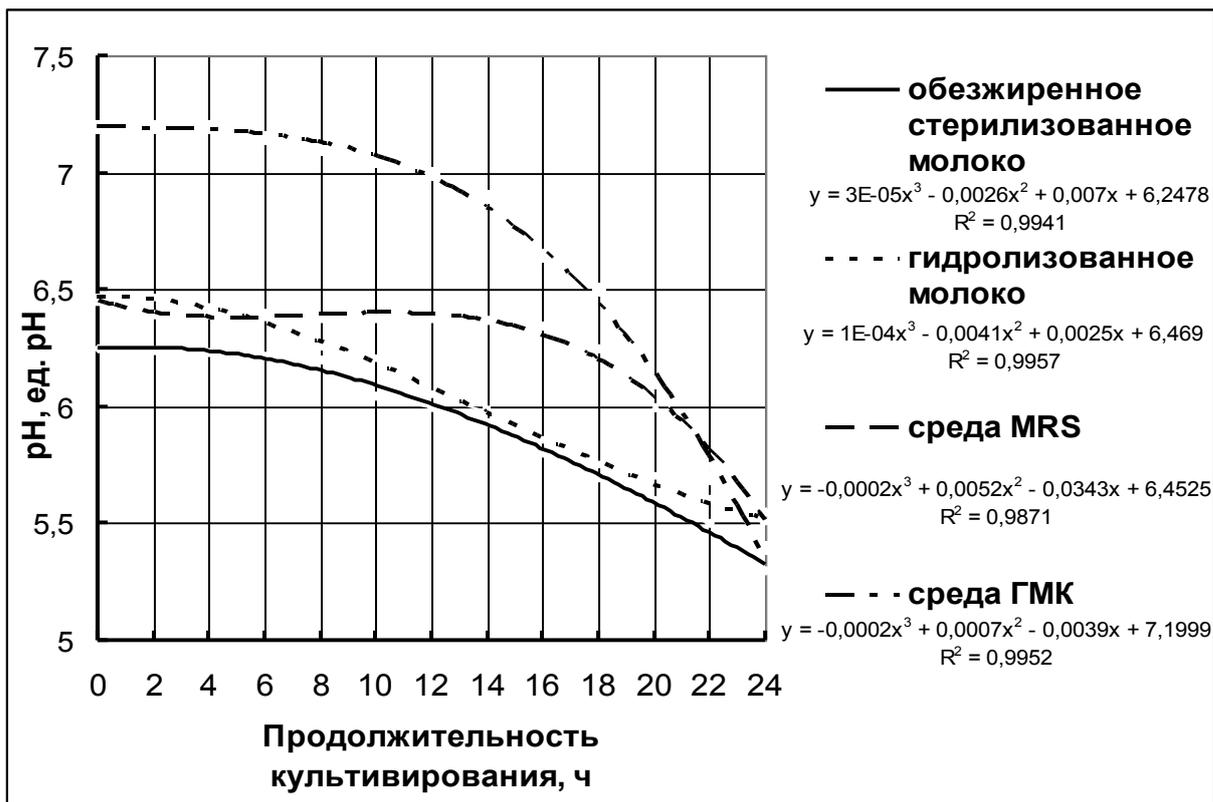


Рис. 1. Изменение pH в процессе культивирования *L. rhamnosus* на различных средах при температуре 32°C

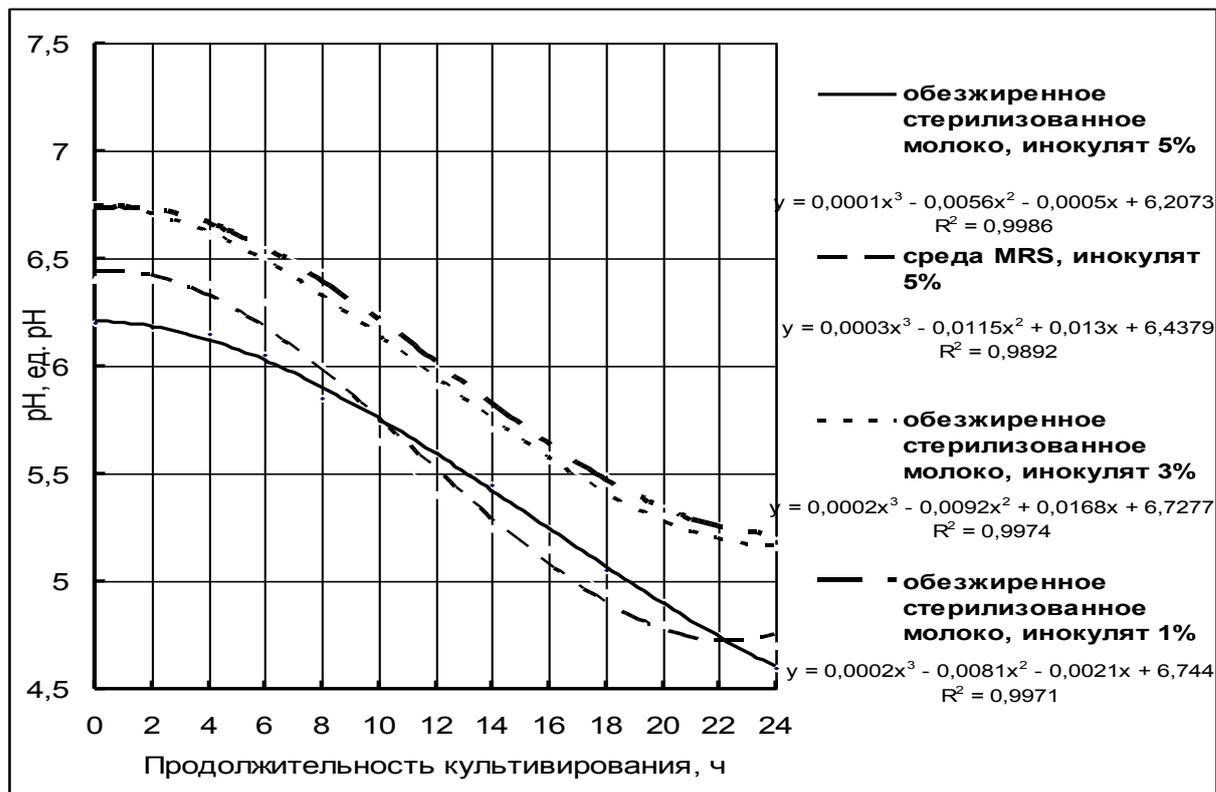


Рис. 2. Изменение pH в процессе культивирования *L. rhamnosus* на различных средах при температуре 37°C

Из представленных данных видно, что максимальная кислотообразующая активность штамма отмечалась на стерилизованном обезжиренном молоке и гидролизованном молоке, при культивировании при 37 °C и внесении 5 % закваски на стерильном обезжиренном молоке.

Для выбора питательной среды для культивирования *L. rhamnosus* и накопление биомассы работу проводили с использованием питательных сред, состоящих из гидролизатов молока, пептонов, триптонов, дрожжевых экстрактов.

Процесс наращивания биомассы проводили в лабораторных условиях на ферментере, в котором в процессе культивирования поддерживалась постоянная температура 30 °C и pH (5,6 –5,8). Отбор проб для определения количества клеток *L. rhamnosus* по ходу процесса проводился через два часа. Культивирование осуществлялось в течение 12 ч.

Количество клеток *L. rhamnosus* в конце процесса культивирования колебалось на различных питательных средах от 10^8 до 10^9 клеток в 1 см^3 (таблица 1). Наилучшие результаты были получены на питательной среде с гидролизанным молоком со стимуляторами роста. За 12 часов культивирования количество клеток составляло $(1,5-2,0) \times 10^9$ в 1 см^3 .

Сравнительная оценка питательных сред

Наименование питательных сред	Количество клеток <i>L. rhamnosus</i> в 1см ³						рН среды
	0 ч	4 ч	6 ч	8 ч	10 ч	12 ч	
Среда без ростовых добавок	6×10^7	8×10^7	2×10^8	1×10^9	1×10^9	2×10^9	4,10
Среда с пептоном	6×10^7	8×10^7	1×10^8	4×10^8	6×10^8	8×10^8	4,18
Гидролизованное молоко со стимуляторами роста	6×10^7	8×10^7	$2,5 \times 10^8$	$1,3 \times 10^9$	1×10^9	$1,5 \times 10^9$	4,04

В дальнейшем была проведена работа по оптимизации питательной среды для наращивания биомассы *Lactobacillus rhamnosus*. По литературным данным для интенсификации роста *Lactobacillus rhamnosus* в состав питательных сред добавляют следующие ингредиенты: Актибакт-углич-М, дрожжевой экстракт – (2,5 - 15) %, пептон – (7 - 15) %, глюкоза – (5 - 30) %, Твин 80, $MgSO_4 \times 7H_2O$ – 0,2 г/дм³, $MnSO_4 \times 4H_2O$ - (0,03 - 0,05) г/дм³, $FeSO_4 \times 7H_2O$ – 0,03 г/дм³, KH_2PO_4 , CH_3COONa , CH_3COONH_4 - 1,46 г/дм³, $CaCO_3$, $C_3H_3NaO_3$ - (3 - 8) г/дм³.

Поэтому в дальнейшем были составлены и исследованы 20 композиций питательных сред с различным добавлением вышеуказанных компонентов.

В результате проведенных исследований были выбраны 4 оптимальных состава питательных сред: №1 – гидролизованное молоко, дрожжевой экстракт, агар, Актибакт-Углич-М; №2 – гидролизованное молоко, дрожжевой экстракт, $MgSO_4 \times 7H_2O$, KH_2PO_4 , CH_3COONa , CH_3COONH_4 , агар, Актибакт-Углич-М; №3 - гидролизованное молоко, дрожжевой экстракт, $MnSO_4 \times 4H_2O$, $MgSO_4 \times 7H_2O$, KH_2PO_4 , CH_3COONa , CH_3COONH_4 ; №4 - гидролизованное молоко, дрожжевой экстракт, $MgSO_4 \times 7H_2O$, KH_2PO_4 , CH_3COONa , CH_3COONH_4 , агар для культивирования *Lactobacillus rhamnosus*, позволяющие получить максимальное количество клеток. Подобранные питательные среды были исследованы для культивирования *Lactobacillus rhamnosus* в сравнении с MRS-бульоном - №5. Данные представлены на рис. 3.

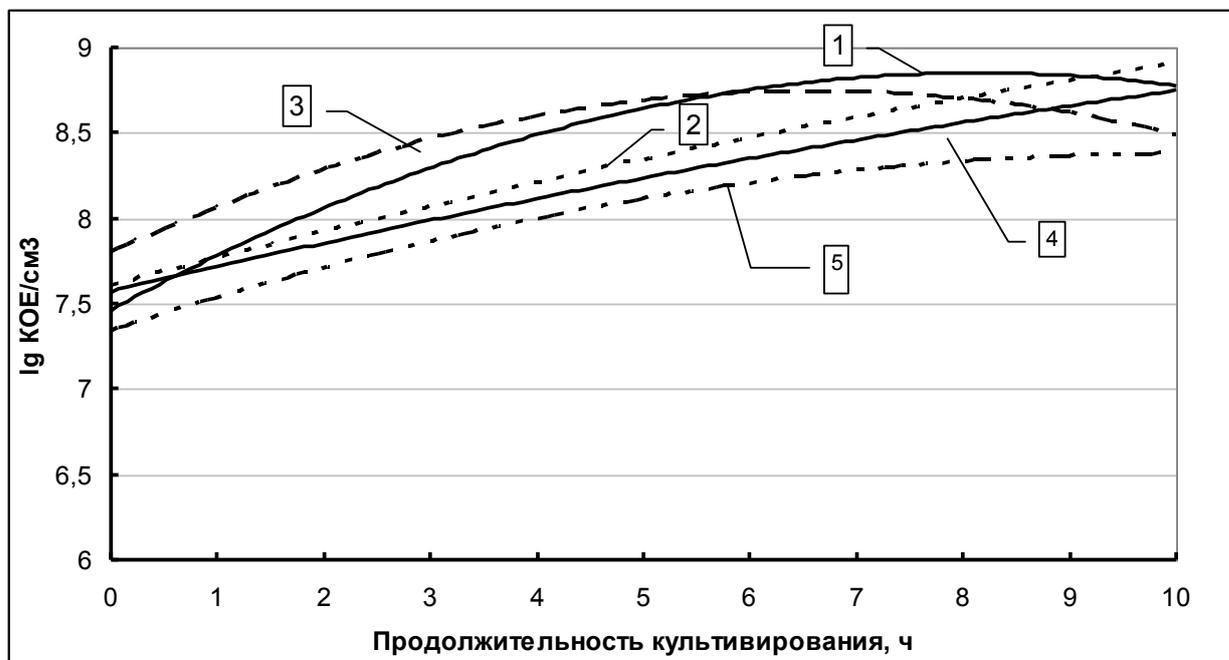


Рис. 3. Изменение количества клеток *Lactobacillus rhamnosus* при культивировании на различных питательных средах

Как видно из рис. 3 наибольшее количество клеток нарастало при использовании питательной среды № 1. Наибольшее количество клеток достигало в процессе культивирования $6 \cdot 10^9$ КОЕ/см³.

Таким образом, на основании полученных данных о влиянии компонентов сред на интенсивность размножения *Lactobacillus rhamnosus* была разработана питательная среда, состоящая из гидролизованного молока, дрожжевого экстракта, агара и Актибакт-Углич-М, позволяющая получить максимальное количество клеток в бактериальном концентрате.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

КРИОКОНСЕРВАЦИЯ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ХРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЦЕННЫХ ШТАММОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ДЛЯ ХЛЕБНЫХ ЗАКВАСОК

Савкина О.А., канд. техн. наук; Терновской Г.В., канд. техн. наук;
Локачук М.Н.

Санкт-Петербургский филиал ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной
промышленности Россельхозакадемии, г. Санкт-Петербург

В статье представлены экспериментальные данные по жизнеспособности и биотехнологическим свойствам промышленноценных штаммов молочнокислых бактерий и дрожжей из коллекции для хлебопекарной промышленности при хранении их в замороженном состоянии.

Молочнокислые бактерии играют ведущую роль в брожении ржаных и пшеничных хлебных заквасок и в обеспечении качества хлебобулочных изделий, особенно с использованием ржаной муки. Для снабжения хлебопекарных предприятий чистыми культурами микроорганизмов необходимо постоянно поддерживать их в условиях музейной коллекции в активном состоянии, отслеживая сохранность биотехнологических свойств [1].

Известны способы хранения культур микроорганизмов методом периодических пересевов, под слоем минерального масла, в сухой стерильной почве и песке, в солевых растворах, в лиофилизированном состоянии и при низких температурах. В настоящее время молочнокислые бактерии в коллекции СПбФ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности поддерживаются методом периодических пересевов [2]. Недостатками метода являются необходимость соблюдения регламентов пересевов, потребность в большом количестве посуды, питательных сред, значительные затраты времени, риск загрязнения культуры, ошибки при обозначении штаммов, случаи селекции, риски потерь культур [2, 3].

Перспективным методом долгосрочного хранения микроорганизмов является криоконсервация. Преимуществами криогенного хранения микроорганизмов являются малая вероятность заражения культуры, сохранение в стабильном состоянии свойств микроорганизмов, небольшие временные и материальные затраты, возможность использования замороженных культур в качестве прямого инокулята и исключение риска генетических изменений культур при хранении. Кроме того, как известно из литературы, культуры микроорганизмов, хранимые при низких температурах в замороженном состоянии, оказываются менее поврежденными и имеют более высокий уровень жизнеспособности, чем при высушивании и лиофилизации [3].

Целью настоящей работы явилось изучение влияния криоконсервации при минус 80°C на жизнеспособность и биотехнологические свойства молочнокислых бактерий из коллекции для хлебопекарной промышленности для разработки методических рекомендаций по их криоконсервированию и использованию при производстве разных видов заквасок.

Объектами исследования явились 10 промышленноценных штаммов молочнокислых бактерий видов *L. brevis*, *L. plantarum*, *L. casei*, *L. fermentum* из коллекции «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» СПбФ ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии.

Влияние криоконсервации на жизнеспособность и биотехнологические свойства молочнокислых бактерий оценивали на плотных питательных средах по количеству колониеобразующих единиц, а также при выведении заквасок по разным технологическим схемам в сравнении с культурами, замороженными без криопротекторов и поддерживаемыми в музейной коллекции методом периодических пересевов.

При расसेве молочнокислых бактерий на плотные питательные среды установлено (таблица 1), что сохранение жизнеспособности клеток в процессе криоконсервации обусловлено их штаммовыми особенностями, начальной концентрацией клеток и наличием криопротекторов.

Установлено, что жизнеспособность МКБ, заложенных на хранение без криопротекторов через 24 месяца хранения снизилась до 72,1-85,3%. Криоконсервирование молочнокислых бактерий с использованием защитной среды (водный раствор, содержащий 30% глицерина и 17% сахарозы), обеспечивает высокую сохранность их жизнеспособности в течение 24 месяцев. Сравнение полученных данных с результатами опытов по замораживанию культур без криопротекторов, показало, что применение защитной среды и повышение концентрации клеток перед криоконсервацией при помощи центрифугирования позволило увеличить жизнеспособность промышленноценных штаммов молочнокислых бактерий с 72,1-85,3 % до 81,9 – 97,4% .

В жидких питательных средах у большинства штаммов МКБ, после замораживания с криопротекторами, наблюдался активный рост, подтверждаемый интенсивным равномерным помутнением среды, выделением пузырьков газа и хорошим кислотообразованием. При хранении МКБ без криопротекторов в течение 24 месяцев отмечалось снижение кислотообразующей активности у штамма *L. plantarum* 63 на 54%, а у остальных штаммов не более чем на 10-30% . При применении криопротекторов через 24 месяца хранения кислотообразование снизилось не более чем на 3- 12% (таблица 2).

Таблица 1

Влияние продолжительности хранения, увеличения начальной концентрации клеток и наличия криопротекторов на выживаемость разных штаммов МКБ в процессе криоконсервации при минус 80°С

Виды и штаммы молочнокислых бактерий	Выживаемость после замораживания в культуре молочнокислых бактерий (%), криоконсервированной в течение, мес							
	0		6		15		24	
	Без защитной среды	С защитной средой	Без защитной среды	С защитной средой	Без защитной среды	С защитной средой	Без защитной среды	С защитной средой
L. brevis 1	94,4	99,4	87,5	98,7	86,8	93,5	76,4	96,1
L. casei 26	94,6	99,2	83,5	86,5	79,7	86,5	72,1	81,9
L. plantarum 30	95,4	98,8	87,5	97,2	85,8	94,7	85,0	94,4
L. fermentum 34	95,4	100,0	86,3	90,9	77,8	91,8	77,1	89,3
L. plantarum 63	96,7	99,8	88,0	99,0	85,1	94,1	84,3	97,4
L. brevis 5	93,2	97,6	86,5	98,1	85,4	93,7	84,0	93,6
L. brevis 78	100,3	97,6	86,5	93,7	85,7	91,4	85,3	93,1
L. brevis E-36	99,0	98,2	85,3	93,0	82,4	88,8	80,2	95,9
L. plantarum И-30	96,8	97,7	85,8	94,8	84,1	96,6	83,8	93,7
L. brevis 13	90,2	97,3	78,7	85,7	76,5	85,3	72,6	86,0

Таблица 2

Влияние продолжительности замораживания молочнокислых бактерий на их кислотообразующую активность

Виды и штаммы молочнокислых бактерий	Титруемая кислотность через 48ч культивирования, град									
	исходной		криоконсервированной в течение, мес							
			0		6		15		24	
	Без защитной среды	С защитной средой	Без защитной среды	С защитной средой	Без защитной среды	С защитной средой	Без защитной среды	С защитной средой	Без защитной среды	С защитной средой
L. brevis 1	11,1	11,4	11,7	10,6	9,2	10,8	8,4	10,2	11,4	10,0
L. casei 26	17,0	17,6	16,4	17,6	7,6	15,8	15,4	16,0	16,0	13,0
L. plantarum 30	10,7	12,8	11,9	12,0	10,2	8,4	10,4	11,8	11,6	10,4
L. fermenti 34	12,7	11,8	11,9	11,8	8,4	11,0	10,2	11,4	10,6	10,4
L. plantarum 63	10,4	10,4	10,4	9,2	6,8	9,2	8,6	9,8	4,8	9,0
L. brevis 5	10,1	10,4	10,2	9,8	9,0	9,0	7,2	9,2	11,6	9,0
L. brevis 78	11,4	11,4	10,8	11,2	8,8	11,2	7,6	10,0	9,8	10,0
L. brevis E-36	10,7	9,4	10,9	9,0	9,8	8,4	9,4	9,2	9,2	8,2
L. plantarum И-30	11,5	10,6	10,2	12,4	9,6	9,2	9,2	9,4	9,0	10,0
L. brevis 13	12,2	10,4	11,2	10,4	10,6	10,2	8,8	9,2	8,4	9,0

Анализ биотехнологических показателей качества ржаных заквасок - густых, жидких с заваркой и без нее, показал, что при криоконсервации чистых культур молочнокислых бактерий с криопротекторами в течение 24 месяцев не отмечалось существенного изменения кислотообразующей

активности и объема по сравнению с заквасками на культурах, поддерживаемых в коллекции методом периодических пересевов.

Таким образом, культуры молочнокислых бактерий сохраняют свои биотехнологические свойства в течение 24 мес хранения в замороженном состоянии и могут быть использованы при выведении разных видов заквасок по разводочному циклу.

В результате исследований накоплены экспериментальные данные по жизнеспособности и биотехнологическим свойствам промышленноценных штаммов молочнокислых бактерий из коллекции для хлебопекарной промышленности при хранении их в замороженном состоянии. Разработана методика криоконсервации и реактивации промышленноценных штаммов молочнокислых бактерий из коллекции для хлебопекарной промышленности.

Литература

1. Афанасьева, О. В. Микробиология хлебопекарного производства /О.В.Афанасьева; С. –Петер. Фил. Гос. НИИ хлебопекар. Пром-ти (СПб Ф ГосНИИХП). –СПб.: Береста, 2003. – 220с.

2. Каталог культур микроорганизмов «Молочнокислые бактерии и дрожжи для хлебопекарной промышленности» из Коллекции Санкт-Петербургского филиала ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии / О.В. Афанасьева, Е.Н. Павловская, Л.И. Кузнецова. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 98с.

3. Сафронова, В.И. Методы консервации коллекционных культур микроорганизмов [Текст]: методические рекомендации/ В.И. Сафронова., Ю.С. Оследкин, О.В. Свиридова, Н.И. Воробьев.-Спб.:ГНУ ВНИИСХМ, 2007.- 32 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОЙ СТАРТОВОЙ КОМПОЗИЦИИ «БИОКОНЦЕНТРАТ» В РАЗВОДОЧНОМ ЦИКЛЕ РЖАНОЙ ГУСТОЙ ЗАКВАСКИ

Савкина О.А., *канд. техн. наук*; Терновской Г.В., *канд. техн. наук*

Санкт-Петербургский филиал ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности Россельхозакадемии, г. Санкт-Петербург

Разработана методика приготовления ржаной густой закваски с применением в разводочном цикле композиции «Биоконцентрат». Показано, что снижение влажности и повышение температуры брожения ржаной

густой закваски обеспечивает быструю стабилизацию качества закваски в производственном цикле.

Ржаной хлеб традиционно является одним из основных продуктов питания населения России. Он отличается повышенной пищевой ценностью, обусловленной содержанием в муке незаменимых аминокислот, витаминов группы В, Е, железа, магния и калия, высокомолекулярных пентозанов. Учитывая специфические особенности углеводно-амилазного и белково-протеиназного комплексов ржаной муки, технологии приготовления хлеба с ее использованием основаны на применении заквасок разного вида с направленным культивированием микроорганизмов. На сегодняшний день Санкт-Петербургским филиалом ГОСНИИ хлебопекарной промышленности разработаны и широко внедрены в промышленность, следующие виды заквасок – густая, жидкая с заваркой и без заварки, концентрированная молочнокислая (бездрожжевая), отличающиеся составом стартовых композиций микроорганизмов, технологическими параметрами культивирования (температура, продолжительность брожения), составом питательной смеси [1, 2, 3].

Технология приготовления ржаного хлеба на заквасках многофазна, длительна и требует постоянного квалифицированного контроля качества полуфабрикатов. Процесс приготовления заквасок включает разводочный и производственный циклы. Биотехнологические свойства заквасок обусловлены сочетанием видов и штаммов микроорганизмов в стартовой композиции, используемой в разводочном цикле, влажностью, температурой, составом питательной смеси и качеством муки [2, 3].

Для каждого вида закваски существуют стартовые композиции микроорганизмов в различных формах – в нативном (жидком) виде на солодовом сусле, в сухом лиофилизированном виде (сухой лактобактерин), в виде микробных композиций иммобилизованных на разных носителях (сухая микробная композиция «Vita») [2, 3].

В современных условиях дискретного производства, переработки сырья нестабильного качества, актуальными являются исследования по разработке стартовых композиций с оптимизированным составом микроорганизмов с высокими биотехнологическими свойствами, обеспечивающих стабильное качество, микробиологическую безопасность изделий, сокращение производственного цикла приготовления закваски [3].

В Санкт-Петербургском филиале ГОСНИИ хлебопекарной промышленности разработана новая стартовая композиция «Биоконцентрат» (далее БК) с направленным культивированием микроорганизмов, предназначенная для приготовления ржаной густой закваски, в том числе в условиях дискретного производства. Биоконцентрат вырабатывается из смеси концентрированной биомассы чистых культур молочнокислых бактерий (далее МКБ) *L. plantarum* И-30; *L. brevis* -13; *L. brevis*-27, обладающих повышенной кислотообразующей и антагонистической

активностью, и суспензии дрожжей *S. minor* 15 ХД в оптимальном соотношении, а также муки ржаной обдирной и ржаных отрубей [2].

Изучение влияния «Биоконцентрата» на биотехнологические показатели густых ржаных заквасок, показало, что при ведении закваски малой массы (до 1 кг) развитие дрожжевых клеток опережает рост лактобацилл за счет свободного доступа кислорода. При ведении заквасок в большой массе толщина слоя оказывает воздействие на клетки микроорганизмов, затрудняя доступ кислорода в средний и нижний слои закваски в бродильной емкости, создавая менее благоприятные условия для развития дрожжей. Установлено, что в закваске, выведенной с 5,0 кг в 1 фазе разводочного цикла с последующим накоплением в фазах разводочного и производственного цикла до 400 кг, наблюдалась стабилизация подъемной силы, содержания количества дрожжевых клеток и спирта.

С целью стабилизации на ранних стадиях производственного цикла качества ржаной густой закваски на БК, поддерживаемой в лабораторных условиях в малой массе (до 1 кг), изменяли влажность и температуру брожения в разводочном цикле. Установлено (таблица 1), что при понижении влажности закваски и повышении температуры брожения в разводочном цикле интенсифицируется кислотообразование и замедляется прирост дрожжевых клеток. Так, в закваске, выведенной на БК с измененными в разводочном цикле влажностью (45-48%) и температурой (30-32°C), кислотность составляла 21-17 град, тогда как в заквасках, выведенных по известным параметрам (влажность 60-50%, температура брожения 26-28°C) на чистых культурах и на БК, кислотонакопление шло медленнее (13,5-13,7 и 16,8-15,3 град соответственно). Подъемная сила в закваске, выведенной с измененными параметрами, в первой фазе разводочного цикла отсутствовала, а во второй и третьей фазах разводочного цикла составляла 38-27 мин. В заквасках, приготовленных на чистых культурах и БК по известным параметрам, подъемная сила была выше (23-14 мин и 23 мин соответственно), и они имели выраженный спиртовой запах.

В конце 5-го освежения производственного цикла в закваске на чистых культурах микроорганизмов также отмечалось интенсивное развитие дрожжей (подъемная сила 16 мин, содержание спирта 1,89% СВ) и замедленное накопление кислотности (12град, при содержании летучих кислот всего 8,75% к титруемой кислотности). При этом закваска с измененными в разводочном цикле параметрами на БК имела более высокую кислотность (14,5 град), в ней накапливалось большее количество летучих кислот (34,13%) и меньшее - спирта (1,29% СВ) при подъемной силе 22 мин.

Таблица 1

Влияние влажности и температуры брожения закваски в разводочном цикле на ее биотехнологические свойства

Наименование показателей	Показатели качества ржаных густых заквасок, приготовленных с использованием											
	чистых культур микроорганизмов в нативном виде				Биоконцентрата							
	при температуре и влажности											
	рекомендуемых в Сборнике современных технологий								измененных			
	фазы разводочного цикла			5 освежение производственного цикла	фазы разводочного цикла			5 освежение производственного цикла	фазы разводочного цикла			5 освежение производственного цикла
1	2	3	1		2	3	1		2	3		
Влажность, %	60	50	50	50	60	50	50	50	45	48	48	50
Температура, °С	28	28	29,5	29	28	28	27,5	28	30	30	30,5	29
	31	30	32	32	28	29	30	30	32,0	32,5	34,5	32,5
Продолжительность брожения, ч; мин	18 ⁰⁰	6 ⁰⁰	6 ⁰⁰	6 ⁰⁰	17 ⁰⁰	6 ⁰⁰	4 ³⁰	4 ⁰⁰	18 ⁰⁰	6 ⁰⁰	6 ⁰⁰	6 ⁰⁰
Кислотность конечная, град.	13,7	13,5	13,6	12,0	16,8	14,7	15,3	12,2	21,0	19,0	17,0	14,5
Подъемная сила, мин	23	14	14	16	23	23	23	18	нет	38	27	22
Увеличение объема, %	175	112,5	100	82	137,5	87,5	87,5	92,8	62,5	75,0	87,5	72,7
Содержание летучих кислот, % к титруемой кислотности	-	-	-	8,75	-	-	-	29,0	-	-	-	34,13
Содержание спирта, % СВ	-	-	-	1,89	-	-	-	1,4	-	-	-	1,29

Качество хлеба дарницкого формового, приготовленного на закваске, с измененными в разводочном цикле параметрами, по показателям пористости, удельного объема, сжимаемости мякиша было сопоставимо с качеством хлеба на заквасках, выведенных по известным параметрам (таблица 2). При этом в хлебе, приготовленном на закваске с пониженной влажностью и повышенной температурой в разводочном цикле, общее содержание летучих кислот было больше в 1,2-2 раза, содержание спирта - меньше в 1,1-1,7 раз, а вкус и запах более выражены, чем в хлебе на заквасках, выведенных по известным параметрам.

Определение содержания органических кислот показало, что в хлебе, приготовленном на закваске с измененными в разводочном цикле параметрами, количество молочной и щавелевой кислот было сопоставимо, а уксусной кислоты было в 11,6 раз больше по сравнению с хлебом на закваске с чистыми культурами микроорганизмов. Соотношение же молочной и

уксусной кислот в хлебе на закваске из чистых культур микроорганизмов составляло 145:1 против 10,9:1 в хлебе на БК. Кроме того, хлеб на закваске с чистыми культурами микроорганизмов, содержащий значительно меньшее количество уксусной кислоты, имел слабовыраженные вкус и запах, что также подтверждалось невысоким содержанием в нем летучих кислот.

Таблица 2

Влияние влажности и температуры брожения закваски в разводочном цикле на качество хлеба дарницкого

Наименование показателей	Значение показателей качества хлеба, приготовленных на густой ржаной закваске в 5-ом освежении производственного цикла с использованием в разводочном цикле	
	чистых культур микроорганизмов в нативном виде	Биоконцентрата
<u>Хлеб дарницкий формовой</u>		
Влажность, %	48,4	48,0
Кислотность, град.	4,8	5,8
Пористость, %	65	66
Удельный объем, см ³ /г	2,12	2,14
Сжимаемость мякиша, ед. прибора	24	25
Содержание летучих кислот, % к титруемой кислотности	12,0	25,0
Содержание спирта, % с.в.	0,51	0,46
Содержание органических кислот, г/100 г с.в.	0,870	0,765
- молочной		
- уксусной	0,006	0,070
- щавелевой	0,013	0,011

Таким образом, исследования показали, что снижение влажности и повышение температуры брожения ржаной густой закваски на биоконцентрате в первых фазах разводочного цикла позволяет интенсифицировать молочнокислое брожение и замедлить прирост дрожжевых клеток, что способствует стабилизации качества закваски и обеспечивает сокращение производственного цикла приготовления густой ржаной закваски.

Литература

1. Кузнецова Л.И. Инновации в технологии хлеба с использованием ржаной муки. / Л.И.Кузнецова // Инновационные технологии в области пищевых продуктов и продукции общественного питания функционального и специализированного назначения. Коллективная монография. – СПб, 2012. – С.92-97.

2. Пищевые ингредиенты в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. –М.: ДеЛи плюс, 2013. -257с.

3. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий. Под общ. ред. А.П. Косована – М.: Московская типография №2, 2008. – 271с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОДАЧИ ЭКСТРАГЕНТА В ДИФФУЗИОННЫЙ АППАРАТ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ПОЛУЧАЕМОГО ДИФФУЗИОННОГО СОКА

Семенихин С.О., Городецкий В.О., канд. техн. наук,
Котляревская Н.И., Городецкая А.Д.

ГНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной, г. Краснодар

В данной статье приведены результаты исследований совместного и отдельного способов подачи чистой и жомопрессовой воды в диффузионные аппараты различных типов, эксплуатируемые на предприятиях свеклосахарной отрасли.

В конструкциях современных диффузионных аппаратов свеклосахарного производства различных типов (колонных, наклонных) предусматривается отдельная подача возвращаемой жомопрессовой воды в ту зону, где концентрация сахара в экстрагенте примерно совпадает с концентрацией сахара в жомопрессовой воде. Считается, что при этих условиях не изменяется концентрация сахара в экстрагенте и протекание процесса экстракции сахарозы в последующей "головной" зоне аппарата осуществляется в нормальном режиме, а "хвостовая" зона питается лишь чистой водой.

Однако, на наш взгляд, отмечаемое преимущество отдельной подачи является кажущимся, так как свекловичная стружка в "хвостовой" зоне аппарата омывается меньшим объемом экстрагента, чем требуется для замещения клеточного сока, и поэтому в экстрагенте концентрация сахара повышается быстрее, чем это было бы при нормальном объеме. Следовательно, повышается концентрация сахара и на поверхности стружки, что приводит к снижению полезной разности концентраций для диффузионного массообмена.

Для подтверждения этого явления сотрудниками ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии были проведены лабораторные исследования, направленные на изучение технологических свойств диффузионного сока, получаемого при отдельной и совместной подаче жомопрессовой воды, а также производственные исследования, направленные на изучение

гидродинамической обстановки в диффузионном аппарате при аналогичных условиях.

Лабораторные исследования проводились в диффузионном аппарате Красильникова согласно «Инструкции по химико-техническому контролю и учету сахарного производства», Киев -1983.- 476 с., каждый эксперимент - в десяти повторностях, полученные данные усреднялись. Схемы установки диффузионного аппарата Красильникова представлены на рисунках 1 и 2. Составляющие экстрагента: подкисленная серной кислотой до значения $pH=5,2 - 5,5$ чистая вода и жомпрессовая вода, для первой серии экспериментов готовились в пропорции 1:1, для второй серии экспериментов эта пропорция сохранялась при отдельной подаче этих компонентов в лабораторный диффузионный аппарат, полученные результаты представлены в таблице.

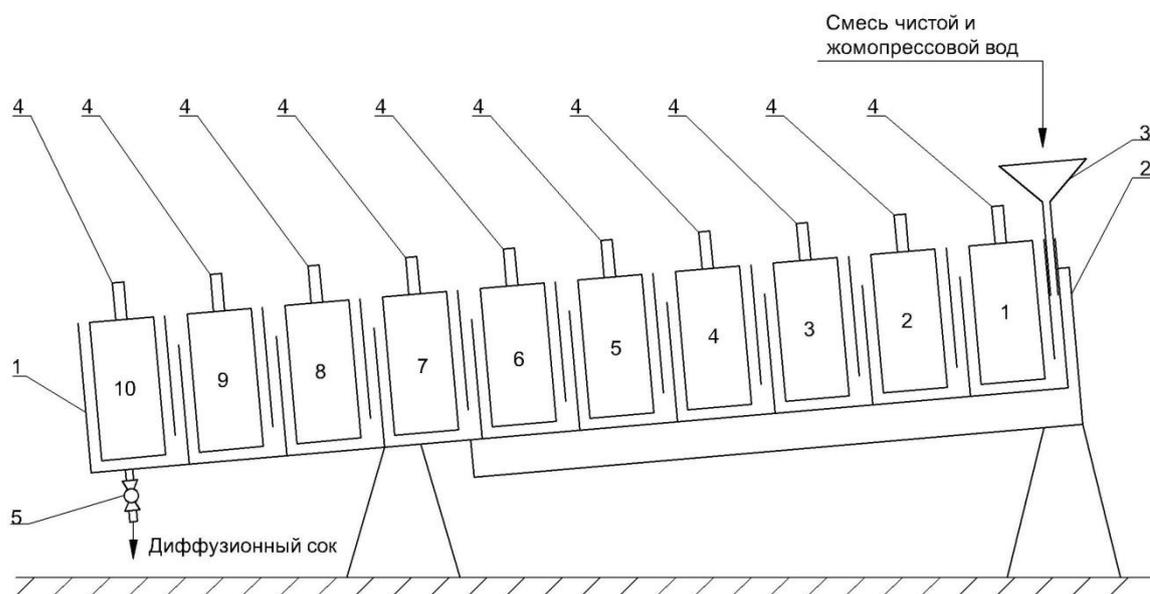


Рис. 1. Схема установки лабораторного диффузионного аппарата Красильникова, диффузоров и воронки при совместной подаче чистой и жомпрессованной вод: 1 - лабораторный диффузионный аппарат Красильникова, 2 - водяная баня, 3 - воронка, 4 - диффузоры, 5 - сливной штуцер

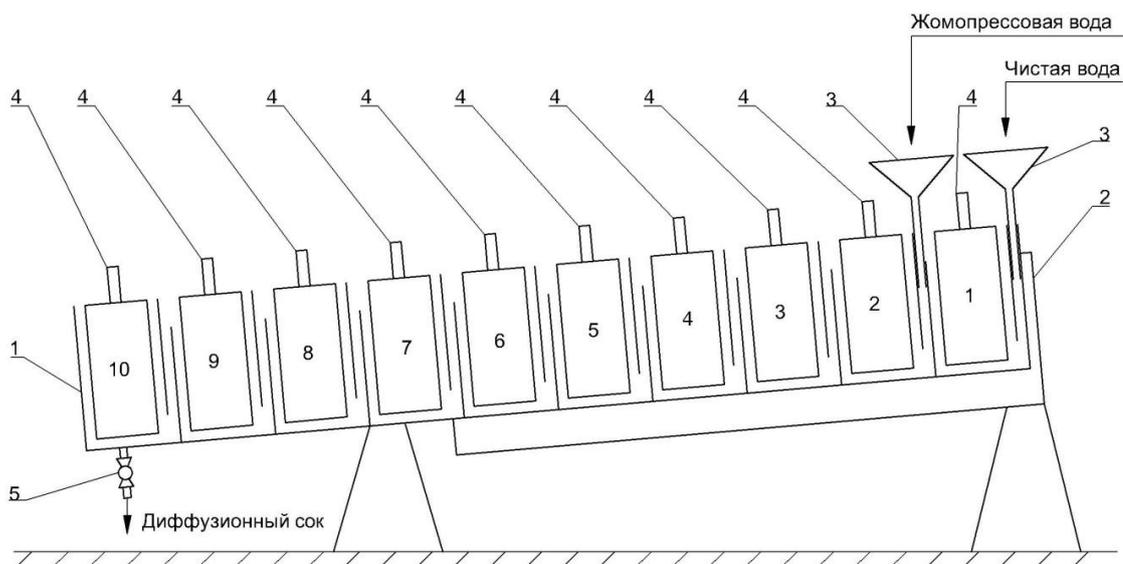


Рис. 2. Схема установки лабораторного диффузионного аппарата Красильникова, диффузоров и воронки при отдельной подаче чистой и жомпрессовой вод: 1 - лабораторный диффузионный аппарат Красильникова, 2 - водяная баня, 3 - воронки, 4 - диффузоры, 5 - сливной штуцер

Таблица

Результаты исследований показателей качества диффузионного сока, полученного при совместной и отдельной подаче чистой и жомпрессовой вод в диффузионный аппарат

Показатели	Способ подачи чистой и жомпрессовой вод в диффузионный аппарат	
	совместный	отдельный
<u>Жомпрессовая вода:</u>		
рН, единиц	6,450	6,450
Содержание сухих веществ, %	5,000	5,000
Содержание сахарозы, %	4,030	4,030
Чистота, %	80,600	80,600
<u>Свекловичная стружка:</u>		
Дигестия, %	16,700	16,700
<u>Диффузионный сок:</u>		
рН, единиц	6,320	6,300
Содержание сухих веществ, %	10,600	12,200
Содержание сахарозы, %	9,100	10,450
Чистота, %	85,850	85,660
Содержание редуцирующих веществ, % к массе сока	0,128	0,152
Содержание редуцирующих веществ, % к массе сухих веществ	1,208	1,246
Содержание высокомолекулярных соединений, % к массе сока	0,991	1,132
Содержание высокомолекулярных соединений, % к массе сухих веществ	9,360	9,280

Из анализа полученных данных следует, что получаемый при различных способах подачи экстрагента (совместном или отдельном) диффузионный сок имеет практически одинаковые показатели качества.

Однако, в ходе производственных исследований было установлено неблагоприятное изменение гидродинамической обстановки в зоне аппарата у точки ввода жомопрессовой воды. Это вызвано тем, что сопротивление движению жидкости в "головной" зоне с полным объемом экстрагента и большей скоростью движения его в межстружечном пространстве выше, чем сопротивление в "хвостовой" зоне (до точки ввода жомопрессовой воды) с меньшим объемом и меньшей скоростью движения экстрагента. При отдельной подаче отмечено также обратное движение некоторого объема вводимой жомопрессовой воды в "хвостовую" зону, исключая часть аппарата из активного экстракционного процесса, что и подтверждалось при исследовании режима эксплуатации колонных и наклонных диффузионных установок.

В виду практического подтверждения этого явления, совместная подача смеси вод в "хвостовую" зону диффузионного аппарата любой конструкции является более рациональной. При этом значительно сокращается количество оборудования, необходимого для подготовки экстракционной смеси для диффузионного процесса: с двух отдельных линий подготовки чистой и жомопрессовой вод до одной совместной, что, в свою очередь, упрощает регулирование технологического режима проведения диффузионного процесса, так как снижается количество влияющих на него параметров.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕКОМБИНАНТНЫЕ И МУТАНТНЫЕ ШТАММЫ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ДЕСТРУКЦИИ МИКРОБНОГО СЫРЬЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Смирнова И.А., Серeda А.С., канд. техн. наук, Борщева Ю.А.,
Соколова Е.Н., канд. биол. наук, Сербa Е.М., канд. техн. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой
биотехнологии, г. Москва

*По результатам исследований получены 2 рекомбинантных и 4 мутантных штамма *Aspergillus oryzae* и разработана технология производства высокоактивных ферментных препаратов для глубокого гидролиза растительного, микробного и животного сырья.*

В основе переработки сельскохозяйственного и микробного сырья лежат процессы ферментативной конверсии. Для их эффективной реализации требуются высокоактивные комплексные ферментные препараты. В промышленном производстве технических ферментов, актуальными проблемами является создание высокопродуктивных штаммов микроорганизмов с новыми свойствами.

В то же время одним из направлений в решении проблемы коррекции питания человека является использование натуральных биокорректоров пищи, способствующих повышению биологической полноценности продукции, созданию сбалансированных продуктов функционального назначения. К полноценным источникам белковых веществ, аминокислотный состав которых приближается к животному белку, можно отнести микробную биомассу[1].

В настоящее время проводятся работы по использованию мицелиальных грибов как субстратов для получения БАД. В биомассе микромицетов содержатся значительные количества белковых веществ (до 50%) и различные биополимеры, в т.ч. β -глюканы, маннаны, хитин, липиды. Поэтому получение БАД с функциональными свойствами на основе ферментативной деструкции грибной биомассы, содержащей полиаминосахариды, является актуальным.

На основе многоступенчатой селекции и эффективных методов мутагенеза, а также с использованием методов генной инженерии по разработанным во ВНИИПБТ методикам протопластирования и трансформации получены новые высокоэффективные мутантные и рекомбинантные штаммы микромицетов – активные продуценты комплекса ферментов амилолитического и протеолитического действия для эффективной конверсии сельскохозяйственного и микробного сырья в производстве пищевых и кормовых биологически полноценных продуктов, белково-аминокислотных биокорректоров и БАД с функциональными свойствами [5].

Методами генной инженерии с использованием разработанной системы трансформации для получения высокоактивного продуцента комплекса грибных протеаз была проведена котрансформация штамма *P.canescens* PCA-RN3-11-7 *niaD*⁻ следующими плазмидами [2]:

- pPrXyl_PepA cl. 6, содержащей ген пенициллопепсина;
- pPrAbf_Lap1 cl. 3, несущей ген лейцинопептидазы *A.oryzae* под арабинофуранозидазным промотором;
- pSTA10, несущей маркерный ген нитратредуктазы.

Получено 22 трансформанта, из которых методом PCR с грибных колоний было отобрано 6 клонов, содержащих оба целевых гена (№№ 2, 3, 4, 7, 8 и 21). Тестирование отобранных клонов глубинным культивированием позволило выявить клон № 7 и 25 с высокой общей протеолитической активностью.

- созданы новые рекомбинантные штаммы – продуценты

комплекса протеаз:

P. canescens РерА (сл. 25) – продуцент кислой грибной аспарагиновой протеазы – пенициллопепсина, с уровнем общей протеолитической активности 35 – 40 ед/мл (30°C, рН 4,7, субстрат – гемоглобин), что в 2 раза превышает уровень активности промышленного штамма;

P. canescens РерА + Lap1 (сл. 7) – продуцент комплекса кислых грибных протеаз (пенициллопепсина и лейцинаминопептидазы), с уровнем общей протеолитической активности 64 ед/мл (30°C, рН 4,7, субстрат – гемоглобин), что в 3 раза превышает уровень активности промышленного штамма [3].

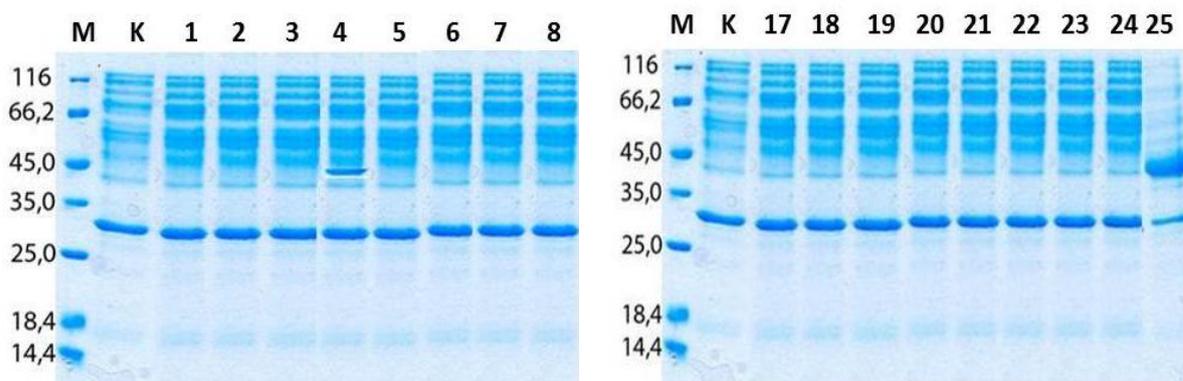


Рис. 1. ДДС-электрофорез образцов КЖ трансформантов

Исследованы физико-химические свойства ФП Пенициллопепсин Гх, полученного на основе штамма *P. canescens* РерА. Установлено, что препарат проявляет максимальную протеолитическую активность при рН 4,0 и температуре 50°C [4].

В результате с использованием комбинации методов селекции и генной инженерии, созданы 2 новых генно-инженерных штамма – продуценты комплекса кислых протеаз, уровень биосинтетической активности которых по отношению к гидролазам превышает исходный штамм в 2-3 раза.

В результате проведенных селекционных работ и эффективных методов мутагенеза отобрано 4 наиболее физиологически активных штамма гриба *Aspergillus oryzae* и исследованы их морфологические свойства. Гигантские колонии, выращенные на агаризованной солодовой среде при температуре 30°C в течение 2-х суток, представлены на рис.2.



RCAM 01133



RCAM 01134



F 930



F 931

Рис. 2. Гигантские колонии штаммов *Aspergillus oryzae* на сусло-агаре на 2-ые сутки роста

Тестирование физиологической активности штаммов проводилось по уровню накопления биомассы, белка, аминного азота, гидролитических ферментов. Исследование культуральных свойств отобранных штаммов микромицета *Aspergillus oryzae* осуществляли на натуральных питательных средах глубинным и твердофазным методами.

Установлено, что наибольшей скоростью роста и высоким уровнем накопления биомассы и белковых веществ на 2-ые сутки при поверхностном культивировании обладал селекционированный штамм *A. oryzae RCAM01134*, в то время как другие штаммы достигали этих показателей только на 4-ые сутки. Наиболее высоким уровнем накопления протеолитической и амилолитической активности характеризовались штаммы *A. oryzae F-930* и *RCAM01133* (116 -117 ед.ПС/г и 262-287 ед.АС/г). Отмечено также более высокое образование белковых веществ и уровень накопления аминного азота у шт. *F-931* и *RCAM01133*, превышающие в среднем в 2-3 раза показатели других штаммов.

По результатам твердофазного культивирования на соевом субстрате отобран штамм *RCAM01133*, обладающий наиболее высокой продуктивностью по биомассе, высоким уровнем синтеза протеолитических и амилолитических ферментов, содержанием белковых веществ, что делает его перспективным для дальнейшего использования при переработке соевого сырья. Кроме того, отобранный штамм может быть использован при разработке твердофазного процесса переработки зерно-бобового сырья в связи с низкой способностью к спорообразованию, что облегчает проведение технологического процесса.

Исследования по глубинному культивированию штаммов показали, что штамм *A. oryzae F-931* характеризуется более высокой биосинтетической способностью по отношению к синтезу ферментов, катализирующих конверсию полимеров микробной биомассы, накапливает наибольшее количество белковых веществ. Это свидетельствует о перспективности использования его биомассы в качестве субстрата для получения белково-аминокислотных корректоров пищи и функциональных БАД. Поскольку особое внимание приобретают вопросы утилизации вторичных ресурсов биотехнологических производств и, в первую очередь, грибного мицелия, использование гриба *A. oryzae F-931*, который имеет промышленное

значение как продуцент экзогидролаз, а его биомасса – отход производства, весьма перспективно.

Кроме того, полученный в результате селекции и мутагенеза высокоактивный штамм *A. oryzae* RCAM01134, синтезирует комплекс гидролаз протеолитического, нуклеазного, хитиназного, β -глюканазного и маннаназного действия, уровень активности которых значительно превышает уровень активности ферментов, синтезируемых родительским штаммом: нуклеазы в 58-86 раз, хитиназы – в 3,0-5,0 раз, β -глюканазы - в 1,7-4,5 раза, маннаназы - в 1,4-7,5 раз.

Использование штамма *Aspergillus oryzae* RCAM01134 позволяет получать высокоактивные комплексные ферментные препараты протеолитического, β -глюканазного, нуклеазного, хитиназного и маннаназного действия. Отличительной особенностью синтезируемого комплекса ферментов является широкая субстратная специфичность и способность гидролизовать высокомолекулярные полимеры как растительного и животного, так микробного сырья, в том числе белковых веществ, нуклеиновых кислот и полисахаридов. Вследствие этого, штамм микроорганизмов, продуцирующий комплекс гидролаз, и получаемый на его основе комплексный ферментный препарат имеют широкие перспективы применения во многих отраслях биотехнологии и пищевой промышленности. Использование такого препарата позволяет осуществлять более глубокий гидролиз сельскохозяйственного сырья, увеличить выход и качество целевых продуктов, улучшить экологическое состояние перерабатывающих производств.

На основе рекомбинантных штаммов и новых мутантных штаммов *A.oryzae* разработана технология производства высокоактивных комплексных ферментных препаратов без изменения основного технологического процесса, обеспечивающая повышение экономических показателей производства за счет повышения выхода целевых ферментов и сокращения количества ферментаций. Показана высокая эффективность использования комплексных ферментных препаратов гидролаз, полученных на основе высокоактивных мутантных штаммов, для глубокого гидролиза растительного, животного и микробного сырья, в том числе белковых веществ, нуклеиновых кислот и полисахаридов, при получении биокорректоров пищи, белково-аминокислотных добавок кормового и пищевого назначения, биологически активных добавок с функциональными свойствами.

Штаммы микромицета *A.oryzae* RCAM01133 и *A.oryzae* RCAM01134, а также *A.oryzae* RCAM01135 депонированы в коллекции полезных микроорганизмов сельскохозяйственного назначения ГНУ ВНИИСХМ. Разработаны паспорта на штаммы и «Методические рекомендации по поддержанию мутантных штаммов в активном состоянии и ведению посевного материала».

Исследования выполнены по гранту Президента РФ для поддержки ведущих научных школ НШ-3732.2014.4.

Литература

1. Сербя Е.М., Оверченко М.Б., Римарева Л.В., Борщева Ю.А. Влияние детергентов на секрецию внутриклеточных ферментов из биомассы гриба *Aspergillus oryzae*./ Хранение и переработка сельхозсырья, 2011, №12, с.39-40.
2. Серeda А.С., Цурикова Н.В., Костылева Е.В., Смирнова И.А., Рожкова А.М., Осипов Д.О., Сеницын А.П. Создание рекомбинантных грибных продуцентов кислых протеаз. Сборник трудов Седьмого Московского Международного Конгресса «Биотехнология: Состояние и перспективы развития». 19-22 марта, Москва, 2013, с.14.
3. Цурикова Н.В., Бурцева Э.И., Серeda А.С., Костылева Е.В., Веселкина Т.Н., Смирнова И.А. Методы селекции мицелиальных грибов *Aspergillus*. Тезисы докладов третьего съезда микологов России. – М.: Национальная академия микологии, 2012. с. 364 – 365.
4. Цурикова Н.В., Бурцева Э.И., Веселкина Т.Н., Костылева Е.В., Серeda А.С., Смирнова И.А., Сеницын А.П. Методы селекции мицелиальных грибов рода *Aspergillus*./ Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов. Сборник научных трудов под ред. В.А. Полякова, Л.В. Римаревой. – М.: ВНИИПБТ, 2012. - С. 8 - 20.
5. Решение о выдаче патента РФ от 21.01.2014 (заявка № 2013103988 от 30.01.2013 г. «Рекомбинантный штамм мицелиального гриба *Asp.oryzae* - продуцент мальтогенной альфа-амилазы»). Цурикова Н.В., Костылева Е.В., Серeda А.С., Нефедова Л.И., Веселкина Т.Н., Смирнова И.А., Римарева Л.В.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОБРАБОТКИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

Спис Э.В., *аспирант*; Лычкина Л.В.

ГНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, г. Краснодар

Представлены результаты влияния режимов обработки на водопоглощающую и водоудерживающую способность пищевой добавки – рисовой муки.

В современной пищевой промышленности используют пищевые добавки с целью придания пищевым продуктам заданных свойств,

позволяющие регулировать реологические характеристики и обеспечивающие требуемую консистенцию продукта.

К ним относятся загустители, желе- и студнеобразователи, стабилизаторы физического состояния продуктов. Для этой цели используют вещества химической природы и натуральные (природные) - растительного, микробного или животного происхождения.

С целью конструирования пищевых продуктов питания с заданными технологическими свойствами нами проведены исследования по применению сырья растительного происхождения для получения пищевых добавок, регулирующих реологические свойства, обеспечивающих требуемую консистенцию продукта и обладающих термостабильными свойствами.

Особую актуальность приобретает возможность использования в качестве такой добавки доступного с экономической точки зрения крахмалосодержащего сырья - рисовой муки.

Рисовая мука является источником широкого спектра витаминов и минеральных веществ, она не содержит клейковину и белок глютен, который является пищевым раздражителем желудочно-кишечного тракта.

Рисовая мука находит самое разнообразное применение в ряде отраслей пищевой промышленности в качестве загустителя и стабилизатора. Она не только великолепно заменяет нативные и химически модифицированные крахмалы, но и увеличивает выход готовых изделий, сокращает термопотери и не влияет на содержание белка в конечном продукте.

В рисовой муке содержание крахмала колеблется от 72 до 80 % , крахмал состоит из двух составных частей амилозы и амилопектина. Соотношение амилозы и амилопектина в крахмале определяет его структурные характеристики. Чем меньше доля амилозы, тем сильнее желатинизация крахмала и больше вязкость.

При взаимодействии крахмала с горячей водой амилопектин лишь набухает, а амилоза растворяется. При последующем охлаждении крахмального клейстера амилоза вместе с амилопектином образует студни высокой упругости и вязкости. В кипящей воде амилопектин образует вязкий клейстер, тогда как амилоза не обладает способностью давать вязкие растворы. Поэтому, говоря о выборе крупы для получения рисовой муки, необходимо учитывать соотношение амилозы и амилопектина, определяющее структурные характеристики рисовой муки. В нативных крахмалах, получаемых из растительного сырья, соотношение амилозы и амилопектина соответствует 1:3, а в крахмале рисовой муки - 1:4. Максимальной вязкостью клейстеров и значительной набухающей способностью обладают амилопектиновые крахмалы, содержащие менее 10 % амилозы.

Содержание амилозы и характеристика вязкости крахмальной суспензии позволяют прогнозировать использование того или иного сорта риса для приготовления различного вида изделий.

Исследование различных сортов риса по Северо-Кавказскому региону на содержание амилозы и амилографическим характеристикам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание амилозы и вязкость крахмала в сортах риса

Сорт риса	Содержание амилозы, %	Вязкость крахмала, BU
Виола	0-5	640-740
Лиман	15	600
Славянец	15	600
Рапан	19	470
Спринт	18	540
Курчанка	19,8	420

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод, что для получения муки, обладающей термостабильными свойствами, необходимо использовать рис сорта Виола и аналогичные ему сорта, имеющие низкое содержание амилозы и высокую вязкость.

При кулинарной обработке крахмалосодержащих продуктов крахмал проявляет способность к абсорбции влаги, набуханию и клейстеризации. Дисперсия, состоящая из набухших крахмальных зерен и растворенных в воде полисахаридов, при нагревании образует крахмальный клейстер. Одним из признаков клейстеризации является значительное повышение вязкости крахмальной суспензии.

В практике особо важную роль играют технологические свойства рисовой муки, а именно, водопоглощающая и водоудерживающая способность, особенно при температурах 65-95 °С.

Нами были проведены исследования по влиянию режимов обработки на технологические свойства рисовой муки .

Для этого рисовую муку(ТУ 9197-001-95096988-08) предварительно обрабатывали:

I вариант – дополнительно измельчали на дезинтеграторе до размера частиц не более 50 мкм;

II вариант – проводили ИК-обработку при температуре 50 °С в течение 15 минут;

III вариант – измельчали до размера частиц не более 50 мкм и проводили ИК-обработку при температуре 50 °С в течение 15 минут.

Специальными опытами установлено, что предварительная обработка рисовой муки по режимам III варианта позволяет максимально повысить ее водопоглощающую способность при температурах 65-95 °С по сравнению с контролем.

Наряду с водопоглощающей способностью, важным технологическим свойством пищевых добавок является водоудерживающая способность.

В таблице 2 приведены данные, характеризующие водоудерживающую способность исходного образца рисовой муки и обработанного по III варианту.

Таблица 2

Сравнительная оценка водоудерживающей способности рисовой муки

Наименование показателя	Значение показателя для образца	
	исходный	обработанный по III варианту
Водоудерживающая способность, г воды/г добавки, при температуре, °С:		
65	5,9	7,6
75	6,7	11,6
95	10,0	12,9

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что водоудерживающая способность рисовой муки, обработанной по III варианту, значительно выше водоудерживающей способности исходного образца рисовой муки.

Следует отметить, что при температуре 75 °С водоудерживающая способность, предварительно обработанной рисовой муки, максимально повышается (на 73%) по сравнению с исходным образцом, а при температурах 65 и 95 °С – на 29%.

Учитывая это, указанную обработку (III вариант) рисовой муки рекомендуется осуществлять для ее подготовки перед внесением в рецептуры пищевых продуктов или полуфабрикатов с целью повышения их термоустойчивости, например, в начинки для мучных кондитерских и кулинарных изделий, в фаршевые изделия и другие.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЙ ДИЕТИЧЕСКИХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАТУРАЛЬНОГО БЕЛКОВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Тюрина И.А., Шлеленко Л.А., *канд. техн. наук*

ГНУ Государственный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности Россельхозакадемии, г. Москва

Разработаны рецептуры и технологии производства хлебобулочных изделий с использованием натурального белкового растительного сырья – муки из семян тыквы, семян кунжута и подсолнечника, которые позволяют повысить их пищевую ценность.

В рамках реализации принятых Правительством РФ: «Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» и утвержденной указом Президента РФ «Доктрины продовольственной безопасности» предусмотрено расширение ассортимента диетических профилактических хлебобулочных изделий [1,2]. Пищевая продукция диетического профилактического питания предназначена для коррекции углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ, в которой изменено соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания для снижения риска развития заболеваний [3].

По данным института питания РАМН в последние годы в рационе питания населения отмечается дефицит белка, составляющий в среднем 21-25 % [4]. Белок играет чрезвычайно важную роль в питании человека, так как входит в состав клеток всех органов и тканей организма и участвует в важнейших его функциях [5].

Хлебобулочные изделия являются наиболее доступными и высокоусвояемыми пищевыми продуктами, с помощью которых возможна корректировка пищевой ценности рациона питания, поэтому использование натурального сырья – муки из семян тыквы, семян кунжута и подсолнечника в качестве белоксодержащего сырья, является актуальной задачей.

Мука из семян тыквы содержит до 40 % белка, сбалансированного по аминокислотному составу, пищевые растительные волокна, витамины РР, С, А, группы В, минеральные вещества. Семена кунжута и подсолнечника являются богатым источником белка, кальция, пектина, полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6 и др.

Цель работы заключалась в изучение возможности использования белкового растительного сырья (муки из семян тыквы, семян кунжута и подсолнечника) для разработки диетических профилактических хлебобулочных изделий из пшеничной муки.

Для решения поставленной цели были проведены следующие исследования:

1. изучения влияния муки из семян тыквы на качество изделий, реологические свойства, газообразующую и газодерживающую способности теста;
2. исследование влияние способа тестоприготовления на качество изделий с мукой из семян тыквы;
3. расчет пищевой ценности 2-х рецептур с мукой из семян тыквы:
 - а) с семенами подсолнечника;
 - б) с семенами кунжута.

Проведенные исследования влияния муки из семян тыквы в количестве от 3 до 10 % от массы муки, показали, что по мере увеличения ее дозировки ухудшались физико-химические: удельный объема – на 7-38 %, пористость –

на 3-8 % и органолептические показатели хлебобулочных изделий по сравнению с контрольным образцом без добавок.

Исследовано влияние муки из семян тыквы на реологические свойства теста (рис. 1) и показатели газообразующей и газодерживающей способности. Установлено укрепляющее действие вносимой добавки на белковый комплекс пшеничной муки: повышение упругости, снижение растяжимости.

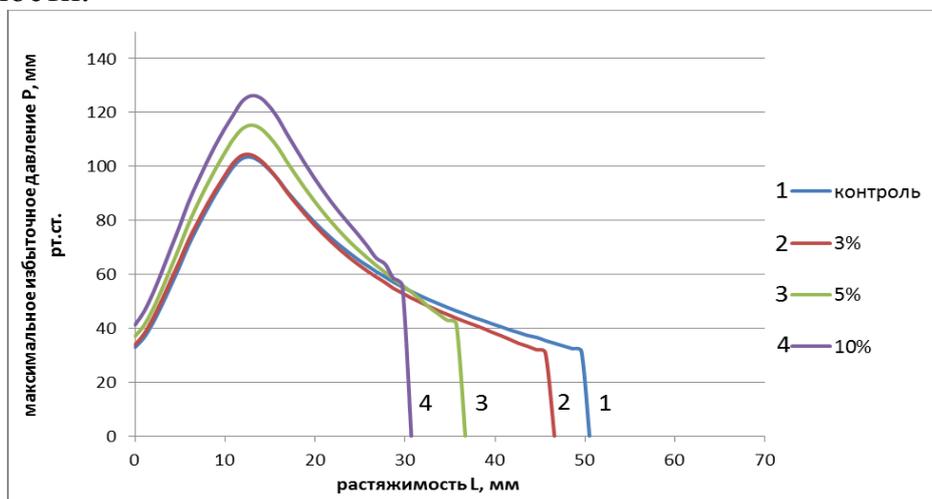


Рис. 1. Влияние муки из семян тыквы на реологические свойства теста

Некоторое снижение газообразующей способности теста связано с низким содержанием сахаров в исследуемой добавке, которую вносили взамен части пшеничной муки (рис. 2).

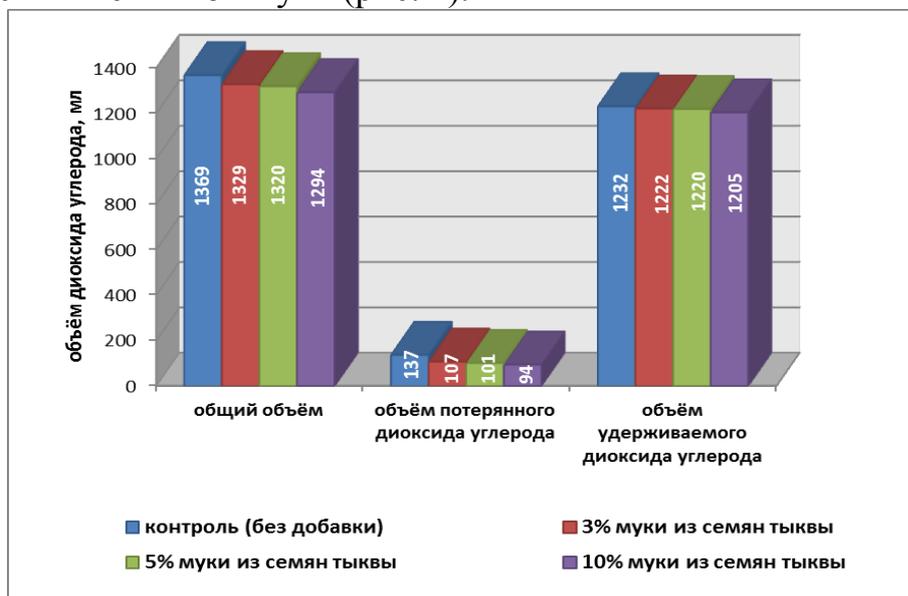


Рис. 2. Влияние муки из семян тыквы на газообразующую и газодерживающую способности теста

По результатам анализов предпочтение было отдано образцу с содержанием муки из семян тыквы в количестве 5 % от массы муки.

Проведен сравнительный анализ качества хлебобулочных изделий, приготовленных опарным, безопарным и ускоренным (по интенсивной «холодной» технологии) способами. Установлено, что для производства

хлебобулочных изделий с мукой из семян тыквы целесообразно готовить тесто по интенсивной «холодной» технологии, так как этот способ обеспечивает наилучшие органолептические и физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий: удельный объем на 6-25% и пористость на 1-8% больше по сравнению с опарным и безопарным способами соответственно.

По результатам проведенных исследований разработаны две рецептуры хлебобулочных изделий на основе муки пшеничной и муки из семян тыквы:

1. с добавлением семян кунжута в количестве 5 % – «Здоровья Ради» с кунжутом;

2. с внесением семян подсолнечника в количестве 8 % – «Здоровья Ради» с семенами подсолнечника.

Содержание белка в 100 г хлебобулочного изделия «Здоровья Ради» с кунжутом составляет 9,2 г, а в изделии «Здоровья Ради» с семенами подсолнечника – 9,4 г, что на 19-22 % выше, чем в изделиях без внесения муки из семян тыквы [6]. При потреблении разработанных изделий (табл. 1) в общепринятых количествах (100 г в сутки) покрытие суточной потребности в белке составляет в среднем 12 % [7,8].

Таблица

Степень покрытия суточной потребности при употреблении 100 г хлебобулочных изделий

Пищевые вещества	Суточная норма для мужчин	Удовлетворение суточной потребности в %		Суточная норма для женщин	Удовлетворение суточной потребности в %	
		«Здоровья Ради» с семенами подсолнечника	«Здоровья Ради» с кунжутом		«Здоровья Ради» с семенами подсолнечника	«Здоровья Ради» с кунжутом
Белки, г	91	10,3	10,1	72	13,0	12,8
Жиры, г	112	4,1	3,1	81	5,7	4,3
Углеводы, г	421	11,4	11,7	421	11,4	11,7
Пищевые волокна, г	20	14,0	14,0	20	14,0	14,0
Минеральные вещества, мг						
К, мг	2500	5,4	4,8	2500	5,4	4,8
Ca, мг	1000	4,0	7,2	1000	4,0	7,2
Mg, мг	400	11,6	12,2	400	11,6	12,2
P, мг	800	12,4	12,2	800	12,4	12,2
Fe, мг	10	25,0	28,0	18	13,9	15,5
Zn, мг	12	6,7	7,5	12	6,7	7,5
Витамины, мг						
B₁, мг	1,5	13,3	13,3	1,5	13,3	13,3
B₂, мг	1,8	5,5	11,1	1,8	5,5	11,1
PP, мг	20	7,5	6,0	20	7,5	6,0

Разработанные изделия характеризуются высокими потребительскими свойствами, пищевой ценностью, что делает возможным расширить ассортимент хлебобулочных изделий с повышенным содержанием белка за счёт использования натурального сыря.

Хлебобулочные изделия, приготовленные с добавлением муки из семян тыквы, можно рекомендовать в качестве источника белка для включения в рационы питания лиц, страдающих белковой недостаточностью, для профилактики и диетотерапии при различных заболеваниях.

Литература

1. Распоряжением Правительства РФ от 25.10.2010 № 1873-р утверждены Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. 2010. – 5 с.

2. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. N 120 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации".

3. Технический регламент Таможенного союза 027/2012 О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания. 2012. – 26 с.

4. Доронин, А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, О.Г. Шубина, С.А. Хуршудян. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 288 с.

5. Королев, А.А. Гигиена питания: учебник для студентов высших учебных заведений / А.А. Королев. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 528 с.

6. Косован, А.П. Методическое руководство по определению химического состава и энергетической ценности хлебобулочных изделий / А.П. Косован, Г.Ф. Дремучева, Р.Д. Поландова. – М.: ГОСНИИХП, 2008. – 208 с.

7. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. 2008. – 39 с.

8. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА РАННЕСПЕЛОГО И ПОЗДНЕСПЕЛОГО СОРТОВ

Фатькина Е.В., аспирант, Купин Г.А., канд. техн. наук

ГНУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, г. Краснодар

Современное состояние окружающей среды на фоне возрастающей органической потребности населения в полноценной и здоровой пище накладывают повышенные требования не только к ассортиментному и компонентному составу пищевых продуктов, но и их функциональности. Удовлетворению этим требованиям в немалой степени способствует значительное видовое разнообразие сельскохозяйственных культур, как традиционно используемых в хозяйственной деятельности человека, так и перспективных, относительно недавно раскрывших свой потенциал [1, 2].

Среди последней группы следует особенно выделить многолетнее клубненосное растение семейства сложноцветных – топинамбур (*Heliantus tuberosus* L.). Ввиду своей неприхотливости к агротехнике возделывания, устойчивости к почвенному плодородию, сельскохозяйственным болезням и вредителям, а также на фоне высокой урожайности клубней, интерес к топинамбуру проявляют как отдельные фермерские хозяйства, так и крупные сельхозпроизводители [1].

Клубни топинамбура отличаются высоким содержанием биологически активных веществ. Специфичность топинамбура среди других овощей проявляется высоким содержанием в его клубнях белка, представленного 18 аминокислотами, в том числе всеми незаменимыми: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лизин, метеонин, треонин, триптофан, фенилаланин. Также клубни топинамбура имеют богатый углеводный комплекс, состоящий из инулина, моносахаридов, пектиновых веществ и пищевых волокон. В зависимости от сорта содержание данных компонентов может варьироваться [2, 3].

Одной из важных особенностей топинамбура является сбалансированность его по макро- и микроэлементному составу – содержит большое количество магния, калия, фосфора, кальция, железа, кремния, цинка, марганца, что имеет существенное значение для больных сахарным диабетом [4].

Объектом исследования являлись клубни топинамбура раннеспелого сорта «Скороспелка» и позднеспелого сорта «Интерес» урожая 2013 года.

Исследования выполняли в лабораториях ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии с помощью стандартных методик, а также с использованием капиллярного зонного электрофореза на приборе Капель

105.

Обработку экспериментальных данных осуществляли с использованием методов статистической обработки и математического моделирования.

В таблице 1 приведен химический состав клубней топинамбура раннеспелого сорта «Скороспелка» и позднеспелого сорта «Интерес» районированных в Краснодарском крае и республике Адыгея, выращенных на базе опытного хозяйства ГНУ КНИИХП «Эспланада Южная» (Краснодарский край, ст. Староминская).

Таблица 1

Химический состав раннеспелого и позднеспелого сортов топинамбура

Наименование показателя	Значение показателя	
	Раннеспелый сорт «Скороспелка»	Позднеспелый сорт «Интерес»
Массовая доля влаги, %	76,50	73,40
Массовая доля сухих веществ, %, в том числе:		
белков	23,50	26,60
зола	2,65	2,80
углеводов, в том числе:		
инулина	2,02	2,35
моносахаридов	8,23	9,87
пектиновых в-в	6,18	6,29
гемицеллюлоз	0,88	1,21
целлюлозы	0,94	1,11
	2,60	2,97

Следующим этапом исследований было определение состава макро- и микроэлементов в раннеспелом и позднеспелом сортах топинамбура.

В таблице 2 приведен состав макро- и микроэлементов, содержащихся в клубнях исследуемых сортов топинамбура.

Таблица 2

Состав макро- и микроэлементов исследуемых сортов топинамбура

Наименование микроэлемента	Содержание макро и микроэлементов	
	Раннеспелый сорт «Скороспелка»	Позднеспелый сорт «Интерес»
Массовая доля макроэлементов, мг/100г		
магний	25,0	30,0
калий	214,0	225,0
фосфор	569,0	576,0
Массовая доля микроэлементов, мкг/100г:		
медь	1,80	1,90
цинк	8,20	8,37
марганец	14,20	14,00
молибден	0,16	0,18
кобальт	0,23	0,29

Как видно из данных таблиц 1 и 2, основную долю среди компонентов клубней топинамбура занимают углеводы, содержание которых находится в пределах 80 % (в пересчете на а.с.в.). Содержание инулина, моносахаридов и пектиновых веществ в клубнях позднеспелого сорта «Интерес» превышает аналогичные показатели в клубнях раннеспелого сорта «Скороспелка». По содержанию микроэлементов имеются незначительные различия между рассматриваемыми сортами.

Таким образом, по химическому составу (содержание инулина, пектиновых веществ и моносахаридов) клубни топинамбура позднеспелого сорта «Интерес» являются более ценным сырьем для переработки с целью производства пищевых продуктов таких, как инулин, пектин, пищевые волокна, чем клубни топинамбура раннеспелого сорта «Скороспелка».

Литература

1. Катренко Л.В. Топинамбур. Источник полезного сахара /Л.В. Катренко. – СПб.: Изд. ДИЛЯ, 2005. – 128с.
2. Шаззо Р.И. Сквозная аграрно-пищевая технология переработки топинамбура / Р.И. Шаззо, В.В. Кондратенко, Г.А. Купин, Р.И. Екутеч // Вестник РАСХН.- 2009. – № 6. – С.79-80.
3. Шаззо Р.И. Изучение химического состава топинамбура позднеспелого сорта «Интерес» в период роста и развития растения / Р.И. Шаззо, С.Ю. Тамазова, Е.В. Фатькина, Г.А. Купин // Хранение и переработка с/х сырья.- 2013.- №12. – С.12-13.
4. Кочнев Н.В.. Калиничева М.В. Топинамбур. Биоэнергетическая культура 21 века / Н.В. Кочнев – М.: Изд: АРЕС, 2002. – 78с.

Современные методы контроля качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

МЕТОДЫ ИММУНОХИМИЧЕСКОЙ ДЕТЕКЦИИ НОНИЛФЕНОЛА В ВОДНЫХ СРЕДАХ

Бураковский А.И., канд. биол. наук
Лухверчик Л.М., канд. мед. наук

ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси», г. Минск,
Республика Беларусь
ФГБУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток
им. И.И. Мечникова» РАМН, г. Москва, Россия

Одним из перспективных направлений для изучения биологической активности и путей метаболизма нонилфенола в окружающей среде, а также его детекции и количественной оценки в природных, пищевых и фармакологических объектах является разработка иммунохимических аналитических тест-систем.

В настоящее время возрастает неконтролируемая диссеминация ксенобиотиков антропогенного происхождения в среде обитания человека, что неблагоприятно воздействует на его популяцию и снижает показатели санитарно-эпидемического благополучия населения, способствует росту числа заболеваний различного генеза и сокращению продолжительности жизни [1]. К ксенобиотикам относят промышленные загрязнители, пестициды, препараты бытовой химии, лекарственные средства и др., в том числе и поверхностно-активные вещества (ПАВ) [3].

Одним из основных классов неионных ПАВ, используемых в промышленных и бытовых препаратах, являются алкилфенолэтоксилаты и, в первую очередь, нонилфенолэтоксилаты. Процессы деструкции нонилфенолэтоксилатов в окружающей среде приводят к образованию нонилфенола (НФ) – 2,6-диметил-4-гептилфенол ($C_6H_4(OH)C_9H_{19}$). Присутствие НФ в окружающей среде является исключительно последствием антропогенного воздействия: попадая в окружающую среду, в основном, с промышленными сточными водами, он обнаруживается в воде, воздухе, почве, подземных водах и осадочных породах [6].

НФ обладает способностью имитировать эффекты природных биологически активных соединений даже в сравнительно низких дозах и вызывать нарушения различных функций живых организмов, приводя чаще всего к развитию хронических токсических эффектов. Он также способен оказывать влияние и на иммунную систему, стимулируя неспецифический иммунный ответ через механизмы фагоцитоза и изменяя процесс выработки

цитокинов, а также снижать устойчивость организма к чужеродным агентам, таким как бактерии, вирусы и грибы. Немаловажной является способность НФ оказывать нейротоксический эффект на развивающуюся нервную систему [7].

Общественное беспокойство по поводу загрязнений различных объектов окружающей среды и организации их контроля, в частности, качества воды, стимулировало интенсивные попытки по разработке методов для оценки токсичности воды путем обнаружения и выявления загрязняющих компонентов [11]. Одним из перспективных направлений для изучения биологической активности и путей метаболизма ПАВ, в том числе и НФ, в окружающей среде, а также детекции этих соединений в природных, пищевых и фармакологических объектах, является разработка аналитических тест-систем, основанных на принципах взаимодействия «антиген-антитело», позволяющих проводить идентификацию и количественное определение широкого круга аналитов-мишеней с высоким уровнем чувствительности [12]. Одним из подходов к решению этой проблемы является создание инструментальных аналитических средств на основе принципов современного иммунохимического анализа в сочетании с достижениями биосенсорики.

Одним из вариантов иммунохимической оценки НФ и других ПАВ является твердофазный иммуноферментный анализ (ИФА) – наиболее распространенный и технологичный вид иммуноанализа. Имобилизация иммунореагентов на поверхности твердой фазы позволяет быстро и эффективно отделять образовавшиеся в ходе анализа иммунные комплексы от непрореагировавших молекул, а затем в оптимальных для ферментной метки условиях детектировать ее активность [18].

На основании проведенных исследований были получены и охарактеризованы компоненты иммунохимической реакции (конъюгаты НФ с различными белковыми носителями и высоко специфические антитела к НФ); разработаны и оптимизированы условия сорбции конъюгатов на твердой фазе – поверхности полистироловых планшетов; исследованы различные режимы проведения конкурентного ИФА; изучена специфичность анализа и стабильность реагентов. Это позволило разработать новый метод твердофазного конкурентного ИФА НФ в водных средах.

Принцип анализа: НФ, конъюгированный с белком-носителем (овальбумином), иммобилизуют в лунках полистиролового планшета. Затем в каждую лунку последовательно вносят компоненты иммунохимической реакции – специфичные к НФ антитела и анализируемые образцы воды с различными концентрациями НФ, что приводит к конкурентному взаимодействию между молекулами НФ в образце и иммобилизованными на планшете за сайты связывания антител к НФ, в результате чего на твердой фазе формируется комплекс «антиген-антитело». Последующее добавление меченных пероксидазой хрена вторых антител, специфичных к IgG кролика, позволяет приводить регистрацию ферментативной реакции. Активность

пероксидазы хрена находится в обратной зависимости от концентрации НФ в образце и детектируется добавлением субстрат-хромогенного раствора, содержащего АБТС (2,2'-азино-бис(3-этилбензотиазомин-6-сульфоновая кислота)). Количество продукта окисления АБТС измеряется по оптической плотности при длине волны в 405 нм и используется для подсчета содержания НФ в образце с помощью калибровочного графика, отражающего зависимость величины оптической плотности анализируемого раствора от концентрации НФ.

Преимуществами разработанного метода являются: высокая чувствительность (минимально тестируемая доза составляет 6-8 нг/мл), что позволяет осуществлять детекцию потенциально опасных для организма концентраций НФ; строгая специфичность, которая обеспечивается использованием высокоочищенных компонентов анализа и высокоспецифичных антител к НФ; широкий диапазон определяемых концентраций (от 6 до 400 нг/мл); время анализа составляет 4 часа без учета стадии предварительной сенсбилизации планшета; достоверность, воспроизводимость и высокая информативность полученных результатов; а также надежность и методическая доступность для практического использования.

Другим вариантом иммунохимической детекции соединений группы НФ является иммунобиосенсорный анализ. За прошедшие десятилетия в области разработки методов иммунобиосенсорного анализа различных молекул достигнут значительный прогресс. Создано и апробировано использование значительного числа систем, которые в настоящее время находят все более широкое применение в целом ряде отраслей науки, промышленности, сельского хозяйства и здравоохранения. Разработка методов иммунобиосенсорного анализа является одним из перспективных направлений развития методов экспресс-анализа [22].

Проведенные исследования позволили на основе полученных и охарактеризованных реагентов: разработать и оптимизировать условия сорбции конъюгата НФ с белком-носителем на поверхности трансдьюсера; исследовать кинетические режимы проведения иммунохимической реакции конкуренции иммобилизованного и анализируемого соединения – НФ; изучить аналитические параметры нового иммунохимического экспрессного метода определения НФ в водных средах, что послужило основой для разработки научных основ и технологии нового экспресс-метода количественного иммунобиосенсорного анализа ксенобиотика НФ в водных средах на основе использования достижений современной биосенсорики, в частности, явления поверхностного плазмонного резонанса (ППР) и специфичности иммунохимической реакции взаимодействия антигена с антителами.

Принцип работы иммунобиосенсора состоит в том, что поляризованный лазерный луч с длиной волны 632,8 нм входит в среду с большим рефракторным индексом и выше критического угла происходит его

полное внутреннее отражение. При этих условиях электромагнитное поле светового луча проникает через трансдьюсер – стеклянную пластину с золотым напылением толщиной 20 нм. В процессе объединения фотонов лазерного света с колебаниями электронной плазмы на внешней границе металла происходит возбуждение поверхностных плазмонов (электронов) и уменьшение интенсивности отраженного света. Поверхностный плазмон является особой формой электромагнитной волны, которая распространяется вдоль поверхности металла (это и есть явление ППР). На поверхности трансдьюсера происходит адсорбция конъюгата НФ с белком-носителем. Для обеспечения контакта рабочей поверхности металлической пленки трансдьюсера с анализируемым образцом используется проточная камера объемом 10 мкл. В проточную камеру иммунобиосенсорного детектора последовательно добавляют антитела, специфичные к НФ, и анализируемый образец, содержащий НФ. В результате этого происходит взаимодействие иммунохимических компонентов реакции с образованием иммунокомплекса. Образовавшийся на золотой поверхности трансдьюсера иммунокомплекс (дополнительный слой) изменяет диэлектрические характеристики адсорбционного слоя, что приводит к изменению резонансного угла, пропорционального концентрации анализируемого соединения. Изменения резонансного угла на поверхности биосенсорного чипа прослеживаются и регистрируются детектором. Параметры графического изображения результатов используются для расчета содержания НФ в водных образцах с помощью калибровочного графика, отражающего зависимость величины сдвига резонансного угла от концентрации НФ.

Метод обладает целым рядом преимуществ: высоким уровнем чувствительности – 3-5 нг/мл; высокой экспрессностью – время проведения анализа составляет 10-15 минут (без учета стадии предварительной иммобилизации); строгой специфичностью благодаря использованию высокоспецифичных антител к НФ и высокочувствительного физического явления – феномена ППР; высокой информативностью, воспроизводимостью и достоверностью полученных результатов; а также возможностью многократного использования сенсорного чипа.

Данные методы предназначены для обнаружения и количественного контроля уровня НФ в водных средах (питьевая вода, вода природных источников, речных водоемов, сточные воды до и после очистки и т.д.), а также для скрининга водных образцов при проведении мониторинга объектов окружающей среды, пищевых продуктов, различных жидкостей и др.

Внедрение таких методов в практику позволит существенно повысить контроль качества воды из различных источников, объектов окружающей среды, продуктов питания и т.д.

Литература

1. Safarik L., Ptackova L., Koneracka M., Safarikova M., Timko M., Kopcansky P. Determination of selected xenobiotics with ferrofluid-modified trypsin // *Biotechnology Letters*. – 2002. – Vol. 24. – P. 355-358.

2. McLachlan J. Environmental signaling: what embryos and evolution teach us about endocrine disrupting chemicals // *Endocrine Reviews*. – 2001. – Vol. 22. – P. 319-341.

3. Keith T.L., Snyder S.A., Naylor C.G., Staples C.A., Giesy J.P. Identification and quantitation of nonylphenol ethoxylates and nonylphenol in fish tissues from Michigan // *Environ. Sci. Technol.* – 2001. – Vol. 35. – P. 10-13.

4. Goda Y., Kobayashi K., Fukuda S., Fujimoto M., Ike M., Fujita M. Development of the ELISAs for detection of hormone-disrupting chemicals // *Water Sci. and Devel.* – 2000. – Vol. 42. – P. 81-88.

5. Granek V., Rishpon J. Detecting endocrine-disrupting compounds by fast impedance measurements // *Environ. Sci. Technol.* – 2002. – Vol. 36. – P. 1574-1578.

6. Пивень Н.В., Бураковский А.И., Гончарик А.В., Орлова Е.Е. Разработка количественного иммуноферментного анализа неионного сурфактанта нонилфенола в воде // *Иммунопатология. Аллергология. Инфектология*. – 2005. – № 1. – С. 87-94.

7. Бураковский А.И. Методы иммунобиосенсорного анализа: принципиальные основы и возможности практического использования // *Иммунопатология, Аллергология, Инфектология*. – 2008. – № 1. – С. 11-15.

8. Пивень Н.В., Бураковский А.И., Гончарик А.В., Орлова Е.Е. Нонилфенол как маркер загрязнения объектов окружающей среды и методы его иммунохимической детекции // *Иммунопатология, Аллергология, Инфектология*. – 2005. – № 4 – С. 35-44.

9. Стародуб Н.Ф., Пивень Н.В., Демченко А.В., Гончарик А.В., Орлова Е.Е., Бураковский А.И., Мартыянов А.А., Жердев А.В., Дзантиев Б.Б. Разработка новых методов контроля качества воды. Биосенсорное определение неионных поверхностно-активных веществ // *Химия и технология воды*. – 2005. – Т. 27, № 6. – С. 591-599.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КИСЛОТНОСТИ ВИНМАТЕРИАЛОВ

Гончарова С.А.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности Россельхозакадемии,
г. Москва

Для повышения кислотности вин Регламентом ЕС № 606/2009 (1) разрешено использовать органические кислоты, в том числе молочную кислоту. При этом, общее количество вносимых органических кислот ограничено нормой (европейский регламент Reglament (CE) № 606/2009 De La Commission du 10 juillet 2009), которая составляет 2,5 г/дм³.

Ранее был разработан метод контроля за внесением лимонной(2), яблочной(3) кислот в винопродукцию, а также разработан метод определения концентрации молочной кислоты, внесенной в винодельческий продукт для повышения его кислотности.(4)

Известно, что молочная кислота встречается в виде двух оптически активных изомеров: правовращающая D(+) молочная кислота (иногда эту форму называют мясомолочной, так как она присутствует в мышечной ткани животных) и левовращающая L(-) молочная кислота, а также в оптически недеятельной форме - рацемическая (D,L) молочная кислота, которую иногда называют кислотой брожения. Наиболее важным источником получения молочной кислоты, а именно ее оптически недеятельной рацемической формой, является процесс молочнокислого брожения углеводов под влиянием известного рода бактерий.

В вине молочная кислота образуется не столько из углеводов, сколько из нативной яблочной кислоты, которая присутствует в виноградной ягоде (и, соответственно, в вине) в процессе яблочно-молочного брожения. При этом в винограде исходно присутствует только оптически деятельная L(-) яблочная кислота, и соответственно, при преобразовании в молочную кислоту сохраняется ее оптически деятельная L-форма. Таким образом, при внесении в вино промышленного препарата молочной кислоты концентрация в нем L(-)молочной кислоты должна быть выше, чем концентрация D(+) молочной кислоты на величину концентрации нативной молочной кислоты (L(-)молочной кислоты). Таким образом, определяя разность между общей концентрацией молочной кислоты и концентрацией одной из ее оптических форм можно определить количество внесенной в вино молочной кислоты.

Целью данной работы является оценка качества промышленных препаратов молочной кислоты, предлагаемых на рынке для винодельческой промышленности. Были приготовлены водно-спиртовые растворы (концентрация спирта 10 % об.) препаратов молочной кислоты, различной концентрации.

Таблица

Определение оптических форм молочной кислоты в препаратах
промышленного производства

Страна-производитель	Массовая конц. L-молочной кислоты, г/дм ³ (уст. значение энзиматическим методом)	Массовая конц. D-молочной кислоты, г/дм ³ (расчетное значение)	Массовая конц. молочной кислоты, г/дм ³ (уст. значение методом ВЭЖХ ¹)	Массовая конц. молочной кислоты, г/дм ³ (уст. значение методом кислотно-щелочного титрования),
Италия	0,21	0,20	0,41	0,42
	0,40	0,43	0,86	0,83
	0,81	0,87	1,58	1,68
Китай	0,26	0,25	-	0,46
	2,26	2,21	4,01,	4,24
	0,35	0,37	0,71	1,11*
Германия	2,30	2,20	4,32	4,25

* В данном образце методом ВЭЖХ (5) установлено присутствие лимонной кислоты в концентрации 0,3 г/дм³.

Установлено (таблица 1), что не все испытанные препараты имеют высокую степень чистоты. Поэтому, необходимым условием перед их применением в промышленных условиях, является контроль степени чистоты препарата.

Кроме того, установлено, что испытанные нами промышленные препараты молочной кислоты, представляют собой рацемическую смесь двух оптических изомеров молочной кислоты (практически в равной пропорции). Таким образом, подтверждается возможность контроля внесения молочной кислоты в продукт путем определения общей молочной кислоты методом ВЭЖХ и ее L-формы с последующим расчетом по формуле:

$$C_{\text{вн. молочной к-ты}} = 2 X (C_{\text{общей молочной к-ты}} - C_{\text{L-молочной к-ты}}), \text{ где}$$

$C_{\text{вн. молочной к-ты}}$ - массовая концентрация внесенной молочной кислоты
 $C_{\text{общей молочной к-ты}}$ - массовая концентрация общей молочной кислоты, определяемая одним из известных методов (5)
 $C_{\text{L-молочной к-ты}}$ - массовая концентрация L-молочной кислоты

Литература

1. Европейский регламент Reglament (CE) № 606/2009 De La Commission du 10 juillet 2009.
2. ОСТ Р 52391-2005 Продукция винодельческая. Метод определения массовой концентрации лимонной кислоты.
3. «Методики измерений массовой концентрации D-яблочной кислоты в винодельческой продукции ферментативным методом» от 18.10.2012 г.

Методика внесена в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений под № ФР.1.31.2012.13437.

4. «Методика определения оптического изомера L-молочной кислоты в винодельческих продуктах и промышленных препаратах молочной кислоты». МВИ № 01.00225/205-5-13 от 25.12.2013, Регистрационный код МВИ по Федеральному реестру ФР.1.31.2013.16701.

5. «Методика выполнения измерений массовых концентраций органических кислот в винодельческой продукции методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». МВИ №38-09 от 24.07.2009, Регистрационный код МВИ по Федеральному реестру ФР.1.31.2009.06524.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ И ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УГЛЕЙ ДЛЯ КАЛЬЯНА

Жабенцова О.А., Гнучих Е.В., *канд. техн. наук.*

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г. Краснодар

В табачной отрасли улучшение качества табачной продукции, повышение ее безопасности и конкурентоспособности являются приоритетными и актуальными [1].

Курение кальяна в России появилось с 2000 года. В 2003 году официально начал функционировать рынок табаков для кальяна и впервые было импортировано 6,1 тыс. кг из Египта, Нидерландов, Объединенных Арабских Эмиратов, Финляндии. С каждым годом растет популярность и потребление этого продукта. В 2004 году на рынке появился табак для кальяна отечественного производства, где доля собственного производства составляла 5%. По собственным рецептурам производят: ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика», ОАО «Элит-Табак» (Тверская область) и другие [2]. В 2012 году, по экспертным оценкам, общий объем производства составил около 441,5 тыс. кг, где объем собственного производства табака для кальяна равен 104,3 тыс. кг, что составило 23,6% [3].

Согласно Федеральному закону №268 от 22.12.2008 г. «Технический регламент на табачную продукцию», табак для кальяна - это вид курительного изделия, предназначенного для курения с использованием кальяна, и представляющего собой пастообразную смесь резаного или трепаного табачного сырья с соусами и ароматизаторами, упакованную в потребительскую тару [4].

Кальян – устройство для курения, состоящее из соединенных между собой емкости для табака, сосуда с жидкостью для фильтрации дыма и одного или нескольких мундштуков [5].

Сущность процесса курения кальяна состоит в нагреве кальянной смеси с помощью угля, испарении и дистилляции летучих компонентов добавок и табака, образовании паровой струи («дыма»), содержащей никотин, но не содержащей продуктов сгорания (смолы), как при традиционном курении сигарет, прохождении паровой струи через воду в колбе и через шлагги (чубуки) при вдохе курильщика [6].

Угли для кальяна можно разделить на 2 вида:

1. Самовозгорающийся уголь – это прессованный уголь, в который добавляют химические вещества, легко воспламеняющиеся от открытого огня, а при разжигании выделяющие едкий дым от селитры, компонента угля, который позволяет ему быстро разгораться. Уголь выпускается в виде круглых таблеток, диаметром 32 мм и 40 мм и высотой около 15 мм.

2. Уголь древесный, изготовленный из натурального дерева (из ветвей лимонного, оливкового и других деревьев, из виноградной лозы) - это кусковой уголь, чаще всего в виде брусков разной формы. Уголь разжигается и выжигается дольше, он не выделяет запаха горения и дыма при розжиге [7].

С ростом популярности и потребления табака для кальяна в России расширяется ассортимент углей для кальяна и увеличивается количество стран – производителей. В настоящее время на российском рынке представлены угли различные по форме, по массе и химическому составу. В последнее время появились новые марки, такие как Carborol (Польша), Aladdin (США).

В лаборатории технологии производства табачных изделий проводятся исследования с целью совершенствования технологии изготовления табаков для кальяна пониженной токсичности. Основными показателями токсичности табака для кальяна являются содержание никотина, монооксида углерода и смолы в дыме кальяна. Основная доля из показателей токсичности табака приходится на монооксид углерода, который образуется при неполном сгорании угля в процессе прокуривания табака для кальяна и является суммой величин показателей монооксида углерода, полученных от угля и от табака для кальяна. Большая часть этого показателя токсичности исходит от угля. Поэтому от выбора угля зависит показатель токсичности (монооксид углерода) дыма при курении табака для кальяна с помощью специального многоразового устройства – кальяна. Для исследований используются угли в виде таблеток, так как круглая форма основания угля позволяет равномерно прогревать кальянную смесь и получать однородные показатели токсичности при их определении.

Цель исследований - изучение физических и токсических свойств углей для кальяна, изготовленных в виде таблеток различными производителями и определение менее токсичных.

Объектами исследований явились 5 марок углей, которые по размерам можно разбить на две группы, состоящие из углей диаметром (d) 30 мм, 32 мм (производители Китай и Польша) и d 40 мм (производители Китай, Польша и США). Угли с меньшим диаметром применяются для курения малых доз кальянного табака – 4,5-5 г с использованием маленьких чашек для заправки табака для кальяна и соответственно уголь большего диаметра для заправки – 10-15г кальянного табака.

В торговой сети приобретены по 2 упаковки (1 упаковка – 10 углей) каждой марки угля (рис.1).



Рис.1. Исследуемые образцы углей

Образец 1: уголь $d = 40$ мм «Быстроразжигающийся уголь», производитель Китай.

Образец 2: уголь $d = 40$ мм «Aladdin», производитель США.

Образец 3: уголь $d = 40$ мм «Carbopol», производитель Польша.

Образец 4: уголь $d = 32$ мм «Carbopol», производитель Польша.

Образец 5: уголь $d = 30$ мм, производитель Китай.

Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

- определение массы, плотности углей и диапазона разброса;
- определение максимального значения температур в процессе горения углей без кальяна (режим статики);
- определение времени горения углей в режиме статики;

– определение показателей токсичности (монооксида углерод) углей в процессе курения кальяна без кальянной смеси (режим динамики).

Исследования проводились в несколько этапов.

На первом этапе все угли вышеперечисленных марок освобождали от упаковки, взвешивали и укладывали в бумажные пронумерованные конверты и помещали в эксикатор и выдерживали в течение 10 дней для выравнивания образцов по влажности.

Определяли средние значения масс углей (20-кратная повторность) в 95%-ном доверительном интервале. Измеряли размеры угля и вычисляли его плотность. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Таблица 1

Физические свойства углей

Образцы угля	Средние значения масс угля, г	Размер угля, см		Объем угля, см ³	Плотность угля, г/см ³
		диаметр	высота		
Образец №1	9,50±0,47	4,0	1,5	18,84	0,50±0,03
Образец №2	10,57±0,56	4,0	1,5	18,84	0,56±0,03
Образец №3	10,42±0,5	4,0	1,5	18,84	0,55±0,03
Образец №4	7,78±0,41	3,5	1,5	14,42	0,54±0,03
Образец №5	7,81±1,23	3,2	1,5	12,06	0,65±0,10

Меньший диапазон разброса средних значений массы имели следующие угли: с диаметром 32 мм, 35мм – образец №4 (7,78±0,41 г); с диаметром 40 мм- образец №1 (9,50±0,47 г.), остальные образцы этой группы показали близкие значения разброса. Образец №5 имел больший диапазон разброса по массе 7,81±1,23 г. По плотности угли отличалась незначительно, более плотным был образец №5 (0,65±0,10г/см³), а менее плотным - №1 (0,50±0,03г/см³).

На втором этапе исследований углей для кальяна измерялась температура и время горения в режиме статики, т.е. без кальяна. Уголь разжигали на лабораторной спиртовке, измеряя время розжига, затем помещали в сетчатый бюкс с размером ячеек 1x1 мм. Температуру угля измеряли в двух позициях: в верхней центральной точке помещали термометр с градуировкой температур от 0 до 500°С, а в нижней центральной точке термопару измеряли с помощью термопары диаметром 0,5 мм. Показания температур снимали каждую минуту с момента окончания розжига до тех пор, пока температура термометра и термопары не устанавливалась одинаковой - 21°С и принимали это промежуток за время горения угля. Лабораторные исследования проводили в 3-х кратной повторности. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

Параметры процесса горения углей в режиме статики

Образец	Время горения угля, мин	Максимальная температура горения угля, °С	
		в верхней точке	в нижней точке

диаметр угля 40 (мм)			
Образец №1	73	295	390
Образец №2	74	290	381
Образец №3	94	289	501
диаметр угля 32, 35 (мм)			
Образец №4	56	268	360
Образец №5	86	298	497

В результате проведенных исследований установлено, что более длительное время горел (94 мин) и имел более высокую температуру (501°C) в нижней точке угля образец №3 «Carborol» (d= 40 мм). Более высокую максимальную температуру в верхней точке (298°C) и более низкую в нижней точке угля (360°C) показал образец №4 «Carborol» (d= 35 мм). Для образца №5 определена более низкая максимальная температура (268°C) в верхней точке угля и меньшее время горения (56 мин). Этот образец в группе углей с меньшим диаметром имел более высокую максимальную температуру в нижней точке.

На третьем этапе исследований определяли токсические свойства угля (СО) в процессе курения кальяна без табака и измеряли температуры в течение курительной сессии.

Измерения концентрации монооксида углерода в газовой фазе осуществлялись с помощью СО-анализатора фирмы «Heinr Borgwaldt»; (Германия).

В исследованиях для имитации процесса курения кальяна использовалась модель курительной машины для кальяна, а для определения монооксида углерода в газовой фазе методика ранее созданная Е.А. Бубновым [8].

Температура измерялась в центральной верхней точке угля с помощью термометра. Масса угля определялась до розжига и после прогорания. Процесс розжига различных марок углей проходил по-разному: уголь марки «Carborol» напоминал «бенгальскую свечу», процесс сопровождался треском и разбрызгиванием в разные стороны маленьких раскаленных кусочков угля с малым выделением дыма; уголь «Aladdin» выделял много дыма; «Быстророзжигающийся уголь» давал небольшое количество дыма, имел неприятный едкий запах.

Выбранные параметры прокуривания: объем затяжки – 500 мл, интервал между затяжками – 15 секунд.

В процессе курения кальяна через равные промежутки времени выполнялась серия затяжек и брались пробы с дымом: для маленьких углей – 6, для больших – 10, в которых определялась концентрация монооксида углерода в газовой фазе с помощью СО-анализатора. Одновременно фиксировались температура и время. Полученные данные представлены на рис 2.

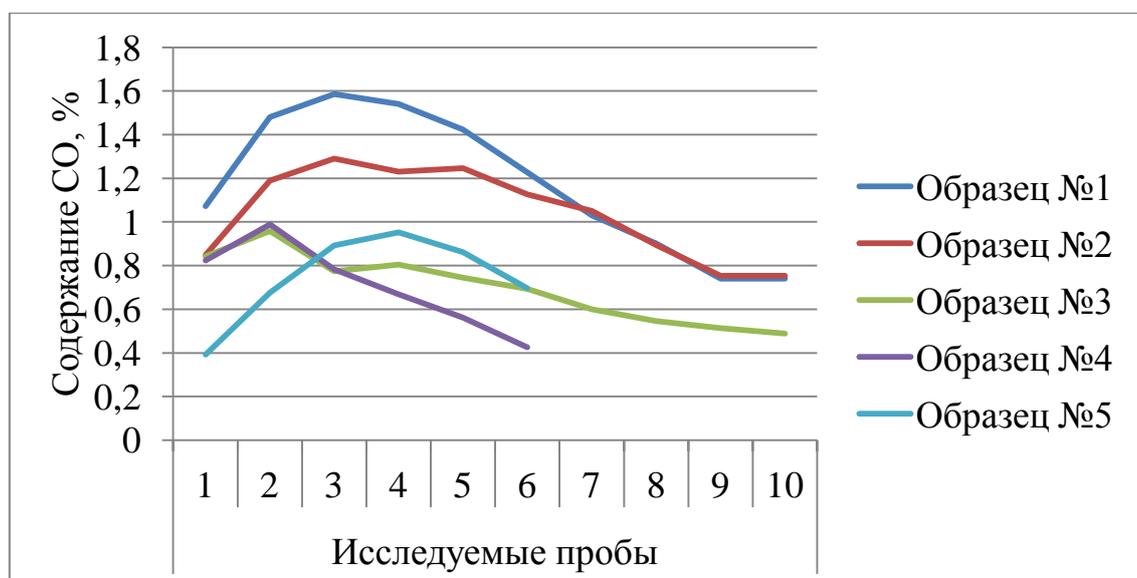


Рис.2. Содержание монооксида углерода в процессе курения кальяна без табака

Как видно из рис. 2, более токсичным среди углей с большим диаметром (40 мм) был образец №1 «Быстроразжигающийся уголь», максимальное значение концентрации СО в газовой фазе которого равно 1,6%, а менее токсичным - образец №3 («Carborol») с содержанием СО 0,9 %. Среди углей с меньшим диаметром менее токсичным стал образец №2 («Carborol»).

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено, что изучаемые образцы углей имели близкие значения по плотности. Но при этом, образец №5 ($d = 32$ мм) имел значительный диапазон разброса по средней массе ($7,81 \pm 1,23$ г), а меньший диапазон разброса – образец №4 ($7,78 \pm 0,41$ г). Определено, что угли имеют различную максимальную температуру и время горения, по-разному протекает процесс розжига. Это связано, возможно, с различным химическим составом углей. Установлено различное содержание монооксида углерода в газовой фазе исследуемого дыма, который образуется в процессе курения кальяна без табака для кальяна с разными марками углей. Менее токсичными углями – с содержанием СО в газовой фазе 0,9% – оказались образцы №3 и №4 марки «Carborol», а более токсичным – с содержанием СО в газовой фазе 1,6% – является образец №1 «Быстроразжигающийся уголь». Изучение физических и токсических свойств углей важно для решения вопроса повышения качества и безопасности табака для кальяна, так как они являются неотъемлемой частью курения кальяна.

Литературы

1. Саломатин, В.А. О направлениях обеспечения производства табачной продукции высокого качества и повышенной безопасности/ В.А. Саломатин, Н.И. Ларькина, Г.П. Шураева, Е.В. Гнучих // Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции

высокого качества и повышенной безопасности: матер. регион. науч.-практ. конф. (28-29 июня 2011 г.) /ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2011.- С.11-17.

2. Урюпин, А.Б. Исследование свойств кальянного табака. Разработка подхода к методам анализа состава для кальяна зарубежного производства / А.Б. Урюпин, Л.М. Фомина, В.А. Цыряпкин, В.В. Стефашин //Тобассо – Ревю. - 2006, июль. - С. 8-13.

3. Статистические данные информационно-аналитической службы Ассоциации «Табакпром» (2012) [Электронный ресурс] <http://tabakprom.ru/statistika>

4. Технический регламент на табачную продукцию. Федеральный закон от 22.12.2008г. №268-ФЗ.-М.: Стандартиформ, 2009.

5. ГОСТР 52463-2005 «Табак и табачные изделия Термины и определения». - М.: Стандартиформ, 2006.

6. Кочеткова, С.К. Кальян. Электронная сигарета: альтернатива курению табака или модные игрушки?/С.К. Кочеткова, И.М. Остапченко //Тобассо-РЕВЮ. -2013, март. - С.51-56.

7. Мантулин, М. Кальяны / М. Мантулин. – М.: Жигулевский, 2008.- С. 131-132.

8. Бубнов Е.А Влияние различных факторов на формирование качества курительного изделия для кальяна: дис... канд. техн. наук. – Краснодар, 2009.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СВЯЗЬ МЕЖДУ ИЗОМЕРНЫМ СОСТАВОМ ТОКОФЕРОЛОВ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ФРИТЮРНОГО ЖАРЕНИЯ МАСЕЛ

Журавлёва Л.Н., канд. техн. наук

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт жиров Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Санкт-Петербург

Целью статьи является прослеживание связи между изомерным составом токоферолов и временем жарения растительных масел.

Одним из показателей, характеризующих стабильность масла к окислению, является содержание в нем токоферолов, которые наряду с антиоксидативной активностью отвечают за биологическую полноценность масел. Важным является не только суммарное содержание токоферолов в масле, но и состав их изомеров, которые отличаются друг от друга биологической и антиокислительной активностью температуростойчивости.

С целью оценки возможности использования показателя-«содержания токоферолов» для стабильности фритюрных жиров нами было проведено исследование трех видов масел: рапсовое, подсолнечное, кукурузное. Эти

масла были выбраны не случайно, так как при близком суммарном содержании токоферолов, они сильно отличаются по изомерному составу (таблица 1).

Таблица 1

**СОСТАВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ТОКОФЕРОЛОВ
ИЗУЧЕННЫХ МАСЕЛ**

Наименование масла	Содержание						
	Токоферолы, мг%				Жирные кислоты, % к сумме		
	Σ	Изомеры			C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}
α		γ+β	δ				
Подсолнечное	73,2	70,7	2,5	Сл.	27,2	67,0	Сл.
Кукурузное	62,2	12,4	42,9	4,0	33,0	48,0	2,0
Рапсовое	98,6	25,6	64,0	8,8	57,5	20,0	11,0

Исследование проводили путем жарения масел во фритюрнице «Минутка» в течение 16 часов при температуре 180°C с отбором проб через каждые 2 часа и определяли в них содержание токоферолов (таблица 2).

Как показали результаты исследования, токоферолы в маслах при жарении ведут себя по-разному. Наиболее интенсивное снижение содержания токоферолов происходит в подсолнечном масле впервые 6 часов прогрева.

Таблица 2

**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТОКОФЕРОЛОВ В МАСЛЕ В ПРОЦЕССЕ
ЖАРЕНИЯ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 180 °С ВО ФРИТЮРНИЦЕ, МГ%**

Время прогрева, час	Наименование масел		
	Рапсовое рафинированное, дезодорированное	Подсолнечное рафинированное, дезодорированное	Кукурузное рафинированное, дезодорированное
0	98,6	73,2	62,2
2	76,6	63,5	43,7
4	57,1	57,1	36,1
6	38,8	45,8	28,4
8	30,1	30,5	24,3
10	21,7	15,2	19,0
12	14,5	10,6	24,9
14	14,7	8,2	21,3
16	15,0	4,2	20,1

В рапсовом масле идет расходование токоферолов в течение 6 часов на постоянную величину, а в кукурузном масле интенсивность падения токоферолов меньше, чем в рапсовом.

Такое различие можно объяснить разницей в содержании α-токоферола – наименее стабильного к температурным воздействиям и, по-видимому, одновременно с защитой масла от окисления, происходит термический распад.

К 10 часам прогрева (рис. 1) происходит резкое падение содержания токоферолов во всех маслах, а к 12 часам они практически прекращают

работать. Необходимо отметить, что после 10 часов жарения содержание токоферолов в подсолнечном масле резко снижается к 16 часам, а в рапсовом и кукурузном остается на уровне, достигнутом к 10 часам жарения.

Это позволяет сделать вывод, что наличие γ и β изомеров токоферолов в маслах позволяет увеличить срок использования масел в качестве фритюрных, даже при достаточно заметном содержании линоленовой кислоты. Для жарения целесообразно использовать масла с повышенным содержанием олеиновой кислоты и присутствием γ и β изомеров токоферолов.

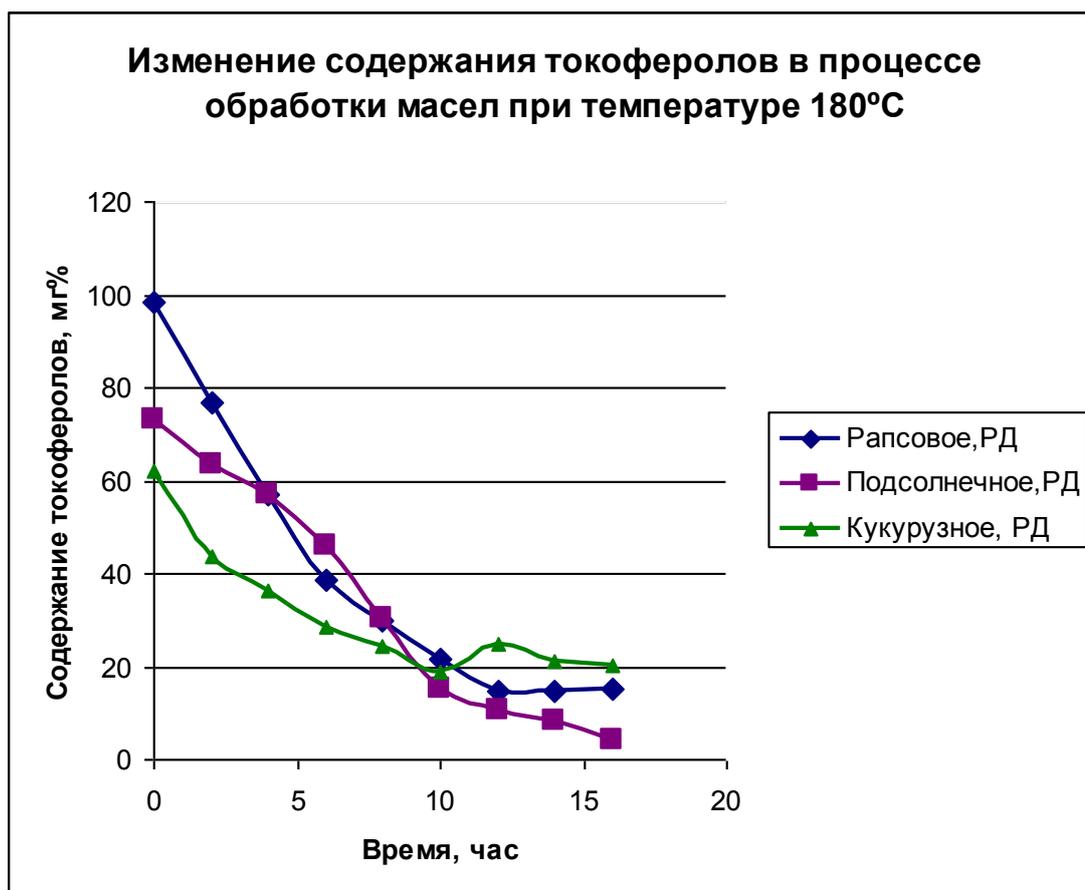


Рис. 1.

Литература

1. Richard D. O'Brien «FATS and OILS» Formulation and processing for Application – 2007.
2. Ржехин В.П. Руководство по методам исследования, технохимическому контролю и учёту производства в МЖП.- Л.: ВНИИЖ - 1967. - Т.1. - Кн. 2. - С. 967-1013.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

К ВОПРОСУ ОБ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ПИЩЕВОГО ЛЬНЯНОГО МАСЛА

Ладыгин В.В.

ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт жиров» РАСХН,
г. Санкт-Петербург

В последнее время возрастает интерес к льняному маслу как к натуральному продукту, источнику эссенциальных кислот и благодаря его антисклеротическому действию. Литература изобилует публикациями, описывающими исключительную пользу льняного масла и продуктов на его основе для здоровья [1,2]. В то же время указывается на избыточное значение критерия пищевой ценности RL [3], а также несоответствие классического льняного масла рекомендациям ФАО ВОЗ по соотношению $n-6/n-3$ кислот в пределах 5-10:1.

Анализ рынка пищевого льняного масла показывает, что большинство производителей регламентируют срок хранения фасованного льняного масла от 6 мес и более. Ранее проведенные ВНИИЖем исследования обнаружили, что этот срок сильно завышен и не должен превышать 2 мес со дня розлива (ТУ 9141-170-4731297-94 на опытную партию 200000 т), открытые бутылки необходимо хранить в холодильнике. Для нерафинированного масла необходим тщательный контроль содержания пестицидов, токсичных элементов и микотоксинов. Также выявлено, что показатель «перекисное число» не является объективным для характеристики качества пищевого льняного масла, так как окисление линоленовой кислоты, как в чистом виде, так и инкорпорированной в липиды, происходит со значительной скоростью и сопровождается образованием сложной смеси продуктов, неустойчивых гидроперекисей, кислородсодержащих циклических, карбоциклических и других соединений. Более адекватными являются показатели «анизидиновое число» и *total*.

Избыточное потребление в пищу масел линоленовой группы, особенно несвежих, может быть опасно для здоровья. Многие продукты окисления полиненасыщенных жирных кислот обладают мутагенными, канцерогенными или опухолепромотирующими свойствами [4]. Лекарственный препарат «Линетол», представляющий собой смесь этиловых эфиров жирных кислот льняного масла, назначался в дозе 20 мл в день. Хотя польза свежего льняного масла не оспаривается, последние данные свидетельствуют, что хотя линоленовая кислота и является предшественником для синтеза эйкозапентаеновой (ЕРА) и докозагексаеновой (ДНА) кислот, эффективность её превращения в ЕРА очень низкая, особенно у мужчин, и последующая трансформация в ДНА часто бывает минимальной, то есть, по-видимому, линоленовая кислота является слабым источником ЕРА и ДНА у людей [5].

Для повышения стабильности к окислению и для безопасного потребления льняного масла необходимо ужесточить требования к его качеству и сроку годности, для фармакологических целей предлагается капсулировать льняное масло аналогично рыбьему жиру, в пищевых целях рекомендуется купажировать классическое высоколиноленовое льняное масло с высокоолеиновым подсолнечным маслом, а также другими маслами, богатыми мононенасыщенными кислотами.

В работе [6] нами рассматриваются особенности химического состава традиционного льняного масла, его окислительная стабильность и способ её повышения путём смешивания пищевого льняного масла с оливковым. Показано, что значение $totox=10$ является предельным для пищевого льняного масла, предложено ввести данный показатель в качестве нормативного для данного вида растительных масел. Отмечено, что оливковое масло ингибирует окисление льняного масла при их смешивании в соотношении 1:1, что указывает на возможность создания не только смесей масел для лечебно-профилактического питания, но и увеличения срока годности данной смеси масел по сравнению с исходным льняным.

Химический состав исследованных нами нерафинированных льняных масел представлен в табл.

Таблица

Химический состав льняных масел.

Жирные кислоты, % к сумме жирных кислот	Льняные масла			Оливковое масло Extra virgin Levante®	Смесь оливкового и льняного масла №2 1:1
	№1	№2	№3		
C _{16:0}	6,2	6,2	5,6	10,4	8,3
C _{16:1}	0,1	-	-	0,7	0,35
C _{18:0}	4,0	4,2	3,5	2,8	3,5
C _{18:1}	19,9	18,1	14,3	78,5	48,3
C _{18:2}	23,2	15,3	17,3	6,0	10,7
C _{18:3}	46,0	55,8	58,9	0,8	28,3
C _{20:0}	0,2	0,1	0,1	0,4	0,25
C _{20:1}	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
C _{22:0}	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>n-9/n-6/n-3</i>	0,4:0,5:1	0,3:0,3:1	0,2:0,3:1	98:7,5:1	1,6:0,4:1
Токоферолы, мг/100 г	78	79	63	8	44
Фитостероиды, %	0,14	0,23	0,28	0,1	0,17

Литература

1. С.А. Щукин. Льняное масло – природный элексир здоровья. Масла и жиры. 2003. №10 (32), с.6-7.
2. Е.В. Журавко, И.Г. Царёва, Е.В. Грузинов, Т.В. Шленская, В.И. Ходырев. Льняное масло «Тверское» и майонезы на его основе. Масла и жиры. 2003. №11 (33), с.1-3.
3. О.Б. Рудаков. Разработка метода оценки пищевой ценности жиров. Масла и жиры. 2005. №2 (48), с.10-11.
4. М.А. Забежинский, В.Н. Анисимов. Продукты окисления жирных кислот пищи и опухолевый рост. Вопросы онкологии. 1998. т.44, №1, с.23-25.
5. I. Givens. Animal nutrition and lipids in animal products and their contribution to human intake and health. Nutrients. 2009, 1, 71-82.
6. Ладыгин, В. В. Химический состав и окислительная стабильность пищевого льняного масла / В. В. Ладыгин, Л. Т. Прохорова, Л. Н. Журавлёва, И. А. Лисицына, И. В. Довгалюк, Т. П. Аюкова, Э. И. Горшкова, М. И. Меркулова // Масложировая промышленность. – 2011. – № 5. – С. 12–15.

Экономика инновационного производства высококачественной пищевой продукции повышенной безопасности

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ФАКТОРЫ И ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ОТНОШЕНИЙ НА ТАБАЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ

Диков В.В., *аспирант*

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Современная экономическая ситуация в Российской Федерации характеризуется высокой степенью расширения глобализации бизнеса, ужесточением и изменением характера конкуренции на рынке. Среда современного бизнеса нестабильна и агрессивна. Приспособление бизнеса к этой среде идет за счет совершенствования управленческой деятельности в различных областях (производство, финансы, персонал, маркетинг, менеджмент).

Табачная отрасль Российской Федерации является составной частью пищевой и перерабатывающей промышленности АПК. В современных рыночных условиях она работает сравнительно эффективно. При этом одна из основных целей определяется в создании и определении факторов устойчивого развития корпоративных отношений.

В настоящее время почти все ведущие табачные фабрики России принадлежат крупным зарубежным предпринимательским структурам- ТНК (Транснациональным компаниям), которые производят более 350 млрд шт. сигарет (свыше 95% от всей выручки в стране) и работают полностью на импортном сырье.

Экономический рост табачной продукции обусловлен мощным притоком табачного сырья и капиталобразующих инвестиций, которые российский табачный рынок привлекает своей большой емкостью и растущим потребительским спросом. При этом инвестиции направлялись в основном на технико-технологическую модернизацию производственного потенциала крупных табачных фабрик.

В сферу деятельности табачных корпораций вовлекаются тем или иным способом различные категории людей, поэтому руководство корпорации в процессе принятия решений должно учитывать интересы таких экономических составляющих общества:

- потребители, которые требуют к себе самого пристального внимания со стороны корпорации. Без потребителей она просто не сможет существовать. Потребители хотят получить от нее качественные товары и услуги, приемлемые цены, хорошее обслуживание и правдивую рекламу.

Если корпорация не стремится направить силы на удовлетворение потребностей потребителей, то это можно назвать главным стратегическим просчетом корпорации, из-за которого ее может постичь неудача как в долгосрочном, так и в краткосрочном периоде. Это обусловлено тем, что отношение общества к корпорации в значительной степени формируется в точках продажи товаров и услуг.

- служащие, суть отношений которых с корпорацией переходит от обычных требований справедливой оплаты труда и к другим аспектам взаимоотношений работодателя с работником: равенство возможностей, защита здоровья на рабочем месте, финансовая безопасность, невмешательство в личную жизнь, свобода самовыражения и обеспечение соответствующего уровня жизни.

- местное население, на которое табачные корпорации оказывают наибольшее воздействие в процессе производства. Именно здесь от них ждут непосредственного участия в решении местных, муниципальных проблем: образование, организация транспорта, условия для отдыха, система здравоохранения, решение проблем окружающей среды. В России, где много градообразующих предприятий, эта проблема особенно актуальна, поэтому именно здесь корпорации, прежде всего, должны объяснять суть и характер своей деятельности.

- общество в целом, на которое табачные компании оказывают воздействие на национальном уровне. Их деятельность оказывается объектом пристального внимания различных групп и организаций, включая академические круги, правительственные структуры и средства массовой информации. От корпораций ждут участия в решении проблем национального и международного масштаба. В то же время их первой и главной обязанностью перед обществом является забота о поддержании собственной экономической жизнеспособности в качестве производителя товаров и услуг, в качестве нанимателя и создателя рабочих мест. Одной из главных мировых проблем, особенно в настоящее время, является проблема экологической безопасности производства.

- поставщики, большую часть которых составляют, как правило, малые предприятия, ожидающие от сотрудничества с крупными компаниями справедливых торговых отношений и своевременных платежей. Взаимоотношения крупных корпораций и их поставщиков являют собой важное звено любой экономической системы, так как само существование малого бизнеса зависит от честного отношения к нему со стороны корпораций.

- акционеры вступают с корпорацией в особые отношения: они делают возможным само существование корпорации как поставщики "рискового" капитала, необходимого для ее возникновения, развития и роста. Интересы акционеров должны учитываться во всех важнейших действиях общества, корпоративная среда представляет собой область взаимодействия

корпорации как объекта с теми, на кого она может в силу своих возможностей оказывать влияние.

Следует отметить, что развитие и совершенствование корпоративного управления в табачных компаниях невозможно без применения передовых технологий (прикладных бизнес программ), в основе которых лежит превращение стратегических знаний в ключевой ресурс успешного развития современных акционерных обществ, необходимость повышения эффективности внутреннего контроля, обострение конкуренции на рынке капиталов и проблем социальной ответственности компаний.

- сотрудничества членов совета директоров с топ-менеджерами в ходе реализации стратегии акционерного общества;
- выполнения высшими должностными лицами своих функций по управлению системой внутреннего контроля (текущее руководство, обеспечиваемое топ-менеджерами, и надзор, осуществляемый членами совета директоров);
- взаимодействия компании с акционерами, иными контрагентами и заинтересованными сторонами.

В заключении необходимо подчеркнуть, что структурная модель корпоративного управления в табачной отрасли России находится на стадии становления, ее современное состояние не дает возможности даже с большими предположениями оценивать ее тяготение к любым классическим образцам. На сегодня в странах с переходной экономикой формально существуют разрозненные компоненты всех традиционных моделей: относительно разделенная собственность, как в аутсайдерских системах, но неликвидный рынок ценных бумаг и слабые институциональные инвесторы; явная и постоянная тенденция к концентрации собственности и контроля, внедрение элементов перекрестного владения и формирование сложных корпоративных структур разного типа, что свойственно инсайдерским системам, но при отсутствии адекватного финансирования и эффективного мониторинга за деятельностью менеджеров со стороны банковских учреждений.

Литература

1. Корпоративное управление. Владельцы, директора и наемные работники акционерного общества /пер. с англ. – М.: "Джон Уайли энд Санз", 1996.- 240 с.

2. Исаев, А.П. Развитие табачной отрасли в Российской Федерации в условиях формирования рыночной экономики / А.П. Исаев, В.А. Саломатин, Ш.А. Зелымханов и др. // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. – Краснодар, 2009.- № 178. - С. 51-56.

3. Корпоративный менеджмент в современных экономических отношениях/ В.В.Андронов: – М.: Изд-во „Экономика”, 2003.

4. Попов, Н.А. Предпринимательство в АПК/ Н.А. Попов, В.Р. Захарьин, Н.П. Карпусь. –М.: Изд-во «ЭКМОС», 2001. -352 с.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

Кот Ю.В.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г.Краснодар

Проведен экономический анализ состояния табачной отрасли России. Установлено влияние введения ФЗ № 15-ФЗ "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака" и повышения акцизов на сокращение производства сигарет в России. Предложены приоритетные направления исследований, целью которых является получение конкурентоспособной табачной продукции на насыщенном и информационно открытом рынке.

Табачное производство Российской Федерации является необходимой отраслью пищевой промышленности, обеспечивая бюджету ежегодно свыше 236 млрд. руб. В настоящее время табачные фабрики страны принадлежат транснациональным компаниям (более 95%) и работают полностью на зарубежном сырье. Компании в 1990-х годах вложили почти 2 млрд. долларов в развитие табачного производства, например, корпорация JTI инвестировала в создание производственных мощностей ООО "Петро" к настоящему времени 400 млн. долл. При этом инвестиции направлялись в основном на технико-технологическую модернизацию производственного потенциала крупных табачных фабрик. Экономический рост табачной промышленности был обусловлен мощным притоком табачного сырья и капиталобразующих инвестиций, которые российский табачный рынок привлекал своей емкостью и потребительским спросом.

Производство сигарет в России за девять месяцев 2013г. составило 283,3 млрд. шт. или на 5,4% меньше, чем за такой же период прошлого года. Причины сокращения производства табачных изделий: вступление в силу с 01.06. 2013г. Федерального закона "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака»; повышения цен и акцизов на сигареты. Увеличение ставки акцизов на табачную продукцию входит в мероприятия антитабачной кампании. В настоящее время утверждены ставки акциза на сигареты на 2014-2016 гг. Запланированное на 2014г. увеличение ставки акциза на 42% приведет к сокращению внутренних объемов производства на 6 – 7%. В то же время табачный рынок продолжит рост в ценовом выражении до 40% к концу 2014г.

Средняя цена в феврале 2014г. на сигареты зарубежных торговых

марок в России выросла в сравнении с аналогичным периодом прошлого года на 18,8% и составила 60,98 руб. за пачку; сигареты с фильтром отечественных марок подорожали на 33%, их цена установилась на уровне 37,82 руб. за пачку. Между тем, на сегодняшний день цена сигарет в России остаётся одной из самых низких в Европе и Азии.

Российская Федерация принятием Федерального закона т № 51-ФЗ "О присоединении Российской Федерации к Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака" в 2008г. ратифицировала Рамочную конвенцию ВОЗ по борьбе против табака (РКБТ ВОЗ), которая принята Всемирной ассамблеей здравоохранения 21 мая 2003г. РКБТ ВОЗ является вехой в содействии укреплению здоровья людей и устанавливает новые правовые параметры для международного сотрудничества в области здравоохранения.

Согласно принятому ФЗ № 15-ФЗ "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака", теперь под запретом любая реклама табачной продукции, в том числе, спонсорство и бесплатная раздача сигарет (промоакции). Подобные нововведения – первые шаги в сторону, так называемого, «слепого рынка», т.е. запрет не только рекламы, но и появления продукции на витринах. С июня 2014г. ознакомиться с ассортиментом табачной продукции в торговой точке покупатель сможет только из прејскуранта на табак, с витрин вся табачная продукция исчезнет. Кроме того, конкуренция и «перепроизводство» табачных изделий никуда не денутся. Запрет маркетинговых коммуникаций ведет к концентрации аргументов для потребителя предпочесть одного производителя другому только на самом продукте. Внешний вид пачки, форма, материалы, вкусовые характеристики, сложность фильтра – вот инструменты, которые заменят уличный плакат, раздачу образцов и журнальные рекламные полосы.

В сложившихся условиях одной из важнейших задач табачной промышленности России является производство конкурентоспособных сигарет с контролируемым уровнем содержания токсических компонентов в дыме. Федеральный закон № 268-ФЗ "Технический регламент на табачную продукцию" от 22.12.2008г. регламентирует содержание смолы, никотина и монооксида углерода в дыме одной сигареты, которое не может превышать 10 мг/сиг, 1,0 мг/сиг и 10 мг/сиг соответственно.

Все разнообразие возможных исследований и производственных инноваций в табачной промышленности сведены к следующим приоритетным направлениям:

- моделирование и стабильность табачной мешки. Использование различных типов и сортов табачного сырья с низким содержанием никотина. Применение взорванной жилки (по разным технологиям), расширенного и восстановленного табака (в различных соотношениях) для повышения заполняющей способности, управляемости вкусовых характеристик и физико-химических параметров (сопротивляемость механическому воздействию, горючесть и т.д.);

- разработка и внесение новых ароматических добавок и внедрение инноваций в технологию обработки мешки. Практика потребления сигарет в мире демонстрируют интерес потребителей к сигаретам с запахом, маскирующим чисто табачный аромат как для самого курильщика, так и для окружающих. Примерами на российском рынке могут служить марки «Lucia» (JTI) и «Vogue Aroma» (BAT);

- изменение технологических параметров сигарет (линейные размеры, плотность набивки и др.). Разработка сигаретных фильтров сложной конструкции;

- освоение новых упаковочных материалов (бумага, пленка, фольга, картон) и технологии печати на них (краски, теснения, голографические элементы, металлизация). Перспективными для сигаретных пачек являются «фактурные» материалы, способные нести осязательную информацию, а также материалы и технологии печати, меняющие свойства в зависимости от окружающей обстановки (температуры, освещения или угла зрения), кроме того, полноцветная печать на пленке или разрывной ленточке, металлизированные элементы, голографические изображения;

- внедрение нового высокотехнологического оборудования. Особенности конкуренции на табачном рынке требуют от поставщиков оборудования инновационного подхода, который позволят табачным компаниям предложить табачные изделия, конкурентоспособные на насыщенном и информационно открытом рынке.

-

Литература

1. Федеральный закон от 23.02.2013 ФЗ № 15-ФЗ "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака».

2. Федеральный закон от 24.04.2008 № 51-ФЗ "О присоединении Российской Федерации к Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака".

3. Федеральный закон от 22.12.2008 № 268 - ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию»

4. Исаев А.П., Романова Н.К., Исаева Л.А. Совершенствование сырьевого рынка табака в России // Неоиндустриализация инновационного развития России: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар: Просвещение-Юг. 2012. – Ч.11. – С 157-158.

5. Саломатин В.А., Исаев А.П., Ларькина Н.И., Шураева Г.П. Актуальные проблемы развития табачной отрасли в условиях членства России в ВТО // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.- 2014. - №2.- С.18 – 21.

6. 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.,

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАБАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Саввин А.А., аспирант

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий, г. Краснодар

Повышение эффективности табачного производства за счет инновационных технологий способствует снижению трудоемкости и увеличению прибыли.

Ведущим направлением сокращения, производственных затрат и роста производительности труда в табаководстве является освоение инновационных технологий возделывания.

В настоящее время при применении существующих технологий много ручного труда в табачной отрасли затрачивается на общих сельскохозяйственных работах. Специфика возделывания табака значительно ограничивает возможность применения средств механизации. В то же время в инновационном развитии табачной отрасли по механизации и ресурсосбережению в стране проделана значительная работа. Для крестьянско-фермерских хозяйств ВНИИТТИ² разработана малая механизация на основе системы машин общего сельскохозяйственного назначения (на посадке рассады, междурядной обработке, закреплении листьев и их сушки в послеуборочных комплексах), применение которой обеспечивает устойчивый рост производительности труда и снижение себестоимости продукции.

В целях сокращения трудовых и производственных издержек на выращивании табака разработаны ресурсосберегающие технологии с учетом фондооснащенности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Для крестьянских (фермерских) и лично-подсобных коллективов, где посадки табака составляют 3-5 га, предложен организационно-технологический проект производства табака по стандартной (упрощенной) технологии, базирующаяся на ранее созданных ресурсосберегающих интенсивных технологиях и позволяющая получать 15-18ц табака с гектара.

При выращивании табака по стандартной технологии рекомендована система машин: трактор МТЗ-80 и шасси Т-16МГ, трактора (МТЗ-0,5,

² Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий

«Беларусь» Т-10), 150-300 м²рассадников, двухрядная рассадопосадочная машина, 80-90 кв.м простейших сушильных сооружений для естественной сушки, I камера установки 801-ТУ (УСТП -10) для сушки табака «в массе» и одна машина для закрепления листьев («Апшерон». ТПМ- 69МА).

Для хозяйств с посадками до 25 и более гектаров разработана организационно-экономическая схема производства табака по интенсивной, технологии, которая включает эффективные инновационные агротехнологические приемы возделывания, уборки и послеуборочной обработки с максимальным применением системы машин и технических средств на наиболее трудоемких рабочих процессах.

Таковыми рабочими процессами являются: вспашка под зябь с предварительным внесением минеральных удобрений, выращивание стандартной рассады и посадка в оптимальные сроки, уход и своевременная междурядная обработка, комплекс мер по борьбе с вредителями и болезнями. Предусматривается широкое применение как серийно выпускаемой, так и специальной системы машин на выращивании рассады, посадке, междурядной обработке, сушке и послеуборочной обработке. Согласно технологии в хозяйстве рекомендовано иметь: 2,5-3 тыс. м² рассадников, 5 табакопришивных машин, тракторы МТЗ-80, Т-70 (ДТ-75М), самоходные шасси Т-16МГ, шестирядную рассадопосадочную машину, сушильный комплекс типа СТГ-1,5 и 200-230 м² простейших сушильных сооружений (богуны, навесы) или 1-2 шестикамерных комплексов для сушки табака «в массе» (801-ТУ,-УСТП-10).

Инновационная технология предусматривает использование комплекса, машин и технических средств, выпускаемых промышленностью (рассадники, сушилки и т.д.) и прошедших производственную проверку в табаководческих хозяйствах.

Для развития и внедрения данной технологии созданы высокоурожайные сорта, устойчивые к основным болезням и вредителям, при этом отрасль полностью обеспечивается минеральными удобрениями, гербицидами, ядохимикатами и другими материально-техническими ресурсами.

В хозяйствах с площадью посадок табака 50-100 и более гектаров рекомендована перспективная модель инновационной технологии возделывания, уборки и послеуборочной обработки (сушки и ферментации) табака с рациональным механизмом ресурсосбережения.

Согласно инновационной технологии предусматривается выращивание рассады в механизированных рассадных сооружениях, что позволяет сократить трудоемкость рассадного производства в 1,4 раза.

Все последующие сельскохозяйственные работы, связанные с возделыванием табака (посадка, вспашка, уход и т.д.), выполняются с помощью машин общего и специального сельскохозяйственного назначения.

Для производства табака в крупных хозяйствах по инновационной технологии хозяйству с площадью посадок 100 га и более для создания

обоснованной фондообеспеченности отрасли необходимо иметь: тракторы класса 2-3 т и класса 1,4 т, автомашины и набор сельскохозяйственной техники общего назначения. Согласно нормативов фондооснащенности, в отрасли около 70% фондов приходится на сооружения послеуборочной обработки табака и обеспечивается увеличение уровня механизации до 31,5% против 6,7% сегодня.

Освоение в производство разработанных инновационных технологий позволяет устойчиво получать урожайность табака в пределах до 22 ц с гектара и значительно повысить экономическую эффективность производства. Расчетами ТЭО установлено, что в зависимости от степени освоения технологии уровень фондооснащенности возрастает в расчете на 1 га с 136,4 тыс.руб. при стандартной технологии до 229,0 тыс.руб., фондооснащенность труда при этом увеличивается с 135 до 113-105 чел.-ч на 1 ц. Уровень рентабельности определяется в 36,4-48,6%. Дополнительный экономический эффект составляет 0,8-1,6 млн руб. в расчете на 100 га.

Литература

1. Винецкий Е.И. Машинные технологии и комплексы технических средств для производства табака. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 45с.
2. Саломатин В.А. Организационно-экономические аспекты модернизации табачного производства. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – 316 с.
3. Шулика Н.Г., Саломатин В.А., Шульга В.Ф. Экономика и организация труда агропромышленной технологии возделывания табака// Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий – Краснодар, 2010. – № 179. – С. 315-320.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ОСНОВНОЙ ИНСТИТУТ В ХОДЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В АПК

Франциско О.Ю., *канд. экон. наук, доцент,*
Исаева Л.А., *канд. экон. наук, доцент*

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

В ходе проведения институциональных преобразований АПК при становлении рыночной экономики сельскохозяйственные предприятия для повышения эффективности своего функционирования стали заниматься не только производством сельскохозяйственной продукции, но также ее переработкой, хранением, сбытом. Однако, не всегда создание комплекса

перерабатывающих производств влечет за собой повышение эффективности функционирования аграрных предприятий, в ряде случаев целесообразно развивать и укреплять кооперативные связи сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.

Переход к рыночным отношениям и внедрение элементов рыночной экономики (либерализация ценообразования, развитие частной собственности на землю, внедрение новых организационно-правовых форм и т.д.) был обусловлен объективными причинами, и рассматривался как способ преодоления кризисных явлений в сельском хозяйстве.

Сложившаяся экономическая ситуация во всех отраслях хозяйства страны, и в сельском хозяйстве в частности (государственная собственность на землю и средства производства приводила к тому, что работники сельскохозяйственных предприятий были незаинтересованы в повышении производительности труда, эффективности сельскохозяйственного производства, конкурентоспособности и качества выпускаемой сельскохозяйственной продукции, что в совокупности вело к снижению объемов выпуска сельскохозяйственной продукции и ухудшению условий жизни населения деревни) вызвала необходимость проведения институциональных преобразований.

Попытки осуществления аграрных преобразований предпринимались еще в условиях административно-командной системы, однако требовавшаяся реорганизация механизма управления сельским хозяйством так и не была проведена, хотя он уже не отвечал новым условиям и потребностям функционирования агропромышленного комплекса страны. Все это вело к нарастанию кризисных явлений, и все больше возрастала необходимость проведения институциональных преобразований в сельском хозяйстве.

Начавшаяся в начале 90-х гг. прошлого века трансформация всей экономической системы страны и переход ее на путь рыночных преобразований, затронул и аграрные отношения. Одним из элементов аграрной реформы стали как раз институциональные преобразования сельского хозяйства.

Начало рыночных преобразований аграрной сферы было положено на II (внеочередном) Съезде народных депутатов РСФСР, где в принятом постановлении была намечена программа возрождения российской деревни и развития агропромышленного комплекса [1]. Данная программа предусматривала следующие направления преобразований:

- введение многообразия и равенства форм собственности (предусматривалась государственная, колхозно-кооперативная, частная, коллективно-долевая форма), а также форм хозяйствования (колхозы, совхозы, крестьянские хозяйства, их кооперативы и ассоциации). Таким образом, отменялась монополия государства на землю, вводилась частная собственность;

- перестройку структурной, инвестиционной, налоговой политики в пользу социальной сферы села, т.е. формирование такой системы государственного регулирования деревни, которая бы отвечала новым рыночным потребностям развития общества;

- развитие села путем жилищного строительства, возведения объектов культуры, здравоохранения, школьных, дошкольных учреждений и т.д., повышение социального статуса жителей деревни;

- становление и развитие механизмов по распределению ресурсов путем обеспечения паритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию за счет их регулярной индексации.

В процессе проведения институциональных преобразований АПК и становления рыночной экономики в Краснодарском крае стали создаваться крупные агрофирмы, агропромышленные предприятия, которые занимаются не только производством сельскохозяйственной продукции, но также ее переработкой, хранением, сбытом, осуществляют внешнеэкономическую деятельность. Поскольку, занимаясь только поставкой сельскохозяйственного сырья крупным перерабатывающим предприятиям, сельскохозяйственные товаропроизводители несут огромные финансовые потери, а осязаемая выгода от переработки собственной сельскохозяйственной продукции на своих мощностях, толкает их на приобретение мельниц, молочных, колбасных мини-цехов, крупорошек и т. п. Но тут возникает закономерный вопрос: каждое ли сельскохозяйственное предприятие, фермер должны обладать собственными перерабатывающими мощностями. Ответ да, если рассматриваемое хозяйство крупное, способное собственным сырьем загрузить перерабатывающие мощности. В противном случае, перерабатывающие мощности будут недоиспользоваться, средства, вложенные в их приобретение и наладку окупятся гораздо медленнее, а в то же самое время мощности крупных перерабатывающих предприятий также недостаточно загружены. Поэтому более мелким хозяйствам мы предлагаем работать со специализированными предприятиями на кооперативных началах. Переработчики, с целью создания для себя стабильной сырьевой базы, могли бы оказывать сельскохозяйственным товаропроизводителям инвестиционную поддержку, обеспечивать их современной сельхозтехникой, горюче-смазочными материалами, удобрениями. В свою очередь, сельскохозяйственные предприятия будут гарантированно поставлять сельскохозяйственное сырье на переработку этим предприятиям. Такое взаимовыгодное сотрудничество поможет участвующим в нем предприятиям успешно конкурировать на продовольственном рынке и получать стабильные прибыли.

Успешный опыт развития собственных перерабатывающих мощностей накоплен в ЗАО «Агрокомплекс» Выселковского района Краснодарского края. На сегодняшний день «Агрокомплекс» является одним из крупнейших сельхозтоваропроизводителей Юга России.

Развитие перерабатывающих производств на сельскохозяйственных предприятиях позволяет увеличить производство необходимых продуктов питания, тем самым, повышая конкурентоспособность предприятий. Однако промышленные предприятия пищевой промышленности, оправясь от нестабильности переходного периода, стали подниматься на ноги, наращивая производство продукции. Все это сопровождается ростом платежеспособного спроса населения, повышением требований к качеству и ассортименту предлагаемой продукции. А высококачественную продукцию в широком ассортименте могут предложить только крупные предприятия. Совокупность этих факторов привела к тому, что спрос на некоторые виды продовольствия, выпускаемые перерабатывающими производствами сельскохозяйственных предприятий, стал неуклонно падать.

В настоящее время в экономической литературе встречаются две точки зрения на вопрос о создании и развитии перерабатывающих промышленных производств на сельскохозяйственных предприятиях. Часть ученых выступает против их создания. В качестве довода приводятся факты, что такие производства носят кустарный примитивный характер, нерационально используют ресурсы, выпускают продукцию низкого качества, неудовлетворяющую спрос потребителей. Другие ученые, напротив, считают, что необходимо повсеместно создавать и развивать перерабатывающие промышленные производства, что позволит повысить эффективность деятельности аграрных предприятий.

Отметим, что развитие переработки продукции на сельскохозяйственных предприятиях несет в себе ряд преимуществ:

- позволяет сгладить сезонность использования трудовых ресурсов сельскохозяйственного предприятия за счет привлечения работников в перерабатывающие производства;
- способствует росту производительности труда;
- позволяет сохранить скоропортящуюся, не пригодную для транспортировки сельскохозяйственную продукцию;
- перерабатывать нестандартную, нетоварную продукцию;
- повышает конкуренцию на рынке продовольственных товаров, способствуя улучшению качества предлагаемых товаров.

Однако это отнюдь не означает, что все сельскохозяйственные предприятия имеют необходимость и возможность создания таких производств. Чтобы организовать переработку сельскохозяйственной продукции на сельскохозяйственном предприятии необходимо, чтобы сельскохозяйственное производство данного предприятия достигло определенного уровня концентрации, специализации и интенсивности. Также следует помнить, что развитие перерабатывающих производств будет только усиливать эти процессы. Таким образом, при создании производств по переработке на сельскохозяйственном предприятии необходимо учитывать как достигнутый уровень концентрации, специализации и интенсивности

сельскохозяйственного производства, так и возможности их развития в будущем.

Литература

1. О программе возрождения российской деревни и развития агропромышленного комплекса: постановление Съезда народных депутатов РСФСР от 3 декабря 1990г. №397-1 // Консультант Плюс: Информационный банк. – М.: Консультант Плюс, 2013

2. Франциско, О.Ю. Обоснование прогнозных сценариев сочетания производства и переработки сельскохозяйственной продукции в аграрных предприятиях (с использованием методов моделирования и оптимизации) // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2007. – Выпуск 5 (9). – С. 46-49.

3. Франциско, О.Ю. Моделирование экономических параметров и прогнозных сценариев развития перерабатывающих производств сельскохозяйственных предприятий. - Краснодар: КГУФКСТ, 2008. – 243 с.

[<< В СОДЕРЖАНИЕ](#)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАДИЦИОННЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МЕТОДОВ

Франциско О.Ю., канд. экон. наук, доцент, Сытников Д.А., магистрант

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

В рыночной экономике, когда происходят постоянные изменения во внешней среде, оказывающие существенное влияние на деятельность каждого отдельного предприятия, участники рынка хотели бы иметь возможность получить как можно больше точной и достоверной информации, касающейся стоимости интересующего их объекта. В связи с этим вопросы, касающиеся оценки стоимости предприятия, приобретают все большую актуальность и значимость.

В жизни современного общества в рамках тотальной нехватки времени и постоянно растущего объема информации все острее встают вопросы о качественной и достоверной оценке бизнеса. Согласно данным экспертного агентства «Рейтинг РА» за 2012 г. оценка бизнеса занимает второе место по объему оценок в целом (рис. 1), причем большая часть организаций производит стоимостную оценку для последующего принятия эффективных управленческих решений в текущем функционировании предприятия (рис. 2).

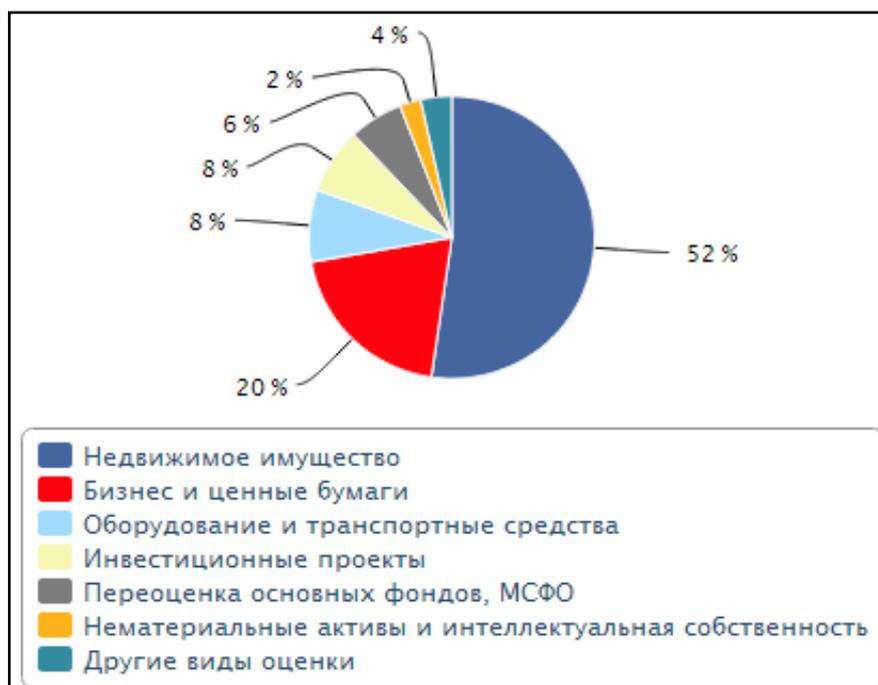


Рис. 1. Распределение по видам оценки 2012г.



Рис. 2. Рейтинг услуг оценочных компаний 2012г.

Не секрет, что широко распространены классические интерпретации подходов к оценке стоимости предприятий: доходный, затратный и сравнительный (рис. 3).

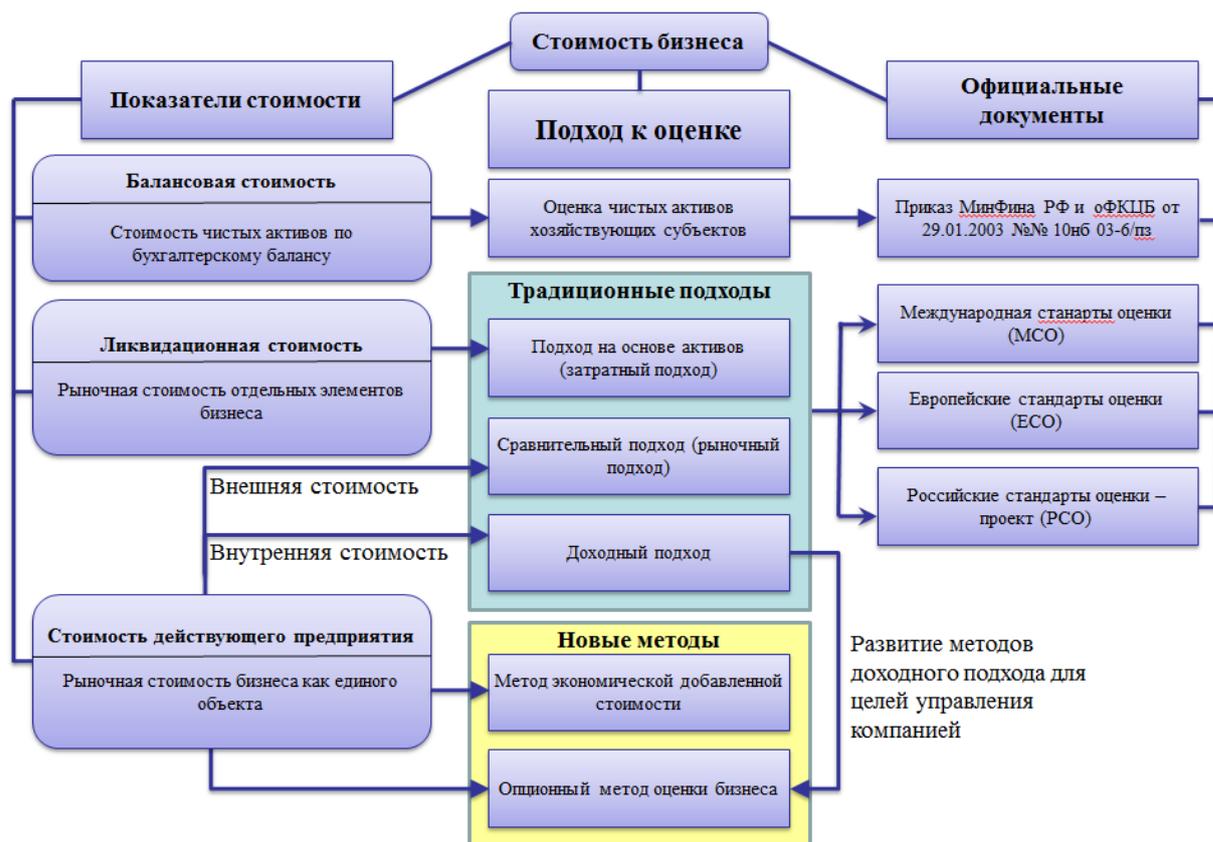


Рис. 3. Традиционные и альтернативные подходы и методы оценки бизнеса

Однако кроме преимуществ и достоинств названных подходов, им присущи следующие некоторые недостатки. Так, методы доходного подхода при определении стоимости предприятия недооценивают его стоимость в случае, если предприятие функционирует в условиях быстроменяющегося рынка. Основной причиной недооценки стоимости предприятий является неуклонное следование тезису об отсутствии гибкости оцениваемого бизнеса и, соответственно, компетентной реакции менеджмента на негативные изменения внешней среды.

При использовании затратного подхода результатом оценки оказывается не стоимость действующего бизнеса, а лишь общая сумма взятых отдельных составляющих имущественного комплекса этого бизнеса, без учета влияния на стоимость отдельных факторов реального предприятия, например, ценность управленческих решений.

Использование сравнительного подхода носит ограниченный характер в силу отсутствия полной и достоверной информации о совершившихся сделках купли-продажи на момент совершения сделок. Сравнительный подход фиксирует опыт прошлых сделок с аналогами оцениваемого бизнеса со всеми вытекающими из этого недостатками.

В связи с этим возрастает необходимость и целесообразность использования альтернативных методов оценки стоимости предприятий. К числу таких методов можно отнести методы экономической добавленной

стоимости и реальных опционов. Важнейшие особенности данных методов – это их способность учитывать быстроменяющиеся экономические условия, в которых функционируют компании. Это особенно актуально для российских предприятий.

Анализ показывает, что для оценки стоимости бизнеса можно использовать различные модели в рамках концепции управления, основанной на создании стоимости. Например, SVA (добавленная акционерная стоимость), MVA(добавленная рыночная стоимость), EVA (добавленная экономическая стоимость), CFROI (возврат денежного потока на инвестиции) и ряд других. Выбор той или иной модели может достаточно сильно зависеть от специфики бизнеса, капиталоемкости производства, ситуации в отрасли, силы конкуренции и прочих факторов.

Согласно концепции EVA, инвесторы должны получить доходность капитала за принятый риск. Капитал компании должен зарабатывать, по крайней мере, ту же самую доходность, как и схожие инвестиционные риски на рынках капитала. Другими словами, добавленная стоимость возникает в том случае, если рентабельность активов компании превышает средневзвешенные затраты на капитал.

Отметим, что методы оценки на основе EVA являются дальнейшим развитием метода дисконтирования денежных потоков. Экономическая добавленная стоимость характеризует вклад в стоимость предприятия в единичный период времени. Принципиальное отличие метода заключается в том, что основывается не на денежном потоке, а на ключевых факторах стоимости (рентабельность инвестированного капитала, темпы наращивания доходов, прибыли, средневзвешенные затраты на капитал).

Опционная теория наиболее широко используется в таких областях, как оценка разнообразных инвестиционных проектов, патентов, месторождений полезных ископаемых, но с успехом может применяться и для оценки любых предприятий, обладающих чертами опционов.

Опционная модель способствует получению более объективных результатов оценки, т.к. позволяет учесть вероятность роста стоимости активов относительно стоимости обязательств до момента их погашения. Наиболее часто при применении опционной модели при оценке бизнеса используют формулу Блэка-Шоулза.

Также не стоит забывать, что основными факторами, влияющими на «премию за гибкость» являются этап жизненного цикла компании и отрасль, в которой она функционирует. Чем на более ранней стадии развития находится компания, тем выше в ее стоимости опционная составляющая, также как и чем в более динамичной индустрии оперирует фирма, тем более значительна ее «премия за гибкость».

Использование разработанной нами программы по определению стоимости бизнеса при применении различных способов (рис. 4), в том числе и альтернативных, значительно сокращает время и упрощает процесс расчета оценки предприятий. Данное программное обеспечение может быть

использовано специалистами в оценочной деятельности предприятий любой сферы деятельности.

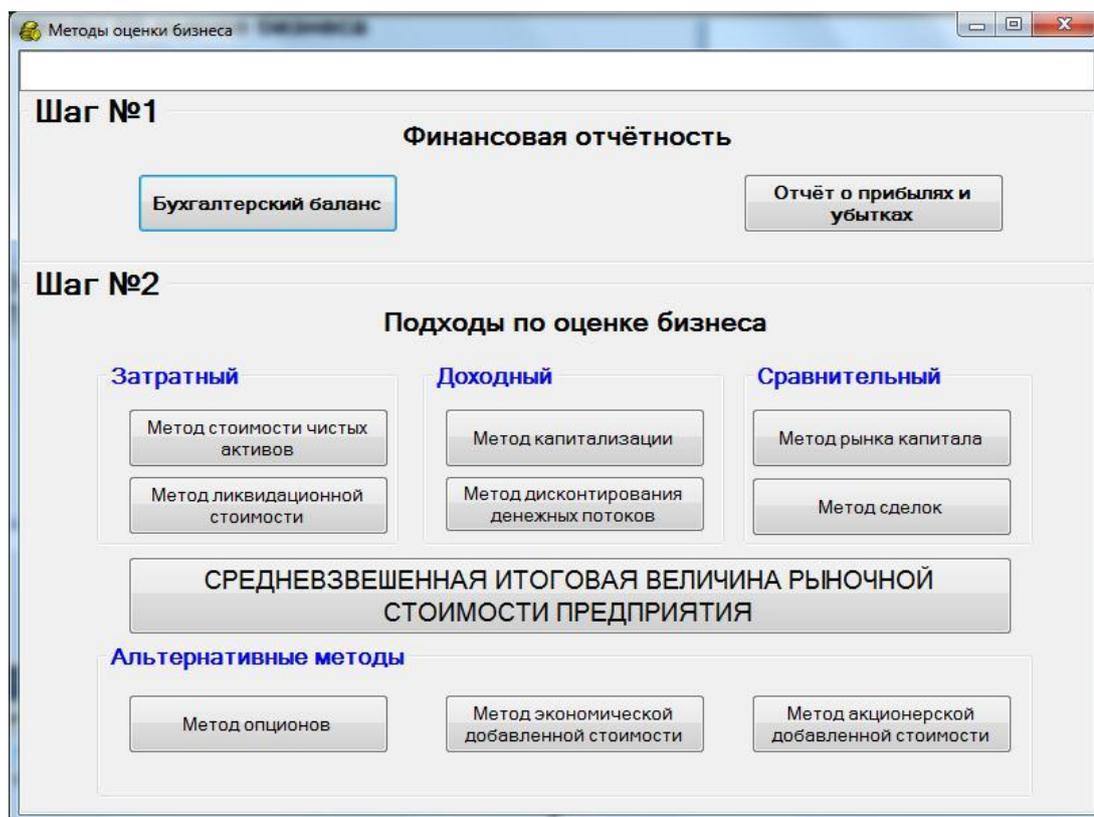


Рис. 4. Главное окно программы

В заключение стоит отметить, что для получения объективной оценки стоимости предприятия необходимо опираться не только на общеизвестные традиционные методы, но и применять альтернативные подходы к оценке бизнеса. Применение альтернативных методов в управлении позволит менеджменту более оперативно реагировать на изменение рыночной конъюнктуры, фокусировать внимание на различных сценариях и не упустить новые возможности для развития. В разработанном нами программном средстве реализованы и те, и другие методы.

Литература

1 Франциско, О.Ю. Консолидация и автоматизация подходов и способов оценки бизнеса [Текст] / О.Ю. Франциско, А.С. Молчан // Век качества. – М.: НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс», 2011. - №5. – С. 82-89.

2 Шипкова, Э.В. Метод экономической добавленной стоимости в оценке бизнеса [Текст] / Э.В. Шипкова // Вопросы оценки.- 2012. - №2. – С. 44-52.