

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТАБАКА, МАХОРКИ И ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

---

---

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
И РАЗРАБОТКИ ДЛЯ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ  
БЕЗОПАСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

---

---

**Краснодар, 2013**



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТАБАКА, МАХОРКИ И ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
И РАЗРАБОТКИ ДЛЯ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ  
БЕЗОПАСНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

Сборник материалов  
Всероссийской научно-практической конференции  
3 июня – 8 июля 2013 г.

г. Краснодар  
2013

УДК 664.001.12/.18  
ББК 65.00.11

И 67       Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (3 июня-8 июля 2013 г., г. Краснодар)/ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2013. - 203 с.

ISBN 978-5-9904979-1-7

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

Компьютерная             С.В. Костюкова  
верстка:

В электронном сборнике опубликованы материалы Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции», проведенной в дистанционном режиме на сайте ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии [www.vniitti.ru](http://www.vniitti.ru).

Представленные материалы содержат результаты научных исследований и разработок в области инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции, способствующих получению высококачественных экологически безопасных 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] // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. Всерос. научн.-практ. конф. (3 июня-8 июля 2013г., г. Краснодар). – С. ...-.... URL: [http://vniitti.ru/conf/conf2013/sbornik\\_conf2013.pdf](http://vniitti.ru/conf/conf2013/sbornik_conf2013.pdf)*

## СОДЕРЖАНИЕ

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ.....8**

*Саломатин В.А., канд. экон. наук*

О ЗАДАЧАХ КОЛЛЕКТИВА ИНСТИТУТА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПОСТАНОВЛЕНИЙ ГОДОВЫХ  
ОТЧЕТНЫХ СОБРАНИЙ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ И ОТДЕЛЕНИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ОТ 13-14 ФЕВРАЛЯ 2013 Г. И ПОВЫШЕНИЮ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....8

*Саломатин В.А., канд. экон. наук, Ларькина Н.И., канд. биол. наук, Шураева Г.П., канд. с.-х. наук*

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГНУ ВСЕРОССИЙСКОГО НИИ ТАБАКА, МАХОРКИ И  
ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ ЗА 2012 ГОД..... 13

*Кузнецова Л.И., д-р техн. наук, Иванова Е.С.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СЛОЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЖАНОЙ МУКИ ..... 19

*Кузнецова Л.И., д-р. техн. наук, Сурмач Э.М., аспирант*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ НА ХИМИЧЕСКИХ РАЗРЫХЛИТЕЛЯХ С  
ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРА ..... 22

*Крылова В.Б., д-р. техн. наук, Густова Т.В., канд. техн. наук*

ИЗМЕНЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ЖИРА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ СВИНИНЫ В  
ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ..... 25

### **СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СОЗДАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА И ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....28**

*Хомутова С.А., канд. с.-х. наук*

ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ ТАБАКА НА ОСНОВЕ СЕЛЕКЦИИ НА ОПТИМАЛЬНЫЙ  
ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД..... 28

*Виноградов В.А., канд. с.-х. наук, Ларькина Н.И., канд. биол. наук*

ТИПЫ И МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ У ТАБАКА..... 30

*Жигалкина Г.Н., Павлюк И.В.*

ПОЛУЧЕНИЕ КОНДИЦИОННЫХ СЕМЯН ТАБАКА ПОЗДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ  
УСЛОВИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЫТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ..... 33

*Баранова Е.Г., канд. биол. наук*

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОКРАСКИ ЦВЕТКОВ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ..... 36

*Баранова Е.Г., канд. биол. наук*

О ВИДООБРАЗОВАНИИ В СЕМЕЙСТВЕ ПАСЛЕНОВЫХ И ФИЛОГЕНИИ РОДОВ НИКОЦИАНА И  
ПЕТУНЬЯ ..... 40

*Жигалкина Г.Н., Павлюк И.В.*

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ДЛИНУ  
ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ТАБАКА (ПО ДАННЫМ НАБЛЮДЕНИЙ НА АБИНСКОМ  
ОПЫТНОМ ПОЛЕ) ..... 46

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....55**

*Алехин С.Н., канд. с.-х. наук, Плотникова Т.В., канд. с.-х. наук, Соболева Л.М., канд. с.-х. наук,  
Мурзинова И.И.*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ НУТРИВАНТ ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ ТАБАКА .....55

*Плотникова Т.В., канд. с.-х. наук, Сидорова Н.В.*

ОТХОДЫ ТАБАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ КАК ЭЛЕМЕНТ В КОМПЛЕКСЕ  
РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ .....58

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ЗАЩИТЕ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ .....62**

*Хуришайнен Т.В. канд. хим. наук, Кучин А.В. д-р хим. наук, чл.-корр. РАН, Чукичев В.М.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР .....62

**МАШИННЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ .....65**

*Петрий А.И., Саломатин В.А., канд. экон. наук, Пестова Л.П., канд. техн. наук, Винецкий Е.И. д-р техн.  
наук*

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ МАЛОЗАТРАТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФЕРМЕНТАЦИИ ТАБАКА,  
ВЫРАЩЕННОГО НА ПРИУСАДЕБНОМ УЧАСТКЕ И В МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ .....65

*Петрий А.И., Пестова Л.П., канд. техн. наук, Павлюк И.В., Шураева Г.П., канд. с.-х. наук*

СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ ТАБАКА .....68

*Винецкий Е.И., д-р техн. наук; Винецкая Н.Н., канд. техн. наук*

УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ ПЛОДОВ СЛИВЫ .....71

*Винецкая Н.Н., канд. техн. наук, Поярков И.Б., Морозова Э.П.*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАКОПИТЕЛЯ РУЛОННОГО ТИПА .....75

*Сатина Л.И., Винецкий Е.И., д-р. техн. наук*

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....78

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

МИНИСУШИЛКА ДЛЯ ТАБАЧНЫХ ЛИСТЬЕВ .....80

*Огняник А.В., канд. техн. наук, Винецкий Е.И., д-р техн. наук*

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА К  
СУШКЕ .....82

*Винецкий Е.И., д-р техн. наук; Винецкая Н.Н., канд. техн. наук, Поярков И.Б., Трубилин Е.И., д-р техн.  
наук*

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОМБАЙН ДЛЯ ВЫБОРКИ РАССАДЫ ТАБАКА И УБОРКИ  
КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ .....86

*Винецкий Е.И., д – р техн. наук, Волков А.А.*

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН ТАБАКА .....90

*Тимошенко Е.А., канд. техн. наук, Пестова Л.П., канд. техн. наук, Морозова Э.П.*

РАЗРАБОТКА ЛИНИИ ТОМЛЕНИЯ ТАБАКА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСТАНОВКАМ  
КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА .....93

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ .....97**

<i>Миргородская А.Г. канд. техн. наук, Шкидюк М.В.</i> СНИЖЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА .....	97
<i>Жабенцова О.А., Миргородская А.Г., канд. техн. наук.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ТАБАКА В ПРОЦЕССЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ .....	101
<i>Дон Т.А., Миргородская А.Г. канд. техн. наук, Бедрицкая О.К.</i> ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	104
<i>Дашиева Н.М., канд. техн. наук, Семенухин С.О.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТА "КАГАТНИК, ВР" НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ХОДЕ ИХ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ .....	107
<i>Денисова Е. В.</i> ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА В ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ РУКАВАХ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ).....	108
<i>Егорова М.И., канд. техн. наук Михайличенко М.С.</i> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ АМОРФНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ САХАРОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	112
<i>Лисовой В.В., канд. техн. наук, Казимирова М.А, аспирант</i> СОЗДАНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДИАБЕТИКОВ.....	115
<i>Лорян Г.В., аспирант, Оганесянц Л.А., д-р техн. наук, проф., Песчанская В.А.</i> НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ДИСТИЛЛЯТА ИЗ ВЫСУШЕННЫХ ПЛОДОВ ШЕЛКОВИЦЫ .....	118
<i>Павлова Г.Н., канд. техн. наук, Лисовой В.В., канд. техн. наук, Черненко А.В., аспирант</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЛОДОВООВОЩНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	120
<i>Шумская Э.И., аспирант, Лисовой В.В., канд. техн. наук, Тугуз И.М., канд. техн. наук</i> МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ .....	122
<i>Дубровская Н.О., канд. техн. наук, Кузнецова Л.И., д-р техн. наук, Парахина О.И.</i> К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА КРАСНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	124
<i>Яцких А.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ И ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА ПДМПГ ПРИ ОБРАБОТКЕ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ.....	127
<i>Жане М.Р., Лисовая Е.В., канд. техн. наук, Корнена Е.П., д-р техн. наук</i> ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОЛИПИДНЫХ И ВИТАМИННО – МИНЕРАЛЬНО – ПОЛИСАХАРИДНОЙ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ.....	130
<i>Невская Е.В., канд. техн. наук, Шлеленко Л.А., канд. техн. наук, Костюченко М.Н.</i> НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЙ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ .....	134
<i>Шлеленко Л.А., канд. техн. наук, Тюрина О.Е., канд. техн. наук</i> СПЕЦИФИКА ТЕХНОЛОГИЙ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА .....	137

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ.....140**

- Кандашкина И.Г., канд. техн. наук, Белякова З.П., канд. биол. наук, Громова Л.И.*  
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ БАЗА ДАННЫХ - СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ ..... 140
- Ястребова А.И., Самойленко Н.П., Белинская Н.Г., Мирных Л.А.*  
НОВЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ..... 142
- Чугунный Е.А., Гнучих Е.В., канд. техн. наук*  
ИЗУЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СВОЙСТВ НЮХАТЕЛЬНОГО ТАБАКА ..... 144
- Остапченко И.М., Дурунча Н.А.*  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ..... 146
- Дурунча Н.А., Пережогина Т.А., Кочеткова С.К., канд. хим. наук, Покровская Т.И., Попова Н.В.*  
ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СИГАРЕТ С ФИЛЬТРОМ ..... 149
- Попова Н.В., Пережогина Т.А., Дурунча Н.А., Покровская Т.И.*  
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НА  
ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ СИГАРЕТ ..... 153
- Аксёнов Д.М., Беляева Л.И.*  
КИСЛОТНОСТЬ КЛЕТОЧНОГО СОКА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ — ПОКАЗАТЕЛЬ ЕЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СПЕЛОСТИ..... 156
- Куликовский А.В., Вострикова Н.Л., канд. техн. наук*  
ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В КОПЧЕНОЙ  
МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ ..... 160
- Мелешкина Е.П., д-р техн. наук, Коломиец С.Н., канд. с.-х. наук, Шеленкова Л.В., канд. хим. наук,  
Коваль А.И.*  
РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МУКИ ИЗ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ  
МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ..... 162
- Сусь И.В., канд. техн. наук, Миттельштейн Т.М., Козырев И.В.*  
НОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПОЛУЧЕННОЙ  
ГОВЯДИНЫ ..... 165
- Татарченко И.И., д-р техн. наук, Шкидюк М.В.*  
КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ПРОИЗВОДСТВА  
СИГАРЕТ СТАБИЛЬНОГО КАЧЕСТВА..... 166
- И.И.Дьячкин, д-р техн. наук, З.П.Белякова, канд. биол. наук, Н.Г.Белинская*  
ОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ И ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ 169

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ ПОВЫШЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....171**

- Саломатин В.А., канд. экон. наук, Науменко С.А., д-р с.-х. наук, Саввин А.А., аспирант*  
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОРТА КАК ИННОВАЦИОННОГО ТОВАРА В ПОВЫШЕНИИ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАБАЧНОГО БИЗНЕСА ..... 171
- Исаев А.П., д-р экон. наук, Шулика Н.Г., канд. экон. наук, Шульга В.Ф.*  
РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА  
ТАБАКА ..... 175
- Шулика Н.Г., канд. экон. наук., Шульга В.Ф., Исаева Л.А., канд. экон. наук*  
МОНИТОРИНГ ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ ..... 177

<i>Романова Н.К., канд. экон. наук</i> ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТАБАЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ .....	179
<i>Захаров Ю.Н., аспирант</i> РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	182
<i>Диков В.В., аспирант</i> РАЗВИТИЕ КОРПОРАТИВНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ .....	186
<i>Исаева Л.А., канд. экон. наук</i> О ПЛАНИРОВАНИИ В ТАБАЧНОМ БИЗНЕСЕ АПК РОССИИ .....	187
<i>Кириченко А.О., аспирант</i> МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ПЛОДОВОДСТВА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ .....	189
<i>Михайлушкин П.В., канд. экон. наук</i> РАЗВИТИЕ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА КУБАНИ .....	191
<i>Бурда А.Г., д-р экон. наук, Франциско О.Ю., канд. экон. наук, Исаева Л.А., канд. экон. наук</i> КООПЕРАТИВНЫЕ СВЯЗИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ: ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ.....	193
<i>Франциско О. Ю., канд. экон. наук, Бурда А.Г., д-р экон. наук</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХПРОИЗВОДСТВ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....	196
<i>Исаева Л.А., канд. экон. наук, Зотова А.И.</i> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОЧНОГО БИЗНЕСА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ.....	198
<i>Рысьмятов А.З., д-р экон. наук, Кириченко А.О., аспирант</i> ОСНОВНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В ПЛОДОВОДСТВЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ.....	201

# **Результаты и перспективы исследований в области производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции**

---

## **О ЗАДАЧАХ КОЛЛЕКТИВА ИНСТИТУТА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПОСТАНОВЛЕНИЙ ГОДОВЫХ ОТЧЕТНЫХ СОБРАНИЙ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ И ОТДЕЛЕНИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ОТ 13-14 ФЕВРАЛЯ 2013 Г. И ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Саломатин В.А., канд. экон. наук**

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

13-14 февраля 2013 года в г. Москве, в Российской академии сельскохозяйственных наук состоялись годовые отчетные собрания Россельхозакадемии и Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Результаты работы Академии были доложены президентом, академиком А.Г. Романенко, итоги работы Отделения – академиком-секретарём Л.М. Аксёновой. Перед НИУ Академии поставлены задачи по улучшению научной деятельности и обеспечению выполнения тематических планов и государственных заданий на 2013 г., указана необходимость на повышение эффективности фундаментальных и прикладных исследований и их практическое применение.

В 2012 г. завершена работа по выполнению заключенного с Минсельхозом России Соглашения по реализации мероприятий Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 гг.

Научно-исследовательские учреждения Россельхозакадемии осуществляли научное обеспечение агропромышленного комплекса страны по 7,9 тыс. договорам, в тесном контакте с Минсельхозом, Минобрнауки, Минздравом, Минприроды России, институтами развития в агропромышленном комплексе, отраслевыми союзами, органами государственной власти, участвовавшими в развитии и совершенствовании агропромышленной сферы производства, а также научно-исследовательскими учреждениями Российской академии наук и других государственных академий наук, ведущих исследования в области решения проблем агропромышленного комплекса. Научные исследования проводились также по грантам Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда и ряда международных организаций. НИУ Академии активно участвовали в разработке Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг., утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717.

В докладе президента отмечено, что повышение уровня научно-организационной, методической и координационной работ способствовало выполнению тематических планов и государственных заданий 2012 года. Разработан План фундаментальных научных исследований Россельхозакадемии на 2013-2020 гг., который является составной частью Программы фундаментальных научных исследований государственных академий

наук на 2013-2020 гг., утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2012 г. № 2237-р.

По состоянию на 1 января 2013 г. в системе Академии функционируют 255 научных учреждений, в том числе 194 института, 5 самостоятельных опытных станций, Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. В составе институтов имеются 42 селекционных центра по растениеводству, 8 – по животноводству, 2 – по сельскохозяйственной биотехнологии.

Обеспечение научных учреждений материально-технической базой для проведения научных исследований, производственной проверки и внедрения научных разработок в производство осуществлялось 166 федеральными государственными унитарными предприятиями.

Научно-исследовательскими учреждениями, экспериментальными предприятиями Академии получены новые знания и достигнуты высокие результаты по целому ряду важнейших, в том числе наукоемких направлений. Создано 315 высокопродуктивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, 1 порода, 2 типа, 2 кросса птиц, животных и насекомых. Разработано: 295 новых и усовершенствованных технологий; 289 технологических способов и приемов; 152 единицы машин, рабочих органов, приборов, оборудования; 61 вакцина, диагностикум, препарат и дезинфицирующее средство; 39 препаратов защиты растений; 400 наименований новых продуктов питания общего и специального назначения, пищевых добавок и концентратов продуктов; 301 метод и методик проведения исследований. Получено 724 патента и авторских свидетельства.

По результатам исследований учеными Академии в 2012 г. опубликовано 603 книги и монографии, 18 тыс. статей, в том числе 6,5 тыс. в рецензируемых журналах, 1,1 тыс. в зарубежных изданиях.

Международное научно-техническое сотрудничество в 2012 г. осуществлялось на основе 186 соглашений, договоров, протоколов и меморандумов, подписанных с министерствами, академиями наук, научно-исследовательскими учреждениями, университетами и другими организациями 69 стран. Ученые Академии участвовали в работе 340 международных конгрессов, симпозиумов, конференций, семинаров и выставок за рубежом. Активно продвигались разработки Академии на рынок стран СНГ и европейских стран. Количество публикаций, статей, монографий на иностранных языках, выпущенных за рубежом, составило 236 единиц.

В соответствии с планом работы Президиума Академии в 2012 г. Отделениями подготовлено и проведено около 40 международных и всероссийских научно-практических конференций.

Активно работал Совет молодых ученых и специалистов Россельхозакадемии. В 2012 г. проведено 6 научно-практических конференций молодых ученых. Для развития научно-исследовательских работ молодыми учеными и специалистами Россельхозакадемии получено 10 Грантов РФФИ.

Отделения и Управление сводного планирования и координации НИР Россельхозакадемии, Управление учета результатов НИОКР Всероссийского НИИ экономики сельского хозяйства продолжали вести учет научной продукции, пополняя базу данных «Объекты учета» Россельхозакадемии и Единого реестра Роснауки. В 2011-2012 гг. внесено в базу данных Академии 981 результат и зарегистрировано в Едином реестре 75 работ.

На конец 2012 г. в научно-исследовательских учреждениях Россельхозакадемии численность работников, выполняющих исследования и разработки, составила 25671 человек, в том числе исследователей – 11641, из них докторов наук – 1577, кандидатов наук – 4736 человек. Численность действительных членов (академиков) Россельхозакадемии – 174, членов-корреспондентов – 144 человека. Иностранцами членами Академии являются 169 человек из 48 стран дальнего зарубежья, СНГ и Балтии.

Научно-исследовательские учреждения Академии возглавляют 49 действительных членов (академиков), 28 членов-корреспондентов Россельхозакадемии, 68 докторов и 55 кандидатов наук.

В системе Россельхозакадемии в 116 научно-исследовательских институтах функционирует аспирантура, в 27- докторантура. По состоянию на 01.01.2013 г. численность аспирантов составила 1303 человека, из них соискателей ученой степени кандидата наук – 421 человек, соискателей ученой степени доктора наук - 72, докторантов – 17 человек. В 36 научно-исследовательских институтах работают диссертационные советы по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

В 2012 г. удостоены государственных наград и почетных званий Российской Федерации 10 человек из числа ученых и специалистов Россельхозакадемии, 8 человек удостоены почетных званий Российской Федерации по направлениям профессиональной деятельности. Почетной грамотой Российской академии сельскохозяйственных наук награжден 801 человек.

Финансирование Академии осуществлялось за счет бюджетных средств и иных незапрещенных законодательством и предусмотренных Уставом Россельхозакадемии источников. Общий объем финансирования в 2012 г. составил 13,2 млрд руб., в том числе 7,3 млрд руб. бюджетных средств, 4,8 млрд руб. внебюджетных средств, полученных от выполнения хоздоговоров с товаропроизводителями, администрациями регионов и другими хозяйствующими субъектами, министерствами и ведомствами и свыше 1,0 млрд руб. от сдачи имущества в аренду, гранты – 27,5 млн руб. По сравнению с 2011 г. общий объем финансирования увеличился на 3,8 % при уменьшении объема бюджетных средств на 1,6 % и увеличении внебюджетных – на 11,4 %.

Вместе с тем Общее собрание отмечает, что наряду с достигнутыми результатами Россельхозакадемии, ее научных учреждений и экспериментальных предприятий имеются существенные недостатки и неиспользованные резервы.

Показано, что завершившаяся работа по оценке результативности деятельности научных организаций выявила, что ряд научно-исследовательских учреждений допускает недостатки в планировании и проведении исследований, оформлении их результатов, используют устаревшие методики исследований, представляют научную продукцию, несоответствующую запланированной тематике исследований, не всегда выполняется экономическая и экологическая оценка результатов НИР.

Отмечено, что отдельные научные организации создают неконкурентную научную продукцию, значительно уступающую мировым достижениям и не обеспечивающую инновационное развитие агропромышленного комплекса страны. Часть разработок остается невостребованной бизнесом, медленно внедряется в производство. Остается на низком уровне техническое оснащение и обеспеченность приборной базы научных учреждений, требуется техническая и технологическая модернизация предприятий Академии.

Не соответствует современным требованиям работа по освещению деятельности научных организаций, пропаганде и популяризации научно-технических достижений, продвижению их в практику сельскохозяйственного производства.

Требуется дальнейшее совершенствование работы по подготовке и закреплению в НИУ Академии научных кадров, особенно из молодежи, формированию кадрового резерва, развитию интеграции аграрной науки и образования, повышению эффективности международного научного сотрудничества.

В докладе академика-секретаря Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Л.М. Аксеновой отмечено, что в 2012 г. научно-исследовательские работы НИУ Отделения были направлены на выполнение заданий Плана фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития АПК на 2011 - 2015 гг. и Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008 - 2012 гг. по проблеме

«Разработать современные ресурсосберегающие инновационные технологии хранения и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья и производства экологически безопасных продуктов питания общего и специального назначения». Кроме того, НИУ Отделения принимали участие в выполнении проектов Минпромторга России, Роскосмоса, Росрезерва и других ведомств Российской Федерации.

В выполнении научно-исследовательских работ принимали участие 19 НИУ Отделения с общей численностью научных сотрудников 1521 человек, в том числе 15 действительных членов (академиков) и 18 членов-корреспондентов Россельхозакадемии, 119 докторов и 406 кандидатов наук. В качестве соисполнителей привлекались ученые и специалисты РАН, РАМН и ведущих вузов пищевого профиля. В состав Отделения входят 10 иностранных членов Россельхозакадемии.

В результате выполненных исследований разработаны и переданы для освоения в промышленность: 86 усовершенствованных и новых высокоэффективных технологических процессов, 400 наименований новых продуктов питания общего и специального назначения, пищевых добавок и концентратов продуктов, разработано и усовершенствовано 46 методов и методик, 580 комплектов нормативной документации, создано 11 единиц современного оборудования и приборов.

Научная и техническая новизна разработок защищена 179 патентами на изобретения и товарные знаки, получено «роялти» по заключенным лицензионным соглашениям в сумме 11,0 млн руб., опубликовано 1722 научные статьи, брошюры и монографии, из них 63 - в зарубежных изданиях, 815 - в рецензируемых журналах.

На международных, российских и региональных выставках-ярмарках научная продукция НИУ Отделения награждена 260 медалями, дипломами и почетными грамотами. Ученые Отделения принимали участие в работе международных, всероссийских и региональных конференций, конгрессов, симпозиумов и семинаров.

Актуальность выполненных научных разработок подтверждена высокой долей их промышленного освоения (более 75%), о чем свидетельствуют более 2,9 тыс. хоздоговоров, заключенных институтами Отделения с предприятиями, акционерными обществами и другими организациями на проведение НИР по внедрению завершенных работ в производство на сумму 503 млн руб.

Несмотря на положительные результаты работы в целом, в деятельности НИУ и ФГУП Отделения, годовое собрание отметило о недостатках их работы. В годовых отчетах институтов о научно-производственной деятельности:

- имеет место неглубокий анализ полученных результатов по плановой тематике, отсутствуют результаты поисковых исследований, слабо отражена работа Ученых советов; оценка экономической эффективности завершенных разработок осуществляется формально;

- несвоевременность и некомплектность представляемых отчетных документов, в том числе данных о государственной регистрации результатов НИР, представляемых в Сектор учета ВНИИЭСХ Россельхозакадемии;

- в ряде институтов отмечены незначительная доля и низкий уровень фундаментальных исследований;

- работа научных секций и научно-методических советов требует коренной перестройки;

- при наличии значительных объемов переходящих с 2010 на 2011 г. НИР необоснованно резко снижено количество завершенных работ и этапов;

- НИУ Отделения проявляют низкую активность в конкурсах на получение грантов РФФИ, на финансирование проектов по программам министерств, ведомств и регионов;

- недостаточно совместных работ НИУ Отделения с институтами других отделений Россельхозакадемии, в том числе Сибирского отделения и региональных научно-методических центров; требует совершенствования координация НИР с научными

учреждениями других ведомств;

- недостаточно эффективно осуществляется пропаганда завершенных научных разработок, в том числе за рубежом, очень мало научных публикаций в зарубежных изданиях;

- материально-техническая база многих НИУ, экспериментальных производств и опытных хозяйств Отделения морально и физически устарела и нуждается в модернизации и дооснащении.

В работе ГНУ ВНИИТТИ также наряду с положительными результатами имеются общие для всех НИУ и конкретные для института недостатки, отмеченные в Постановлениях Россельхозакадемии, Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, и экспертной комиссией Отделения при заслушивании отчета о научной деятельности за 2012 г.

Перед коллективом и руководством института для улучшения научной и производственной деятельности поставлены следующие задачи:

- обеспечить эффективность научно-исследовательских работ фундаментального характера по разработке научных основ новых ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий производства табачной продукции, методов ее контроля по показателям качества и токсичности;

- осуществлять меры по изысканию дополнительных источников финансирования научной и хозяйственной деятельности института за счет заключения договоров с различными организациями и предприятиями на проведение НИР и разнообразных научно-технических услуг;

- принимать активное участие в различных конкурсах по получению грантов и финансирования в разных научно-технических программах на проведение исследовательских работ;

- организовать и провести на высоком научном уровне всероссийскую дистанционную научно-практическую конференцию ученых и специалистов АПК «Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции», согласно плану мероприятий бюро Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции РАСХН на 2013 г.;

- продолжить работу по изобретательской деятельности и получению патентов на научные достижения и активизировать практическое использование патентов для получения дополнительного финансирования;

- усилить работу по привлечению молодых специалистов после окончания вузов для работы в институте и подготовке научных кадров высшей квалификации;

- способствовать созданию благоприятных условий соискателям ученых степеней кандидата и доктора наук для успешной подготовки и защиты диссертаций;

- обеспечить выполнение плана публикаций и издания научных материалов института в 2013 г.;

- выполнить в соответствующие сроки запланированное опубликование научных статей в рецензируемых журналах и повысить индекс цитируемости научных сотрудников института в РИНЦ;

- активно принимать очное и заочное участие в международных, всероссийских и региональных конференциях, выставках и салонах, предоставляя для оформления выставочных стендов научные результаты, подготовленные на высоком научно-методическом уровне.

Руководителям подразделений, отвечающих за материально-техническое и финансовое обеспечение научной деятельности института, повысить ответственность за выполнение работ в этом направлении и проводить их на высоком уровне.

## РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГНУ ВСЕРОССИЙСКОГО НИИ ТАБАКА, МАХОРКИ И ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ ЗА 2012 ГОД

**Саломатин В.А.,** *канд. экон. наук*, **Ларькина Н.И.,** *канд. биол. наук*,  
**Шураева Г.П.,** *канд. с.-х. наук*

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

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий Россельхозакадемии в 2012 году выполнял работы в соответствии с Планом фундаментальных и приоритетных прикладных исследований Россельхозакадемии по научному обеспечению развития АПК Российской Федерации на 2011 - 2015 гг., составляющего основу Государственного задания на оказание государственных услуг и выполнение государственных работ подведомственными учреждениями Россельхозакадемии и Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 гг., а также по заданиям Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии России, Министерств сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, образования и науки Краснодарского края. Значительный объем работ проведен по 62 договорам с предприятиями табачной отрасли, различными фирмами и другими организациями на проведение НИР, научно-технических услуг и внедрение результатов исследований в производство.

Фундаментальные и приоритетные прикладные работы по научному обеспечению отрасли и снижению токсичности продукции проводили сотрудники 7 научно-исследовательских лабораторий по 12 темам и 9 направлениям исследований, охватывающим все этапы НТП РАСХН.

По направлению технологии производства табачных изделий НИР выполнялись по разработкам новых научно обоснованных рецептур мешек на основе применения добавок растительного происхождения в табачных изделиях (сигареты, кальянные смеси, снюс) пониженной токсичности, критериев создания рецептур сигарет повышенной безопасности и рецептур оптимального нутриентного состава жевательных и сосательных табачных изделий с пониженной токсичностью и методов контроля их качества.

Для использования в рецептуре табачной мешки сигарет, снюса и кальянных смесях отобрано лекарственное растительное сырье – душица, шалфей и пищевое нейтральное растительное сырье – гвоздика и чай.

Наилучшие показатели по снижению токсичности сигарет (содержание никотина уменьшается на 10 %) и сохранению курительных достоинств получены при использовании душицы в количестве 15 %, при этом не изменяется интенсивность табачного аромата, сохраняются вкусовые свойства, улучшается горючесть. Внесение в мешку 30 и 50 % душицы снижает курительные свойства сигарет. Выяснено, что использование шалфея в любых количествах ухудшает дегустационную оценку сигарет. Гвоздика в рецептуре сигарет до 10 % не изменяет вкус и аромат табачного дыма и делает его менее едким. Установлено, что использование в кальянных смесях чая в количестве 20, 80 и 100 % не ухудшает качество и не влияет на дегустационные свойства конечного продукта, а 20 % душицы или шалфей в рецептуре снюса улучшает вкус и уменьшает дефекты продукта.

Для создания рецептур сигарет пониженной токсичности на основе натуральных ингредиентов с учетом принципов пищевой комбинаторики установлены научно обоснованные критерии: моделирование токсичных свойств проектируемых сигарет путем выбора рецептурных ингредиентов, позволяющих решить проблему снижения

токсичности; установление перечня ингредиентов и оптимизация количественного соотношения ароматичных и скелетных табаков в рецептуре мешки, сохраняющих дегустационные свойства сигарет при заданном снижении токсичности; установление оптимального содержания добавок корректирующего действия (восстановленный табак, расширенная жилка) в рецептуре мешки, обеспечивающих заданный уровень токсичности конструированных сигарет; оценка токсичности сигарет (никотин, смола, монооксид углерода), позволяющая корректировать массовые доли компонентов в рецептуре мешки; дегустационная оценка сигарет, изготовленных с рецептурными ограничениями и в соответствии с установленными критериями.

Разработаны научно обоснованные рецептуры мешек для изготовления новых марок сигарет пониженной токсичности с использованием только натуральных ингредиентов: отечественного и импортного табачного сырья восточного типа (ароматические сорта – Самсун, Дюбек, Басма и скелетные сорта – Трапезонд 92, Юбилейный, Остролист 215 и т.д.) и американского типа – сорта сортоотипов Вирджиния и Берлей, а также добавок табачного происхождения - восстановленного табака и расширенной жилки.

Разработаны рецептуры оптимального нутриентного состава жевательных и сосательных табачных изделий. С целью снижения вредного воздействия снюса и насвая на потребителя в качестве растительных добавок использованы лекарственные травы (шалфей, душица), кофе натуральный, как ароматизатор, мед и меласса – углеводсодержащие продукты.

В процессе исследований установлено, что добавка в рецептуры насвая и снюса 20 % шалфея и душицы сохраняет качественные показатели продукта, придает легкий приятный аромат табачным изделиям, снижает токсичность, улучшает качество, уменьшает себестоимость конечного продукта и экономит табачное сырье. Натуральный кофе вместо ароматизатора в снюсе дает положительный эффект только при использовании в рецептуре табака. При добавлении лекарственных трав даже в минимальном количестве – 20 %, кофе оказывает отрицательный эффект, снижает дегустационные показатели продукта. Натуральный кофе в рецептуре насвая отрицательно влияет на вкус и аромат изделия.

Разработаны методика определения никотина в некурительных табачных изделиях (снюс, насвай) спектрометрическим методом и технические условия «Некурительное изделие насвай».

В направлении технологии хранения табачных изделий для разработки научных основ эффективной ресурсосберегающей технологии хранения кальянных табачных смесей изучалось взаимодействие основных ингредиентов для установления динамики изменения качественных показателей в процессе хранения.

Опытные образцы кальянной смеси с добавлением различного количества меда и мелассы (100 % меда, 100 % мелассы, 50 % меда + 50 % мелассы) и растительного сырья (шалфей, душица) в соотношениях: 10, 20, 30 % с исходной влажностью 20-30 % хранились в течение 6 месяцев при различных параметрах температуры и влажности окружающего воздуха: в естественных (комнатных) условиях (температура – 20-25 °С; влажность – 55-60 %) и в условиях пониженной температуры в холодильнике (температура – 5 °С; влажность – 30 %).

Установлено, что добавление в рецептуру кальянной смеси душицы или шалфея не оказывало влияния на сроки хранения. Кальянные смеси с содержанием только меда более устойчивы по качественным показателям при хранении, чем смеси с содержанием только мелассы или меда и мелассы в равных количествах. Отмечено, что они не изменяют качественные показатели при хранении в холодильнике при температуре 5 °С в течение 6 месяцев, а в естественных комнатных условиях при температуре 20-25 °С в течение 5 месяцев.

По направлению химия и контроль качества табачной продукции, в связи с

актуальностью проблемы «Сигарета и пожар», разрабатывали проект руководства по снижению пожароопасности сигарет, выпускаемых в РФ, а также методическое пособие «Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции».

Изучено влияние конструктивных характеристик и химического состава сигарет на склонность к воспламенению. Выявлено, что сигареты с пониженной склонностью к воспламенению (ПСВ) характеризуются меньшими показателями по плотности табачного жгута, диаметру сигарет, воздухопроницаемости сигаретной бумаги, имеют наибольший процент затухания и являются более пожаробезопасными.

По результатам исследований химического состава табачной мешки сигарет ПСВ рекомендовано контролировать содержание хлора в табачной мешке, т.к. его высокое содержание позволяет зоне горения преодолеть на сигаретной бумаге полосу с низкой воздухопроницаемостью и снизить пожаробезопасность сигарет.

Изучено состояние разнообразных тканей при сгорании серийно выпускаемых сигарет и сигарет ПСВ. Использовали натуральные ткани (хлопок, джут, пенька, лен); шерсть – плательная и вязаная; трикотаж, синтетические и смешанные ткани (вискоза, ацетат, нейлон, полиэстерол, акрил). Выявлено, что на натуральных тканях сигареты ПСВ имеют процент возгорания выше, чем серийные; следующие далее за тканью слой фильтровальной бумаги у серийных сигарет имели сквозное прогорание в 57 %, у сигарет ПСВ – в 33 % случаев. На шерстяных тканях серийные сигареты до 31 % прожигали ткань до дыр; фильтровальная бумага имела сквозное прогорание и сильное обугливание. При сгорании сигарет ПСВ наблюдалось обугливание ткани и фильтровальной бумаги, но сквозного прогорания не отмечено. На синтетических и смешанных тканях, вне зависимости от типа сигарет, сквозное прогорание наблюдалось в 92-95 % случаев. Состояние фильтровальной бумаги характеризовалось для серийных сигарет сквозным прогоранием в 27 % случаев, сигарет ПСВ только обугливанием. На трикотажном полотне при сгорании серийные сигареты чаще прожигали дырки (58 %), чем сигареты ПСВ (37 %). Сквозное прогорание фильтровальной бумаги при сгорании сигарет ПСВ – в 2 раза реже.

Результаты проведенных сравнительных испытаний показали, что сигареты ПСВ с меньшей долей вероятности могут стать причиной пожара.

В разработанном проекте руководства по изготовлению сигарет с пониженной способностью к воспламенению рекомендовано использовать сигаретную бумагу с пониженной воздухопроницаемостью и специальную сигаретную бумагу, имеющую не менее 2-х полосок с пониженной воздухопроницаемостью; контролировать содержание хлора в мешке сигарет; регулировать параметры конструкции сигареты в сторону уменьшения (плотность табачного штранга, диаметр сигарет) и состав табачной мешки.

На основе многостороннего анализа научной литературы, действующей нормативной и методической документации подготовлено методическое пособие «Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции», включающее наряду с уже существующими новые методики, методы, что позволяет более точно определять качество и токсичность продукции.

В направлении стандартизации и качества табачной продукции создана компьютерная информационно-аналитическая база данных изменения показателей качества табачного сырья.

Установлен дефект технологического процесса сушки – подпарка ткани листа, характеризующийся появлением на основном фоне окраски табачного листа коричневых пятен различной интенсивности – 30, 50, 70 %. При исследовании показателей химического состава, курительных и технологических свойств выявлено, что изменение показателей качества табачного сырья с дефектом сушки зависит от степени подпарки, а не от сортотипа.

Разработано и издано методическое пособие «Атлас табачного сырья», повышающее

объективность и точность органолептического метода определения внешних показателей качества сырья.

Для получения табачного продукта с заданными и стабильными показателями качества разработан проект национального стандарта ГОСТ Р (ИСО 4874:2000). «Табак. Отбор проб из партии сырья. Основные положения» на основе международного стандарта ИСО. Для обеспечения в рамках таможенного союза единых методов контроля качества табачной продукции подготовлены проекты четырех межгосударственных стандартов и пять уточненных стандартов, переоформленных из национальных в межгосударственные.

Качество и безопасность готовой продукции зависит от селекционно-генетических ресурсов табака и качества получаемого из него табачного сырья.

На основе анализа селекционно-генетических признаков мирового генофонда, разработано и издано методическое пособие «Морфологическая характеристика типового набора мировой коллекции табака *Nicotiana tabacum* L.», позволяющее проводить классификацию сортообразцов табака и другие исследования.

Поддержан в жизнедеятельном состоянии, имеющийся в институте генофонд мировой коллекции рода Никоциана. По селекционно-ценным признакам изучено 500 сортообразцов табака (Никоциана табакум), 100 сортообразцов махорки (Никоциана рустика) и 20 диких видов. Выделено 95 сортов-доноров хозяйственно-ценных признаков для использования в селекционном процессе и выявления закономерностей наследования перспективных генетических признаков.

По другим результатам селекционно-генетических исследований разработаны «Методические основы создания сортов табака сортотипа Вирджиния» (депонированная монография) и научные основы «Особенности селекции сортов табака сортотипов Вирджиния и Берлей в России» (защищена диссертация на соискание ученой степени доктора наук).

Проведены научно-технологические работы по договорам с семеноводческими фирмами по созданию сортового семенного материала для эколого-производственного испытания сортов табака и махорки отечественной селекции в Центральной, Центрально-Черноземной зонах и Поволжье на площади более 200 га.

По направлению агротехнология табака с целью разработки эффективной ресурсосберегающей экологически безопасной агротехнологии табака изучалось влияние новых сортов, современных удобрений, других низкзатратных и природоохранных агротехнических приемов на урожайность и токсичность табака. Выявлено, что при возделывании нового районированного сорта табака Трапезонд 92 использование удобрительных препаратов Разормина, Биопланта, Нутриванта Плюс Томатного увеличивает массу корней на 62-85 %, листьев на 72-86 % и повышает урожайность табака до 6 ц/га.

Изучено влияние ряда регуляторов роста нового поколения на рост и развитие растений табака при обработке некорневым способом. Установлено, что при применении Бигуса и Лигногумата масса корней увеличивается на 23-31 %, листьев на 13-21 %, урожайность повышается на 3,5-3,9 ц/га.

По результатам проведенных исследований установлено, что применение выявленных перспективных комплексных удобрительных препаратов и регуляторов роста при возделывании табака сорта Трапезонд 92 не оказывает отрицательного воздействия на качественные показатели табачного сырья, способствует улучшению химического состава сырья (за счет увеличения содержания углеводов и снижения количества белков) и не изменяет содержание никотина.

На основании многолетних исследований разработано «Методическое руководство по проведению агротехнических опытов с табаком в рассадниках».

В направлении фитосанитарного мониторинга табачного агроценоза проведен скрининг новых экологически безопасных средств защиты растений табака от вредных организмов с целью создания адаптированной экологичной системы контроля

жизнедеятельности вредных организмов, охватывающей все периоды роста и развития табака.

Разрабатывается стратегия снижения вреда и численности гусениц хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.) на посадках табака, в основе которой лежит массовый отлов самцов вредителя с помощью синтетических феромонов.

Изучена динамика лета хлопковой совки с помощью феромонных ловушек. Установлены: оптимальная доза феромона равная 2 мг и количество феромонных ловушек на 1 гектар (от 5 до 8 шт.), в зависимости от количества вредителя, что позволит уменьшить численность вредителя в будущих поколениях, своевременно и эффективно проводить защитные мероприятия и рекомендовать селекционерам при создании сортов учитывать все сроки генерации хлопковой совки и создавать сорта с возможностями биологического ухода от повреждения вредителем для полноценного получения качественных семян.

Разрабатывается технология применения биологических вирусных средств для защиты табака от хлопковой совки - ФермоВирина и Хеликовепс. В процессе исследований установлено, что их применение снижает численность гусениц на 38-62 %, а повреждаемость семенных коробочек на 41-70 %.

По направлению машинные агропромышленные технологии производства табачной продукции разрабатывались методы применения современных физико-химических способов обработки табака для получения сырья высокого качества, а также теоретические основы создания ресурсосберегающих технологий для производства табачной продукции.

Впервые выявлено влияние обработки свежесобраных листьев табака и высушенного табачного сырья постоянным магнитным полем на интенсивность послеуборочной обработки, изменение химического состава и свойств сырья.

Установлено повышение на 25-42 % влагоотдачи (при экспозиции обработки 2 сек.) и сокращение продолжительности сушки на 30 %. Разработано эмпирическое уравнение для определения количества удаляемой воды при томлении. В ходе исследований выявлено: ускоренное (на 66-75 %) разрушение хлорофилла в свежесобраных листьях, отрицательно влияющего на курительные свойства сырья; уменьшение массовой доли никотина, белков и увеличение водорастворимых углеводов в табачном сырье. Показано снижение способности табачного сырья к поглощению кислорода при ферментации и разработано уравнение определения коэффициента интенсивности поглощения кислорода.

Выявлено, что обработка высушенных листьев табака постоянным магнитным полем сокращает продолжительность их ферментации на 33-40 %, уменьшает в сигаретах долю сухого конденсата дыма на 4 %, а никотина на 30 %, что повышает безопасность готовой продукции.

Разработаны научные основы «Совершенствование технологии послеуборочной обработки табака с использованием постоянного магнитного поля» (защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата наук).

Теоретически и математически обоснован новый способ хранения листьев табака между поверхностями гибкого гигротермического материала при технологическом процессе уборки и транспортировании листьев табака с поля, сокращающий продолжительность процесса их сушки и обеспечивающий снижение затрат труда.

Проведены сравнительные испытания технологического оборудования для сушки табака в естественных условиях. Установлено, что при использовании кассет со стержнем-фиксатором затраты труда ниже в 1,8 – 6,3 раза в сравнении с другими видами технологического оборудования.

Разработаны: научно обоснованные математические уравнения технологического процесса разрезания табачного листа на части с различным соотношением объема листьев к площади испаряющей поверхности для разработки рабочих органов технических

средств; методика расчета параметров технологического процесса и режимов работы рабочих органов аппарата для отделения листьев табака от стебля; методика инженерного расчета конструктивных и режимных параметров работы рабочего органа для прорезания средней жилки табачных листьев. Созданы научные основы «Оптимизация параметров режимов работы рабочих органов для накопления и транспортирования листьев табака машинной уборки» и «Усовершенствованный технологический процесс и параметры рабочего органа для полистного разделения пачек табачных листьев и их ориентации». По данным темам защищены диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Исследования по экономике табачной отрасли направлены на разработку инновационного развития производства табачной продукции пониженной токсичности. Разработаны положения по стратегии развития отрасли, охватывающие теорию, методологию и инструментарий. Созданы научные основы «Организационно-экономические аспекты модернизации отечественного табаководства» (издана монография).

Разработана схема стратегии развития производства табачного сырья в Российской Федерации до 2020 года, где предусмотрены основные мероприятия развития отечественной сырьевой базы, показаны результаты реализации мероприятий и отмечено, что это приведет к росту занятости населения трудоизбыточных регионов Юга России и повысит продовольственную безопасность. Подготовлена концептуальная модель развития аграрного производства.

Институтом проводятся научные поисковые исследования по нетрадиционному использованию табака и отходов его производства для различных народнохозяйственных нужд. Ведутся работы по изучению видов рода Никоциана и рода Петуниодес, близкородственного к роду Никоциана, для использования в садовом ландшафтно-декоративном фитодизайне, исследуются возможности использования табачных отходов в качестве органических удобрений под различные сельскохозяйственные культуры и биологическая эффективность и безопасность инсектицидного раствора, полученного из табачной пыли, на овощных культурах и табаке против комплекса вредителей. В направлении механизации производства установлена возможность создания адаптивного рабочего органа для уборки кукурузы и табака. Разработаны: технолого-математическая модель сквозного технологического потока машинной технологии выращивания и высадки в поле рассады табака и овощных культур; функциональные схемы технологической линии послеуборочной обработки плодовых культур, адаптированной для использования на оборудовании по сушке табака, и универсально-винтового электромеханического пресса, позволяющего проводить прессование различных продуктов и сырья (листового табака и сена, твердых бытовых отходов, отжим соков различных фруктов и т.д.).

Институт осуществляет пропаганду и освоение научно-технических разработок путем организации, проведения и участия в конференциях, совещаниях, семинарах, выставках, публикаций материалов научных исследований и достижений в печати, производственных испытаний и внедрения научных разработок в агропромышленном комплексе.

Испытательным центром пищевой и сельскохозяйственной продукции проанализировано более 1000 образцов изделий и сырья. Даны рекомендации по улучшению потребительских свойств и снижению токсичности табачной продукции.

Органом по сертификации табака и табачных изделий выдано 60 сертификатов добровольной сертификации и зарегистрировано 85 деклараций.

Технический комитет по стандартизации ТК 153 ведет работу по поддержке фонда международных стандартов и разработке новых национальных и межгосударственных стандартов и другим вопросам.

Завершено 22 научных разработки: в том числе 6 научных основ, 4 методики, 3 методических пособия, 1 методическое руководство, 2 технологические инструкции, 1

техническое условие и 6 научных документов другой продукции (критерии, рецептуры и т.д.).

Опубликовано в различных журналах, сборниках и другой печати 160 научных материалов. Издано 3 научных материала. Получено 12 патентов, подано 12 заявок на изобретения.

Продолжаются работы по подготовке и представлению к защите диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук; по подготовке молодых кадров высшей квалификации. Сотрудниками института в 2012 г. защищены 1 докторская и 3 кандидатских диссертации.

Институт поддерживает связь с высшими учебными заведениями по проведению исследований и подготовке кадров. 10 сотрудников ведут преподавательскую деятельность в государственных университетах г. Краснодара. На базе института действуют филиалы кафедр Куб ГТУ, Куб ГАУ.

Институтом организованы и проведены: Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых и аспирантов «Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной продукции» в дистанционном режиме на форуме сайта института; Международный семинар «Актуальные вопросы науки, нормативного и технического регулирования в табачной отрасли», в работе которого приняли участие представители табачных фабрик России, Украины, Беларуси, табачных транснациональных компаний; Международные сравнительные испытания 4-х марок сигарет по показателям безопасности с участием 14 лабораторий из 7 стран (Россия, Австрия, Беларусь, Германия, Ирландия, Швеция, Украина).

Сотрудники института участвовали в телевизионной передаче программы НТВ, посвященной вопросам качества и безопасности пищевой продукции.

В 2012г. принято участие в 17 международных, 3 Всероссийских конференциях; 4 семинарах; 5 совещаниях; 3 выставках и форумах. За участие в выставках и конференциях получены: 1 медаль, 8 дипломов, 12 Почетных грамот.

В рамках международного сотрудничества расширяются творческие связи и проводятся совместные исследования с научными центрами табачных транснациональных компаний, другими организациями и учреждениями. Организуются семинары, сотрудники участвуют в заседаниях различных комиссий, комитетов.

Коллектив института продолжает работу по выполнению заданий Россельхозакадемии и научному обеспечению табачной отрасли.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СЛОЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЖАНОЙ МУКИ**

**Кузнецова Л.И., д-р техн. наук, Иванова Е.С.**

Санкт-Петербургский филиал ГНУ Государственный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности  
Россельхозакадемии, г. Санкт-Петербург

Производство слоеного теста и готовых изделий из него давно вызывает повышенный интерес у производителя хлебобулочных изделий. Аналитический обзор литературы и патентный поиск показали, что при приготовлении слоеных изделий используется в основном мука пшеничная хлебопекарная высшего или первого сорта [1]. Важным направлением в разработке новых видов слоеных изделий является поиск новых видов сырья, которые позволят обеспечить стабильное качество и расширение ассортимента слоеных изделий.

Использование ржаной муки в производстве хлебобулочных слоеных изделий долгое время считалось невозможным из-за отсутствия в ней клейковины и связанных с этим особенностей технологических свойств. Применение ржаной муки в производстве слоеных изделий является одним из инновационных направлений совершенствования технологии их приготовления.

Для обеспечения стабильно высокого качества хлебобулочных слоеных изделий требуется не только профессионализм хлебопека, необходимое оборудование, оптимальные условия технологического процесса и высококачественное сырье, но и современные пищевые ингредиенты, которые оказывают существенное влияние на конечный продукт.

Работу проводили на базе лаборатории инновационных технологий и ассортимента хлебобулочных изделий Санкт-Петербургского филиала ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук. При проведении исследований слоеное дрожжевое тесто готовили ускоренным способом при соотношении муки ржаной обдирной и пшеничной первого сорта 70:30. Слоение теста, разделка и выпечка производилась в соответствии с рекомендациями отраслевых технологических инструкций. Готовые изделия оценивали по физико-химическим (влажность, кислотность, удельный объем, изменение высоты изделия, слоистость) и органолептическим показателям.

С целью улучшения качества слоеных изделий с использованием ржаной муки исследовали влияние сухой пшеничной клейковины и ферментных препаратов, обладающих различной ферментативной активностью (амилолитической, пентозаназной, липолитической) на физико-химические и органолептические показатели слоеного дрожжевого теста и готовых изделий. Контролем служили изделия, приготовленные без их добавления.

Присутствие клейковины влияет на подъем слоеных изделий, помогает сохранять структуру с пузырьками газа, созданную при замесе, придает эластичность тесту, которая необходима для лучшей раскатки и разделки, а также способствует достижению значительной степени подъема при расстойке и выпечке.

Анализ результатов исследований показал, что введение в рецептуру дрожжевых слоеных изделий сухой пшеничной клейковины приводило к увеличению удельного объема изделий на 30%, по сравнению с образцом приготовленным без внесения сухой пшеничной клейковины. Показатель слоистости изделий возрастал по мере увеличения количества пшеничной клейковины (рисунок).

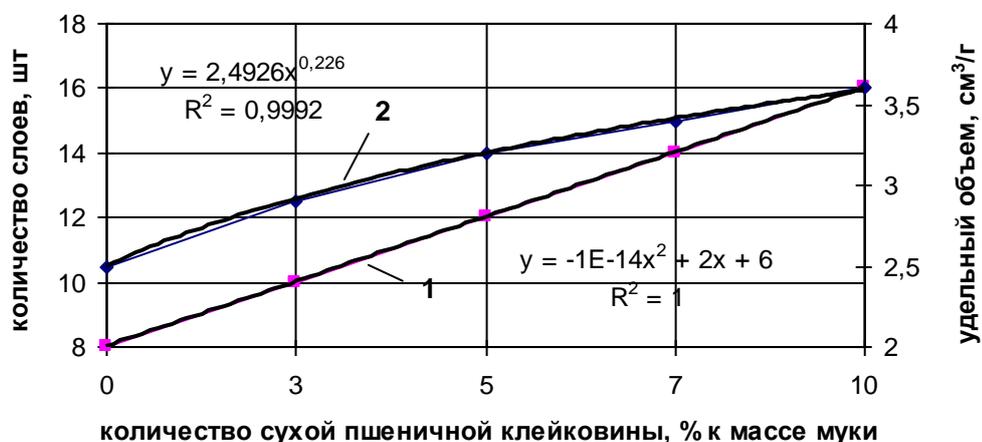


Рис. Влияние дозировки сухой пшеничной клейковины на количество слоев (1) и удельный объем (2) дрожжевых слоеных изделий

Применение различных ферментных препаратов является одним из средств интенсификации технологического процесса, регулирования свойств теста и улучшения физико-химических и органолептических показателей качества хлебобулочных изделий [2,3].

Ферменты вносились в оптимальной для каждого препарата дозировке, установленной опытным путем. Выявлено (табл. 2), что при внесении всех образцов ферментных препаратов улучшаются структурно-механические свойства теста, повышается стабильность тестовых заготовок при многократной механической раскатке и в период расстойки.

Таблица

Влияние ферментного препарата на показатели качества дрожжевых слоеных изделий, приготовленных из смеси муки ржаной обдирной и пшеничной 1 сорта (70:30)

Показатели качества	Значения показателей качества для хлебобулочных слоеных изделий, приготовленных из смеси муки ржаной обдирной и пшеничной 1 сорта (70:30)			
	без ферментного препарата	препарат с ферментативной активностью		
		липоли тической	пентозаназной	амилолитической
Кислотность, град	2,6	2,2	3,0	3,0
Влажность, %	26,0	26,0	26,0	26,0
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	2,3	2,5	3,0	2,3
Количество слоев, шт	9	16	16	16
Удельное число слоев, шт/см	3,0	5,2	5,0	5,9
Высота изделия, см	3,0	3,1	3,2	2,7

Таким образом, исследования показали, что наилучшее качество слоеных изделий обеспечивает применение ферментного препарата с пентозаназной активностью. Удельный объем изделий увеличивается на 30 %, слоистость на 70% по сравнению с образцом без ферментного препарата. Он улучшает структурно-механические свойства, действуя одновременно на растворимые и нерастворимые пентозаны муки. В результате этого улучшается стабильность тестовых заготовок, увеличивается объем изделий. Ферментный препарат используется как альтернатива пищевым эмульгаторам, улучшающим структурно-механические свойства теста и состояние мякиша изделия.

В результате выполненных исследований получены данные по подбору рецептурных компонентов, что позволит обеспечить стабильное качество и расширение ассортимента слоеных изделий с использованием ржаной муки.

Подана заявка № 2012135439/20(056986) от 10.08.2012 г. на изобретение «Способ производства слоеных изделий с использованием ржаной муки».

### Литература

1. Бутейкис Н.Г., Жукова А.А. Приготовление мучных кондитерских изделий.//М.:»Экономика», 1984 - 255 с.
2. Матвеева И.В. Ферментные препараты для хлебопекарной отрасли: новые технологии и перспективы применения// Хлебопечение России. 2003. №4. - С. 24-27.
3. Малофеева Ю.Н., Матвеева И.В. Исследование динамики изменения пентозанов в тесте из смеси ржаной и пшеничной муки//Хлебопечение России.-2004.-№3.- С. 12-14.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ НА ХИМИЧЕСКИХ РАЗРЫХЛИТЕЛЯХ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРА

Кузнецова Л.И., *д-р. техн. наук*, Сурмач Э.М., *аспирант*

Санкт-Петербургский филиал ГНУ Государственный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности  
Россельхозакадемии, г. Санкт-Петербург

В последние годы в России в условиях технического прогресса, способствующего гиподинамии (малоподвижному образу жизни), и, следовательно, сокращению физиологических энергозатрат людей, а также разбалансированности питания, в частности увеличению потребления высококалорийной и жирной пищи различными группами населения, наблюдается рост числа таких заболеваний, как ожирение, атеросклероз, сахарный диабет, заболевания желудочно-кишечного тракта. В связи с этим, актуальным в настоящее время, в соответствии с государственной политикой в области здорового питания населения РФ, разработанной на период до 2020 года, является снижение калорийности потребляемой пищи и обогащение продуктов питания функциональными ингредиентами.

Как известно, кексы, относящиеся к группе мучных кондитерских изделий (МКИ), являются высококалорийными пищевыми продуктами. Они производятся из сдобного теста, в состав которого входит значительное количество сахара и жира [1].

Целью нашей работы является совершенствование технологии кекса на химических разрыхлителях с пониженным содержанием жира.

Известно, что в качестве жирового компонента в рецептуре кексов используется масло сливочное, маргарин или кондитерский жир.

Кондитерский жир представляет собой смесь растительного масла (85-87%) и саломаса (12-14%), ингредиентами также могут выступать кокосовое, хлопковое, пальмоядровое масло, фосфатидный концентрат. Химический состав кондитерского жира представлен низким содержанием биологически активных веществ, плохо усваивается организмом человека, вследствие чего не получил широкого распространения в производстве кексов.

В связи с тем, что использование масла сливочного при производстве кексов в последние годы значительно сократилось по причине его высокой стоимости, особое внимание уделяется маргаринам.

В соответствии с ГОСТ Р 52178-2003 маргарин представляет собой эмульсионный жировой продукт, вырабатываемый из гидрогенизированных и/или переэтерифицированных растительных масел. В процессе гидрогенизации происходит образование так называемых «транс-изомеров» жирных кислот, которые оказывают негативное воздействие на организм человека, приводя к развитию заболеваний сердечно-сосудистой системы, повышая риск развития сахарного диабета и снижая устойчивость организма к онкозаболеваниям [2].

Растительные масла состоят в основном из триглицеридов жирных кислот, не содержат холестерина. Они богаты эссенциальными жирными кислотами, которые не синтезируются в организме человека, а поступают только с пищей. По сравнению с маргарином содержание полиненасыщенных жирных кислот в растительном масле значительно выше (65% в масле растительном подсолнечном против 17,6% в маргарине) [3]. Они являются необходимыми компонентами пищи для человека, так как играют очень важную роль: нормализуют жировой обмен, повышают эластичность кровеносных сосудов, необходимы для нервной системы, поддерживают иммунитет.

Среди различных видов растительных масел (рапсовое, кукурузное, оливковое и др.) наиболее часто используется подсолнечное растительное масло, в составе которого преобладают незаменимые для человека линолевая и олеиновая кислоты.

В связи с вышеперечисленными особенностями питания современного человека и существенными преимуществами растительных масел над маргаринами, проведены исследования по снижению массовой доли жира в МКИ путем замены маргарина маслом растительным в технологии кекса на химических разрыхлителях с использованием ржаной муки и солодового экстракта, разработанного в СПб филиале ГОСНИИ хлебопекарной промышленности, содержащим в рецептуре маргарин в количестве 65% к массе муки, что соответствует содержанию жира в готовом изделии – 28,2%.

Кекс с содержанием маргарина в рецептуре готовили по традиционной технологии с модификацией в виде приготовления эмульсии в связи с внесением солодового экстракта (рисунок 1а).

Продолжительность технологического процесса составляет 25-27 мин, причем большая часть времени затрачивается на размягчение маргарина и сбивание его с сахаром-песком до пышной массы. Затраты времени на этой стадии технологического цикла могут увеличиваться в зависимости от сезона года и, следовательно, температуры рецептурного компонента, что отрицательно влияет на производственный процесс в целом. Исследования показали, что замена маргарина маслом растительным в рецептуре кекса, проведенная с пересчетом по содержанию жира в готовом изделии, позволяет исключить затраты времени на сбивание маргарина, существенно сократив продолжительность процесса производства.

Усовершенствована технология производства кексов на химических разрыхлителях с использованием ржаной муки, солодового экстракта и масла растительного взамен маргарина (рисунок 1б). Ее особенность заключается в предварительном кратковременном приготовлении эмульсии из солодового экстракта и растительного масла (продолжительность 1мин) и последующим ее внесением во взбитую массу меланжа, сахара и эмульгатора. После добавления оставшихся рецептурных компонентов и муки производится замес теста до однородной консистенции. Продолжительность технологического процесса составляет 13-15 мин.

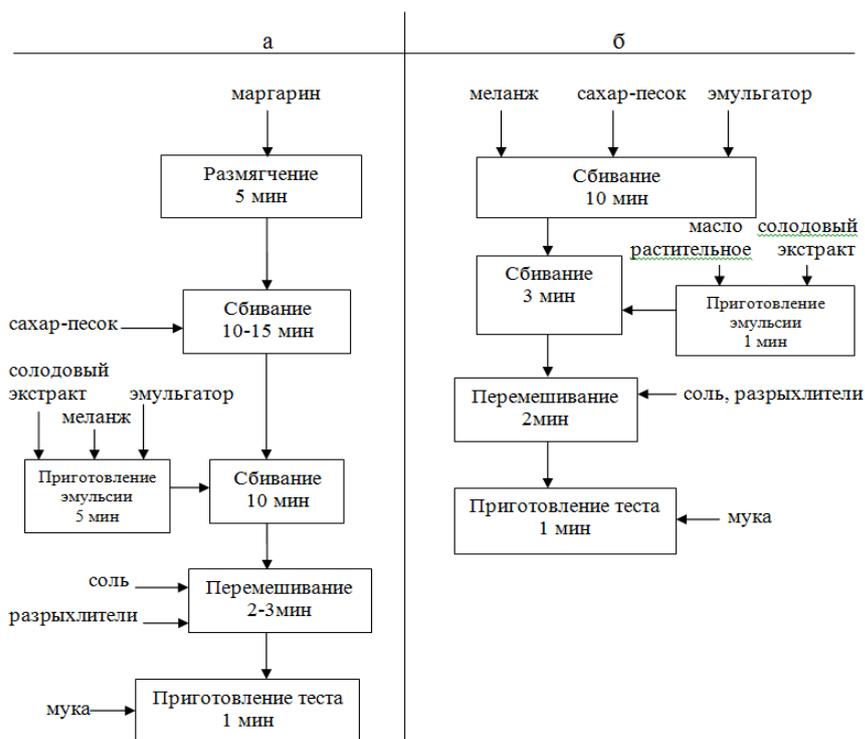


Рис. 1. Технологическая схема производства кексов

В результате проведенных исследований выявлено, что замена маргарина маслом растительным не только позволяет сократить продолжительность процесса производства, но и положительно влияет на органолептические и физико-химические показатели готового изделия, при этом обогащая химический состав кекса эссенциальными жирными кислотами.

При сравнении контрольного и опытных образцов кекса, приготовленных с использованием маргарина 65% к массе муки и масла растительного 53,4% и 25% к массе муки соответственно, установлено, что органолептические и физико-химические показатели опытных образцов готовых изделий менялись незначительно, что свидетельствует о возможности снижения массовой доли жира в рецептуре. Как видно из графика (рисунок 2а), плотность теста при замене маргарина маслом растительным уменьшается на 19,6%, а при снижении содержания масла до 25% к массе муки – на 15,1% по сравнению с контрольным образцом. Масса теста отличалась более нежной консистенцией. При этом удельный объем готовых изделий увеличивался (рисунок 2б). Установлено, что образцы с растительным маслом незначительно отличались между собой по величине удельного объема, но превышали контрольный образец по этому показателю на 28,1 и 27,6% соответственно.

По показателю сжимаемости (рисунок 2в) опытный образец кекса с пониженным содержанием растительного масла (в количестве 25% к массе муки) незначительно уступает опытному образцу с содержанием растительного масла в количестве 53,4%, однако превышает контрольный образец по этому показателю на 38,9%, что свидетельствует о значительном улучшении структуры кекса и возможности снижения массовой доли жира в готовом изделии.

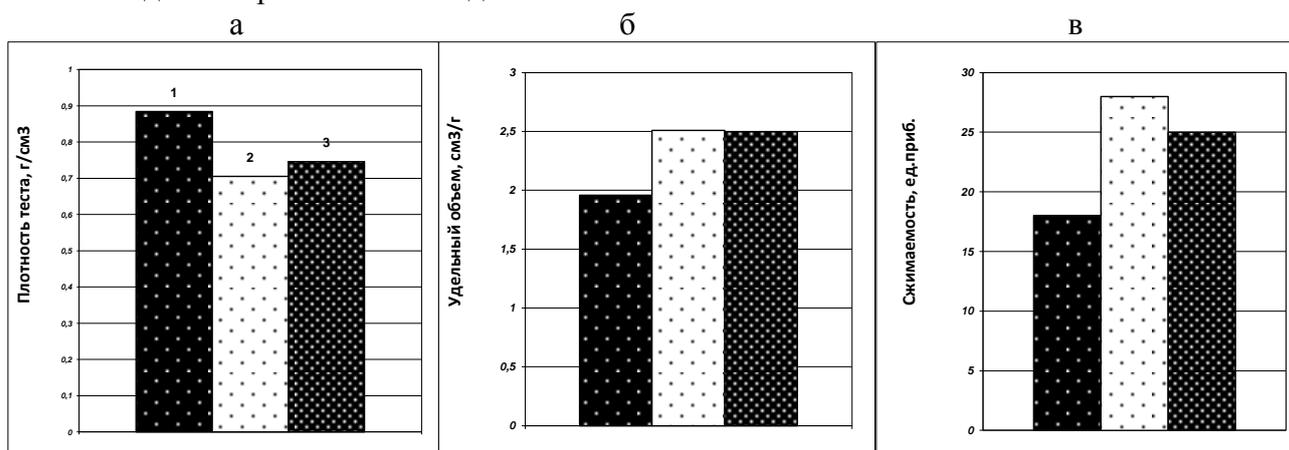


Рис. 2. Влияние вида и содержания жира на плотность теста (а), удельный объем (б) и сжимаемость (в) кекса: 1- маргарин 65% к массе муки (28,2% жира в готовом изделии), 2- масло растительное 53,4% к массе муки (28,2% жира в готовом изделии), 3- масло растительное 25% к массе муки (17,6% жира в готовом изделии)

В результате проведенных исследований была усовершенствована технология кексов на химических разрыхлителях с использованием ржаной муки, солодового экстракта и масла растительного взамен маргарина в количестве 25% к массе муки в рецептуре кекса за счет исключения из технологического цикла стадии сбивания маргарина с сахаром, что позволяет не только сократить продолжительность технологического процесса с 25-27 мин до 13-15 мин, а, следовательно, существенно снизить энерго- и трудозатраты на предприятии, но и благодаря использованию растительного масла снизить массовую долю жира в готовом изделии на 10,6%, при этом обогатить кекс незаменимыми жирными кислотами.

## Литература

1. Магомедов Г.О. Совершенствование технологии мучных кондитерских изделий / Г.О. Магомедов, А.Я. Олейникова, Т.А. Шевякова; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж: ВГТА, 2008. – 200с.
2. Караева Л.В. Жировое сырье для производства мучных кондитерских изделий.//Кондитерское производство.2006.№6. С.16
3. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236с.

## ИЗМЕНЕНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ЖИРА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ ИЗ СВИНИНЫ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

**Крылова В.Б.,** *д-р. техн. наук*, **Густова Т.В.,** *канд. техн. наук*

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии, г. Москва

Интерес к количественному и качественному составу жиров в продуктах, их важной роли в питании человека не снижается на протяжении нескольких десятилетий. Поднимаются вопросы дефицита в содержании полиненасыщенных жирных кислот, дисбаланса между ненасыщенными и насыщенными жирными кислотами и последствия нарушений их обмена. Не менее актуальными являются работы, направленные на выбор рациональных режимов тепловой обработки продукции с целью обеспечения минимальных деструктивных воздействий на основные составляющие продуктов, в том числе и жиры.

Известно, что процесс стерилизации консервов, создающий условия для длительного хранения продукта, может сопровождаться гидротермическим распадом жиров, а образовавшиеся свободные жирные кислоты являются активаторами дальнейших химических превращений при хранении консервов.

Цель исследований – изучить влияние разработанных нами щадящих режимов стерилизации на динамику содержания фракций жира мясных консервов из свинины при хранении.

В качестве объекта исследований были выбраны мясные кусковые консервы из свинины тушеной в собственном соку, изготовленные по разным режимам стерилизации. При производстве консервов использовалась жилованная свинина с массовой долей жировой ткани не более 30%. Режимы стерилизации: жесткий – с величиной достигнутого стерилизующего эффекта  $F=18$  условных минут и щадящий режим - с величиной достигнутого стерилизующего эффекта  $F=12$  условных минут.

Отбор проб консервов проводили в процессе хранения при аггравированной температуре. Методом газовой хроматографии в пробах определяли жирнокислотный состав продукции, расчетным методом находили содержание фракций насыщенных ( $\Sigma$ НЖК), мононенасыщенных ( $\Sigma$ МНЖК) и полиненасыщенных ( $\Sigma$ ПНЖК) жирных кислот.

Исследования качественного и количественного составов жирных кислот консервов в процессе хранения показало, что режимы стерилизации оказывают существенное влияние на динамику фракционного состава жира при хранении консервов.

Динамика фракций жира консервов в процессе их хранения представлена на рисунках 1-3.

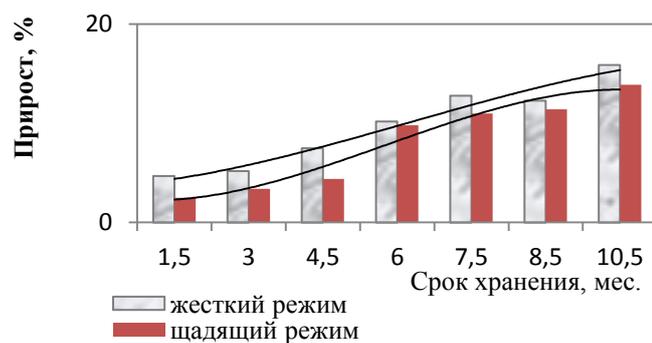


Рис. 1 Динамика изменения сумм насыщенных жирных кислот в процессе хранения консервов, изготовленных по жесткому и щадящему режимам стерилизации

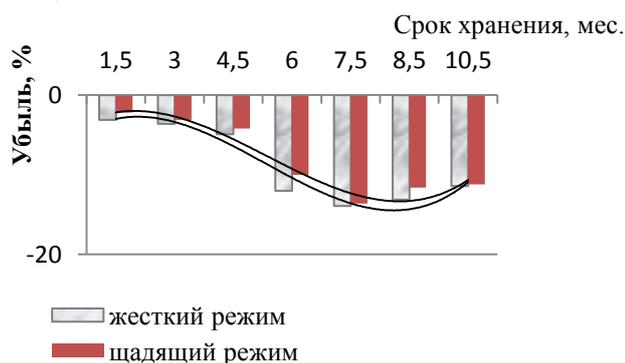


Рис. 2 Динамика изменения сумм мононенасыщенных жирных кислот в процессе хранения консервов, изготовленных по жесткому и щадящему режимам стерилизации

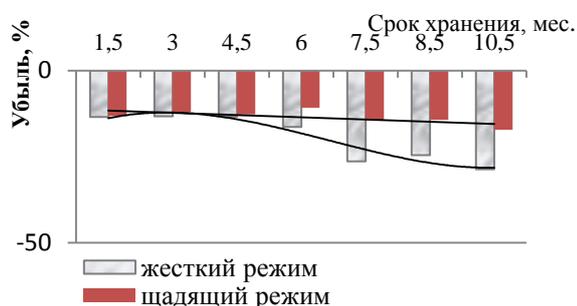


Рис. 3 Динамика изменения сумм полиненасыщенных жирных кислот в процессе хранения консервов, изготовленных по жесткому и щадящему режимам стерилизации

Динамика сумм насыщенных жирных кислот консервов, стерилизованных по жесткому ( $Y_1$ ) и щадящему ( $Y_2$ ) режимам, описывается следующими уравнениями регрессии:

$$Y_1 = -0,0333x^3 + 0,4155x^2 + 0,406x + 3,6; R^2 = 0,96$$

$$Y_2 = -0,0889x^3 + 1,0262x^2 - 1,292x + 2,7; R^2 = 0,95$$

Установлено, что увеличение  $\Sigma$ НЖК в консервах, изготовленных по жесткому режиму, составило 15,9%, по щадящему – 13,9% по отношению к соответствующим данным после стерилизации.

Динамика сумм мононенасыщенных жирных кислот консервов, стерилизованных по жесткому ( $Y_3$ ) и щадящему ( $Y_4$ ) режимам, описывается следующими уравнениями регрессии:

$$y_3 = 0,2833x^3 - 3,0202x^2 + 6,6893x - 6,9429; R^2 = 0,95$$

$$y_4 = 0,2472x^3 - 2,6524x^2 + 5,7147x - 5,4857; R^2 = 0,94$$

Степень деструкции мононенасыщенных жирных кислот консервов при жестком режиме стерилизации превышает таковую для щадящих режимов термообработки на всем

продолжении хранения продукции. Наглядно видно, что интенсивно процесс деструкции кислот начинается после 6 месяцев хранения. Именно в этот период отмечено снижение содержания полиненасыщенных жирных кислот (рисунок 2) и рост доли насыщенных (рисунок 1).

Динамика сумм полиненасыщенных жирных кислот консервов, стерилизованных по жесткому ( $Y_5$ ) и щадящему ( $Y_6$ ) режимам, описывается следующими уравнениями регрессии:

$$y_5 = 0,0019x^4 + 0,2225x^3 - 3,1792x^2 + 9,6003x - 20,471; R^2 = 0,92$$

$$y_6 = -0,6464x - 10,943; R^2 = 0,47$$

Щадящие режимы стерилизации консервов в меньшей степени воздействовали на изменение полиненасыщенных жирных кислот, чем жесткие. Так, к концу срока хранения снижение ΣПНЖК в консервах, изготовленных по жесткому режиму, составило 28,7%, что на 11,5% выше, чем в консервах, изготовленных по щадящим режимам.

Известно, что для полной деградации длинноцепочечной жирной кислоты цикл окисления должен многократно повторяться. Путем многостадийного процесса, например, линолевая кислота может сначала превращаться в арахидоновую, которая затем подвергается окислению [1]. Так, при жестком режиме стерилизации количество линолевой кислоты, определенное методом хроматомасс-спектрометрии, после стерилизации составило 40,65% из количества идентифицированных и в процессе дальнейшего хранения она не была обнаружена. При этом количество арахидоновой кислоты к 6 месяцам хранения возросло на 269% по отношению к данным после стерилизации, а к 10,5 месяца снизилось на 90,6% по отношению к данным 6 месяцев хранения. Таким образом, система полиненасыщенных жирных кислот консервов, полученных по щадящим режимам стерилизации, находится в динамичном состоянии и не может быть адекватно математически описана, о чем свидетельствует полученное значение достоверности.

Известно, что насыщенные жирные кислоты, не использованные на энергетические нужды организма, увеличивают количество липопротеинов низкой плотности в крови [2-4]. Из полученных экспериментальных данных отмечено, что стерилизация консервов по жесткому режиму способствует наиболее вероятному появлению свободного холестерина в консервах. К 6 месяцам хранения его массовая доля увеличилась с 0,44 до 1,14 % и снижение его количества до 0,03% из числа идентифицированных летучих жирных кислот к концу срока хранения. В консервах, изготовленных по щадящему режиму свободный холестерин к концу срока исследований не идентифицирован.

Анализ динамики содержания ненасыщенных жирных кислот в процессе хранения консервов показал их стабильное снижение. Однако, щадящие режимы стерилизации в большей степени способствовали сохранению в продукте полиненасыщенных жирных кислот.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что жесткие режимы стерилизации приводят к образованию свободного холестерина в консервах из свинины. Но его количество на конец срока хранения не превышал 0,03%, что позволяет говорить о том, что потребление мясных консервов не приведет к росту холестерина в крови человека.

### **Литература**

1. Зиновьев А.А. Химия жиров. – М.: Пищепромиздат, 1952. – 551 с.
2. Ascherio A., Katan M., Zock P.L. Stampfer M.J. Willet W.C. Trans fatty acids and coronary heart disease. *New England Journal of Medicine*, 1999, 340, 1994-1998
3. Aro A. In: Sebedio J.L., Christie W.W (eds): *Trans fatty acids in human nutrition*. – Dundee, The Oily Press Lipid Library, 1998, Vol.9, 234-260
4. Sundram K., Ismail A., Hayes K.C. Trans (elaidic) fatty acids adversely affect the lipoprotein profile relative to specific saturated fatty acids in human. *Journal of Nutrition*, 1997, 127, 514-520

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

---

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ ТАБАКА НА ОСНОВЕ СЕЛЕКЦИИ НА ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД**

**Хомутова С.А., канд. с.-х. наук**

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

Высокий урожай современных сортов табака в большой степени связан с их продолжительным вегетационным периодом, при этом только 40-50% урожая убирается в оптимальные для естественной сушки табачных листьев сроки (июль-август). Остальная масса урожая требует значительных энергетических затрат для досушки убранных листьев.

В современных условиях при высокой стоимости энергоресурсов актуальным становится получение сортов, сочетающих высокий урожай сырья с ранними и средними сроками развития табачных растений.

Кроме того, небольшие по площади и материально слабообеспеченные крестьянские и фермерские хозяйства, нуждаются в сортах, неприхотливых к условиям выращивания, не требующих значительных материальных затрат для получения стабильно высоких урожаев, позволяющих сократить долю ручного труда при их возделывании (сокращение числа ломок без потери урожая). Поэтому к создаваемым сортам предъявляются определенные требования: это скороспелость, высокий темп роста, сближенный период созревания листьев, комплексная болезнеустойчивость, засухоустойчивость, высокие вкусовые качества, малая токсичность сырья и другие хозяйственно-ценные признаки.

Одним из важнейших признаков, определяющих возможность возделывания сорта в конкретных почвенно-климатических условиях, является вегетационный период. С длиной вегетационного периода связана продуктивность, качество сырья, устойчивость к болезням и вредителям. Скороспелость позволяет сорту набрать вегетативную массу за более короткий срок и «уйти» от болезней и вредителей [1].

В гибридизации при создании скороспелых сортов в качестве сортов-доноров скороспелости использовали генетические ресурсы мировой коллекции табака с коротким вегетационным периодом, являющиеся неперспективными для возделывания из-за низкой урожайности, которые скрещивали с сортами средне- и позднеспелого типов развития, обладающими высокой продуктивностью, качеством сырья, устойчивостью к болезням [3].

Материалом для исследований послужили сорта мировой коллекции табака, лучшие из которых были отобраны и использованы для гибридизации, гибриды F<sub>1</sub>-F<sub>8</sub>, а также новые сорта табака скоро- и среднеспелого типов развития.

Посев, фенологические наблюдения, оценку и анализ материала проводили в соответствии с «Методикой полевого опыта» [2].

Скрининг коллекционных сортообразцов, характеризующихся широким полиморфизмом, позволит провести отбор исходных образцов с полезными признаками и свойствами для включения их в селекционный процесс [3].

В целях повышения эффективности селекционного процесса на скоро-спелость изучено наследование длины вегетационного периода.

Выявлено, что при скрещивании скороспелых форм со среднеспелыми в большинстве случаев преобладал промежуточный тип наследования, лишь в одном случае наследовалась скороспелость. Установлен промежуточный характер наследования вегетационного периода гибридами первого поколения [4]. В коллекционном питомнике была проведена гибридизация отобранных по хозяйственно-ценным признакам сортов. Полученные гибридные комбинации в последующие годы использовались в селекционной работе в направлении выведения сортов, сочетающих короткий вегетационный период, высокую продуктивность, качество сырья, устойчивость к основным болезням.

В результате гибридизации и многократных индивидуальных отборов создан широкий спектр селекционного материала, сочетающего в одном генотипе оптимальный вегетационный период с высокой продуктивностью, качеством сырья, устойчивостью к болезням.

Гибриды табака, полученные от скрещивания сортов с коротким вегетационным периодом (Трапезонд 92, Трапезонд Кубанец, Трапезонд 219, Трапезонд 162, Трапезонд 204, Остролист 215, Самсун 155) с высокоурожайными сортами среднеспелого типа развития сочетали в своем генотипе оптимальный вегетационный период (54-60 дней от посадки до первой ломки) с высокой продуктивностью (25-30 ц/га) и качеством сырья.

В селекционном питомнике изучены константные линии F<sub>6</sub>-F<sub>8</sub> по комплексу хозяйственно-ценных признаков и свойств.

Выделенные линии сортотипа Трапезонд обладают оптимальным вегетационным периодом (количество дней от посадки до созревания листьев первой ломки от 55 до 58), устойчивостью к основным болезням, интенсивным типом созревания листьев, крупнолистные (длина листа от 24 до 39 см, ширина от 14 до 26 см), многолистные (количество листьев от 36 до 44).

В дальнейшем продолжится изучение выделенных перспективных линий гибридов табака F<sub>6</sub>-F<sub>8</sub> сортотипов Трапезонд и Остролист.

В предварительном сортоиспытании проходят оценку новые перспективные сорта: Трапезонд 59 – среднеспелый сорт, превышающий стандарт по количеству листьев, их размерам и урожайности и Трапезонд 50 – среднеспелый, многолиственный сорт (количество листьев 30), крупнолиственный (длина листа 40см, ширина 25см). Урожайность этих сортов превышает урожайность стандарта Трапезонд 15 на 4,0 ц/га и 6,0 ц/га соответственно (табл.).

Также в конкурсном сортоиспытании проходит оценку новый сорт табака Трапезонд 1187. Сорт среднеспелого типа развития, устойчив к пероноспорозу, вирусу табачной мозаики, черной корневой гнили. Трапезонд 1187 –желтолистный, крупнолиственный сорт (длина листа 34 см, ширина 20 см), урожайность 25 ц/га, выход сырья первого товарного сорта 90 %.

Таблица

Характеристика перспективных сортов табака по данным предварительного сортоиспытания

Сорт	Дни от посадки до 1 ломки	Кол-во листьев, шт.	Размеры листа, см		Урожайность, ц/га
			длина	ширина	
Трапезонд 15(ст.)	60	28	24	18	24
Трапезонд 59	58	32	36	19	28
Трапезонд 50	60	30	40	25	30

Таким образом, в результате изучения коллекционных сортообразцов, характеризующихся широким полиморфизмом, выделены сортообразцы, используемые в селекции для создания исходного материала и сортов, сочетающих оптимальный вегетационный период с высокой продуктивностью, качеством, пригодных для возделывания на Северном Кавказе и в Краснодарском крае: Трапезонды – Кубанец, 92, 1187, 162, 15, 204; Крымский, 219; Самсун 155, 85; Остролист 215, Кубанский 143, Шептальский 63.

Созданные новые сорта Трапезонд 1187, Трапезонд 59 и Трапезонд 50 высокоурожайные и с оптимальным вегетационным периодом отвечают современным требованиям ресурсосберегающих технологий.

### **Литература**

1. Космодемьянский, В.Н. Основные принципы внутривидовой селекции табака /В.Н. Космодемьянский // Практические задачи генетики в сельском хозяйстве. – М.:Наука, 1971.- С.188-218.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта /Б.А.Доспехов.- М.:Колос, 1979. - С. 400-415.
3. Хомутова, С.А. Создание исходного материала и сортов табака сортотипов Трапезонд и Остролист на основе генофонда мировой коллекции/С.А.Хомутова // Научное обеспечение производства сельскохозяйственной и пищевой продукции высокого качества и повышенной безопасности: матер. регион. научно. - практ. конф. (28-29 июня 2011 г), Краснодар, 2011.- С.45-51.
4. Хомутова, С.А. Использование гибридизации при создании скороспелого исходного материала и сортов табака / С.А.Хомутова // Сб. науч.трудов института / ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2010. – Вып. 179. – С.119-124.

## **ТИПЫ И МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ У ТАБАКА**

**Виноградов В.А., канд. с.-х. наук, Ларькина Н.И., канд. биол. наук**

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

Главной целью селекции на устойчивость является создание сортов, меньше подверженных болезни и сохраняющих длительную устойчивость к комплексу патогенов (4-8 возбудителям болезней). Устойчивость к грибным болезням может включать несколько форм устойчивости: уход от болезни или последствий болезни, устойчивость к возбудителю (препятствие обоснованию и внедрению) на растении-хозяине, замедление скорости роста или распространения патогена), выносливость (толерантность), врожденные и реактивные механизмы устойчивости (физические или физиологические) [1].

Агрессивные грибные болезни табака вынуждали исследователей проводить эксперименты по выяснению механизмов устойчивости. Одной из таких болезней является пероноспороз табака - *Peronospora tabacina* Adam. Устойчивость *N. tabacum* к пероноспорозу передана от *N. debneyi*. Шеферд и Мандрик (Shepherd and Mandryk) сообщили, что не обнаружено на листьях *N. debneyi* ингибиторов, тормозящих прорастание спор патогена, хотя у *N. tabacum* и несколько других видов *Nicotiana* отмечено их присутствие. Но выявлено, что ткань листа *N. debneyi* реагировала реакцией сверхчувствительности при попадании на них конидий гриба. Байлов и сотрудники (Bailov et al.) обнаружили, что активность пероксидазы и полифенолоксидазы у сортов с

устойчивостью от *N. debneyi* выше, чем у восприимчивых сортов. Вольф (Wolf, 1939), Клейтон и Гейнос (Cleyton, Gaines, 1953) сообщили, что наблюдался эффект индуцированной устойчивости к пероноспорозу у растений, переболевших ложной мучнистой росой [2]. Этот эффект индуцированной устойчивости отмечали и в Австралии, где растения, из-за поражения пероноспорозом в фазе рассады и имевшие системное стеблевое поражение, показывали устойчивость листьев против болезни в условиях поля. Этот эффект был отмечен в 1975 г. на опытном участке ВНИИТТИ на посадках суперэлиты Иммунного 580. Из-за системного поражения, возникшего от заболевшей рассады, 80 % растений полегло, но на листьях пероноспороз не появился (Виноградов, 1976). Мандрик и сотрудники предположили, что приобретенная устойчивость листьев связана, возможно, с образованием антитоксина в растении, как противодействие токсину, вырабатываемому мицелием гриба, находящемся в стебле.

Шеферд и Мандрик выявили, что на листьях *N. debneyi* происходит больший процент прорастания конидий *P. tabacina*, чем на листьях *N. tabacum*. Они предположили, что пониженный процент прорастания конидий на листьях *N. tabacum* связан с наличием определенного количества рибофлавина и присутствием водорастворимых ингибиторов. Концентрация ингибиторов на верхних листьях больше, чем на нижних. Данные авторы считают, что устойчивость от *N. debneyi* не полностью связана с ингибиторами, тормозящими прорастание конидий на поверхности листа.

Также как и против вирусной инфекции, в частности ВТМ, у устойчивых сортов табака проявляется реакция сверхчувствительности при определенных внешних условиях (Shepherd, Vaas-Becking, 1971). Реакция сверхчувствительности при эксперименте на листовых дисках наступала быстро при 18 часовом освещении. Шеферд и сотрудники в 1971 г. предположили, что гриб выделяет токсины, на которые реагирует ткань хозяина. Интенсивность реакции сверхчувствительности, возможно, зависит от активности образования в растении тирозиноксидазы [2].

Круикшанк и др. (Cruickshank et al., 1961) продемонстрировали, что *P. tabacina* как и другие грибы стимулирует образование фитоалексина (пизатин) в гороховом стручке через 40 часов при помещении в него суспензии конидий при 20<sup>0</sup> С. Пизатин является изофлавином (C<sub>17</sub>H<sub>13</sub>O<sub>6</sub>) - это хромонокумариновое соединение, которое обладает антигрибным действием против многих грибов из всех классов. Фитоалексины возникают в самом начале заражения растения грибной инфекцией и являются одним из факторов в цепи взаимодействия патоген - хозяин (Кус, 1972). Опыты на растениях, находящихся в фазе семян, показали, что растворы MgNO<sub>3</sub> повышают устойчивость рассады против пероноспороза.

Ограничению развития *P. tabacina* на растениях в поле способствуют следующие компоненты полигенной устойчивости: возрастная устойчивость, проявление высокой устойчивости по ярусам определенных листьев и на разных местах самого листа; толерантность; индуцированная устойчивость; устойчивость, вызываемая генами-модификаторами; физиологические особенности сортов; стеблевая устойчивость [3].

Другой болезнью, которой передана устойчивость от *N. debneyi*, является черная корневая гниль (ЧКГ). Первым промышленным сортом табака, обладающим устойчивостью к ЧКГ от *N. debneyi*, был Берлей 49, созданный в 1965 г. (Hoffbeck et al.), Клейтон и Терновский развили это направление.

Устойчивость контролируется парой генов в совокупности с полигенами. В фазе проростков устойчивые сорта могли быть восприимчивы. Устойчивость увеличивалась по мере взросления растений. Бавольски и др. (Bawolski et al., 1960) сообщали об увеличении устойчивости к ЧКГ у гибридов F<sub>1</sub> при скрещивании с устойчивыми сортами.

Конант (Conant) обнаружил, что у восприимчивых сортов корни имеют слабое деление клеток перидикла, не успевающих быстро закрыть поврежденные покровные ткани корня в месте ответвления корней. Опробковение ткани у устойчивых сортов

происходит при температуре 20-30<sup>0</sup> С, тогда как у восприимчивых сортов этот процесс происходит при более высоких температурах.

Однако другие исследователи пришли к выводу, что основными факторами устойчивости к ЧКГ являются вещества, образующиеся в результате биохимических процессов. Фитоалексины играют важную роль в биохимическом механизме устойчивости (Steinberg, 1952; Kuc, 1972). Гарпаз и др. (Harpaz et al., 1969) обнаружили, что *N. glutinosa*, пораженная *T. basicola*, образует термостойкий ингибитор против ВТМ, который схож с ингибитором, содержащимся в мицелии этого гриба.

Пиерре (Pierre) сообщал, что устойчивость у бобовых к ЧКГ формируется на основе образования 2-х фитоалексинов, которые блокируют рост мицелия *T. basicola*. Одно соединение было схоже с фазеолином, а другое, вероятно, было фенольное. Было выявлено, что фитотоксины *T. basicola* представлены следующими соединениями: бензойные, фенилацетатные, 3-phenol propionic (hydro-cinnamic) и 4-phenylbutyric acids. Видимо, эти соединения изменяют 2 типа механизмов устойчивости: а) устраняют механизмы биохимических процессов, препятствующих выделению веществ, стимулирующих прорастание хламидоспор; б) препятствуют образованию реакции сверхчувствительности. Несомненно, что дополнительные факторы (свет, температура и т.д.) изменяют метаболизм растения, способствуют образованию токсинов, благоприятствуют поражению корней ЧКГ. Быстрый темп роста рассады является типом устойчивости к ЧКГ.

Гриб *Rhizoctonia solani* Kiihn поражает корни и основания стеблей табака, картофеля, томатов и многих других культур. Согласно Додману и Флентье (Dodman, Flentie) имеется два типа устойчивости (Pormeter, 1970).

По-первому - это отсутствие на проростках растений веществ, препятствующих образованию апрессориев на ростковых трубках гриба, а также проникновению первичных гиф в ткани растения-хозяина.

Второй тип устойчивости заключается в ответной реакции растения при заражении, которая инактивирует токсины гриба и тем самым ограничивает развитие мицелия. Такая устойчивость связана с сильным увеличением окислительно-восстановительных процессов в растительном организме.

Батеман (Bateman, 1970) показал, что устойчивость гипокотилей бобовых прямо связана с наличием кальция в них, содержание которого увеличивается с возрастом проростка и обратно пропорционально содержанию метоксала в пектиновых соединениях. Таким образом, роль кальция и возможно других микроэлементов заключается в образовании нерастворимых соединений в стенках клеток, не поддающихся гидролизу ферментов *Rh. solani*.

Бобовые растения на заражение *Rh. solani* образуют фитоалексины (Bateman et al., 1970). Хлопковые и бобовые проростки, обработанные гиббереллином были более восприимчивы к ризоктониозу.

Настоящая мучнистая роса (*Erysiphe cichoracearum* D.C. var. *nicotianae* jocs) широко распространена в местах орошаемого земледелия и в местах с резким перепадом дневных и ночных температур. Табачные типы различаются по своей полевой устойчивости к этому заболеванию. Среди сортов табака аналитической селекции имеются сорта с высокой полевой устойчивостью: японский сорт Изуми, китайский Куо-фан. Ван (Wan H., 1962) определил, что устойчивость контролируется двумя рецессивными генами. Позже было установлено, что эти гены сцеплены с двойными генами, контролирующими ЦМС (Van H., 1967).

Устойчивость к настоящей мучнистой росе передана *N. tabacum* от *N. glutinosa* (Терновский, 1935, 1941). Наибольшее значение при исследованиях Терновского имели гибриды табака с *N. glutinosa*. От скрещивания с *N. glutinosa* были получены амфидиплоиды (*N. digluta* и др.), которые после многократных возвратных насыщений табаком дали сорта, иммунные к мучнистой росе. Иммунитет к

мучнистой росе доминирует (моногенный), начиная с фазы проростков. Были получены комплексно иммунные сорта табака: Дюбек 566, Дюбек 2898, Американ 287, Таласский 3036, Трапезонд 3072, Иммунный 580, Талгарский 25 и др. Коле (Cole, 1964), также использовал *N.digluta* как источник устойчивости и после 7-ми кратного скрещивания Йеллоу Маммот (Yellow Mammoth) получил линии с высокой устойчивостью. При заражении грибом они показывали реакцию сверхчувствительности. Его данные выявили, что устойчивость доминировала и вероятно контролировалась одним локусом.

Терновским, Шинкаревым и Кузнецовой изучалось развитие мучнистой росы в тканях различных по устойчивости сортов табака и было установлено, что через 5 суток после заражения на устойчивом сорте Дюбек 566 наблюдалась гибель мицелия гриба [4]. На устойчивом сорте отмечено, что растение - хозяин выделяет вещества, подавляющие прорастание конидий на листьях. Также установлено, что внедрение гриба в эпидермальные клетки листа табака может происходить в любом месте с образованием последовательно апрессориев и гаусториев гриба. С помощью инфекционного выроста осуществляется проникновение гриба в эпидермальные слои клеток. На устойчивом сорте табака подавляющее большинство инфекционных выростов оказалось недоразвитым, внедрение их в ткань листа не происходило. Возможно, что в данном случае основным препятствием служила плотность и толщина кутикулы и эпидермиса. Отмечено, что на устойчивом сорте гриб образовывал меньшее количество гаусторий, чем на восприимчивом.

Таким образом, у табака к грибным болезням имеются все основные типы устойчивости: сверхчувствительность, уход от болезни, выносливость (толерантность), образование ингибиторных веществ, тормозящих прорастание спор, индуцированная устойчивость и образование фитоалексинов.

#### **Литература**

1. Виноградов, В.А. Грибные болезни табака различных зон мирового табаководства /В.А. Виноградов, С.А. Науменко, Н.И. Ларькина// Сб. науч. трудов института.- Краснодар, 2012.- Вып. 180.- С. 275-287.
2. Lucas G.V. Diseases of Tobacco//Third Edition, Raleigh. - Carolina,1975.
3. Виноградов, В.А. Типы и генетические источники устойчивости к пероноспорозу у табака /В.А. Виноградов, М.Ф. Терновский, Ю.Ф. Сарычев //Генетика. - 1976.-Т.ХII.- №1.- С. 24-32.
4. Терновский, М.Ф. Развитие мучнистой росы в тканях различных по устойчивости сортов табака / М.Ф. Терновский, В.П. Шинкарёв, Д.В. Кузнецова// Микология и фитопатология. - 1973. - Т.7.- С. 333-336.

### **ПОЛУЧЕНИЕ КОНДИЦИОННЫХ СЕМЯН ТАБАКА ПОЗДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЫТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**Жигалкина Г.Н., Павлюк И.В.**

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

Ранее при производстве семян табака в специализированных семеноводческих хозяйствах использовалось специальное оборудование для дозаривания и сушки семян: сушилка типа Балк- Кюринг, молотилка для табачных соцветий Мс-400 и установка ОПС-1 для очистки семян от механического мусора, пыли и щуплых фракций. В настоящее

время табачных семеноводческих хозяйств с комплексом такого оборудования не существует, однако семена табака имеют определенный спрос на рынке.

Сектор комплексной оценки перспективного селекционного материала лаборатории селекции и генетических ресурсов ВНИИТТИ, используя рекомендации А.С. Яковука /1,2,3/, на участке Абинского опытного поля в течение ряда лет выращивал и получал кондиционные семена табака без специального оборудования.

Так, в 2008 году заложили семенной питомник из двух позднеспелых сортов (Остролист 316 и Юбилейный), одного среднеспелого – Юбилейный новый 142 и одного раннесреднеспелого - Остролист 46. В 2009 году выращивали два сорта – Остролист 316 и Юбилейный новый 142. В качестве изоляции использовали высокостебельную культуру – сорго веничное.

На семенных посадках проводили все необходимые агротехнические мероприятия, а также мероприятия по сортовой оценке (сортовая прополка и апробация). При появлении коробочек в центре соцветия, проводили формовку для ускорения созревания семян и, соответственно, сроков уборки, что особенно актуально для позднеспелых сортов.

Уборку семян проводили в два-три приема при побурении центральных коробочек на соцветии. Таким семенам необходимо определенное время для дозаривания и сушки. А.С. Яковук рекомендовал для улучшения посевных качеств свежубранных семян режим прогревания при 40° С и 60% относительной влажности воздуха в течение двух недель.

При отсутствии специального сушильного сооружения срезанные соцветия раскладывали в лаборатории на полу на пергаментной бумаге тонким слоем и продували с помощью бытового тепловентилятора марки Delta ежедневно по 6-7 часов в течение полутора-двух недель при температуре 40° С.

Высушенные семена обмолачивали вручную и очищали с помощью мелкоячеистого сита (0,1 мм) от крупных фракций сора. Окончательную очистку семян от пыли, мелкого мусора и щуплых семян проводили тем же тепловентилятором при комнатной температуре.

Результаты проделанной работы представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Фенологические наблюдения на семенниках (даты)

Сорт	Посадка	Начало цветения	Полное цветение	Формовка соцветий	Сбор семян		
					1-й	2-й	3-й
2008 год							
Остролист 46	19.05	3.08	25.08	25.08	5.09	17.09	29.09
Юбилейный новый 142	19.05	7.08	1.09	1.09	12.09	24.09	3.10
Юбилейный	20.05	12.08	1.09	1.09	19.09	28.09	3.10
Остролист 316	20.05	12.08	2.09	2.09	20.09	28.09	3.10
2009 год							
Юбилейный новый 142	21.05	24.08	21.09	23.09	23.09	30.09	14.10
Остролист 316	26.05	27.08	24.09	23.09	23.09	30.09	14.10

Как видно из таблицы 1, в 2008 году развитие табака проходило быстрее, чем в 2009 году, хотя посадка была проведена только на два дня раньше у сорта Юбилейный новый 142 и на шесть дней у сорта Остролист 316. Но вступление в генеративную фазу (начало цветения) в 2008 году отмечено на 2-3 недели раньше и период от начала до полного цветения короче, чем в 2009 году. Соответственно, формовку соцветий и сбор семян в 2008 году провели на 2-3 недели раньше.

После сушки, обмолота и очистки семена каждого сорта взвешивали и проверяли на всхожесть. Результаты представлены в таблице 2.

В 2008 году семена всех сборов указанных сортов показали всхожесть на уровне первого класса – выше 90%. Больше количество семян собрано в первый сбор: у раннесреднезрелого сорта Остролист 46 почти 60%, у среднезрелого сорта Юбилейный новый 142 – 46,2%, у позднеспелых сортов Юбилейный и Остролист 316 – 86,9% и 82,9% соответственно. Во второй сбор у Остролиста 46 и Юбилейного нового 142 убрано более 39% от общего количества семян, у Юбилейного и Остролиста 316 – 10,6% и 16,3%. В третий сбор только у Юбилейного нового 142 – 14,6% от общего сбора семян, у остальных сортов от 0,8 до 2,6 %.

В 2009 году у Юбилейного нового 142 собрано одинаковое количество семян в первый и второй сборы – по 42,1%, в третий сбор – 15,8%. У Остролиста 316 больше семян получено во второй сбор – 64,5%, в первый – 31% и в третий – 4,5%. Всхожесть семян первого и второго сбора у обоих сортов соответствует первому классу (90-94%), семена третьего сбора показали всхожесть на уровне третьего класса – 76-79%. Учитывая то, что эти семена собраны в середине октября и количество их незначительно, включать их в общий урожай нецелесообразно.

Таблица 2

Количество и качество семян табака

Сорт	Площадь семенника, га	Сбор семян	Вес семян, кг	Вес семян в % от общего сбора сорта	Урожайность, кг/га	Сортовая чистота, %	Всхожесть, %
2008 год	Остролист 46	1-й	2,95	59,1	83,0	100	98
		2-й	1,99	39,9			98
		3-й	0,05	1,0			94
		всего	4,99				
	Юбилейный новый 142	1-й	2,51	46,2	90,5	100	96
		2-й	2,13	39,2			96
		3-й	0,79	14,6			98
		всего	5,43				
	Юбилейный	1-й	4,90	86,9	95,3	100	96
		2-й	0,59	10,5			96
		3-й	0,15	2,6			90
		всего	5,64				
Остролист 316	1-й	3,02	82,9	60,7	100	96	
	2-й	0,59	16,3			98	
	3-й	0,03	0,8			92	
	всего	3,64					
2009 год	Юбилейный новый 142	1-й	2,40	42,1	57,0	100	90
		2-й	2,40	42,1			92
		3-й	0,90	15,8			79
		всего	5,70				
	Остролист 316	1-й	2,40	31,0	64,6	100	90
		2-й	5,00	64,5			94
		3-й	0,35	4,5			76
		всего	7,75				

Таким образом, по результатам двух лет, отличающихся по погодным условиям, влияющим на рост и развитие посадок табака, видна возможность получения кондиционных семян позднеспелых сортов при минимальном техническом оснащении. Для этого срезку семян необходимо проводить не позднее конца сентября и обязательно дозаривать при температуре 35-40° С в течение полутора-двух недель. Вызревшие семена можно только досушить перед обмолотом.

#### **Литература:**

1. Яковук, А.С. Различные методы отбора семян табака / А.С. Яковук, А.А. Захаржевский. // Сб. НИР ВИТИМ. – Краснодар, 1971. – Вып. 156. – С. 99-109.
2. Яковук, А.С. Обоснование сортировки семян табака по физико-механическим и биологическим свойствам / А.С. Яковук, А.И. Липовцев, Т.М. Гаджиев // Сб. НИР ВИТИМ. – Краснодар, 1974. – Вып. 162. – С. 54-59.
3. Яковук, А.С. Биологические основы культуры табака на семена. // Академия наук Молдавской ССР. – ВНИИТиМ НПО «Табак». – Кишинев, «Штинница», 1984.

## **ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОКРАСКИ ЦВЕТКОВ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ**

**Баранова Е.Г., канд. биол. наук**

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

Петуния (*Petunia*) из семейства Паслёновые - многолетнее травянистое растение, в декоративном садоводстве используется как однолетнее. Род насчитывает более 25 видов, происходящих из Южной Америки. Стебли прямостоячие или стелющиеся, густоветвистые. Петуния - перекрестноопыляющееся растение, чему способствует протерогиния, т.е. созревание пестиков раньше тычинок, однако, в отдельных случаях у нее возможно самоопыление. У некоторых растений отмечается самонесовместимость и цитоплазматическая мужская и женская стерильность, которые используют при получении гетерозисных гибридов.

Искусственно полученная в 1834 г. Петуния гибридная (*Petunia x hybrida*) произошла от скрещивания *P. axillaris* (синоним - *P. nycotaginiflora*) и *P. integrifolia* (синоним - *P. violacea*).

В основе классификации современных сортов и гибридов петуний лежат различия в величине и внешнем виде цветков, а также в высоте и форме растений. Различаются петунии друг от друга и по форме венчика: цветки всегда воронковидные, крупные или мелкие, махровые или простые, с ровным краем или волнистым и бахромчатым.

Цветение петунии в благоприятных условиях длится несколько месяцев, обычно с конца июня до октября (до существенных заморозков). Бутоны развиваются около 7 суток, каждый цветок открыт около 5 суток. Плод — двустворчатая коробочка с очень мелкими семенами, которые созревают примерно через 4 недели после опыления, но еще 3 - 4 месяца их следует дозаривать при комнатной температуре; сохраняют всхожесть 3 - 4 года.

Окраска цветков дикого типа у петунии определяется антоцианом красно-пурпурного цвета. Разнообразные цветки петунии представляют весь спектр чистых окрасок, кроме зеленой, и дополняются многими оттенками, различными жилками и пятнами в центре цветка. Практически все существующие гибриды двухцветные.

Основные пигменты цветков покрытосеменных растений установлены давно: пеларгоидин (красный), цианидин (фиолетовый) и дельфинидин (синий). Родственные им соединения флавонолы – желтые или кремовые, а каротиноиды – красные, желтые или

оранжевые. Бетацианины (беталаины) – красные пигменты, встречаются в одной из групп двудольных. Смешение этих пигментов при разных значениях кислотности (рН) в клетках дает всю гамму окраски цветков покрытосеменных. Так, например, в кислой среде цианидин – красный, в нейтральной – фиолетовый, а в щелочной – синий.

Предположительно наследование окраски венчика согласуется с наследованием пигментов. Например, за окраску у душистого горошка отвечают 9 генов, контролирующих синтез антоцианов и 4 гена, отвечающих за синтез флавонолов (Орлова Е.Е., 2000). Эти гены обуславливают образование шести основных антоциановых пигментов (пеларгонидина, цианидина, пеонидина, дельфинидина, петунидина и мальвидина) и 3 флавоноловых (кемпферола, кверцетина и мирицетина).

Для систематизации сведений по окраске цветков разработана классификация, основанная на визуальных характеристиках 1192-х видов растений (Насимович, 1987). Определено, что цветковые растения по сходству окраски и пигментного состава цветка объединяются в 4-7 групп: растения с цветками "невзрачными" (буроватыми, зеленоватыми), белыми, жёлтыми, окрашенными антоцианами (пурпурные, длинно- и коротковолновые окраски).

Анализ созданной классификации позволил автору предположить, что существует некоторая зависимость между встречаемостью вида растения и окраской его цветка, и необходимость противопоставления длинно- и коротковолновых окрасок, так как они предпочитают разными группами опылителей:

- длинноволновые окраски: розовая; красная; оранжевая;
- коротковолновые окраски: голубая; синяя; фиолетовая;
- пурпурная и т.п. окраски: лиловая; пурпурная; малиновая.

Далее было установлено, что "яркие" окраски характеризуются высоким коэффициентом отражения лучей (белая, розовая, светло-голубая и т.п.), большой степенью насыщенности (тёмно-синяя, тёмно-пурпурная и т.п.) или одновременно двумя этими качествами (ярко-синяя, ярко-красная и т.п.). Белый цвет является наиболее светлым из ахроматических (высокий и одинаковый коэффициент отражения лучей всех видимых длин волн матовой поверхностью). Остальные "яркие" окраски являются хроматическими (пурпурными или спектральными, кроме зелёной и жёлто-зелёной) разной длины волны и разной степени насыщенности. Розовая окраска понимается как менее насыщенный вариант красной с некоторым смещением к пурпурной (малиновой). Голубая окраска понимается разными авторами как синоним синей или как более длинноволновый её вариант, но, чаще всего, как менее насыщенный вариант синей окраски. Понятия "малиновый" и "лиловый" используются как синонимы, или, чаще всего, под малиновой окраской понимается более близкая к красной, а под лиловой - более близкая к синей, чем чисто пурпурная.

Насимович Ю.А. (1987) приводит также обзор исследований растительных пигментов другими авторами. Установлено, что белый цвет лепестков обусловлен сложной системой отражения в межклеточных пространствах между бесцветными клетками, красная и оранжевая окраски - антоцианами или бескислородными каротиноидами (каротинами); из антоцианов наиболее длинноволновую окраску дают обычно пеларгонидин и его производные, розовую окраску - незначительная концентрация примерно тех же пигментов; коротковолновые и пурпурные окраски обусловлены антоцианами; наиболее коротковолновую окраску могут давать, по-видимому, производные дельфинидина; для производных цианидина несколько более характерны малиновые окраски.

Установлено, что изменчивость антоциановых окрасок зависит от изменчивости цвета антоцианов, обусловленного:

- химическим строением антоцианидина;
- комплексообразованием с ионами металлов;
- адсорбцией на полисахаридах и, возможно, на других полимерах;
- копигментацией, то есть участием флавонолов и флавонов в углублении окраски;

– реакцией клеточного сока: увеличение рН способствует сдвигу окраски в синюю сторону, уменьшение - в красную.

Ультрафиолетовые "узоры", имеющиеся на некоторых цветках, могут быть обусловлены пигментами, относящимися к халконам и ауронам; в первую очередь это мареин, сульфуреин, кореопсин, бутеин и сульфуретин.

Таким образом, предлагаемая классификация окрасок цветков лишь частично совпадает с классификацией пигментов, что следует учитывать в селекционной работе с окраской цветка.

Многочисленными исследованиями установлено, что в окраске цветков естественных видов растений наблюдаются сезонные изменения (Насимович, 1990). Окраска изменяется от желтой и белой в первой половине лета до красно-сине-фиолетовой (антоциановой) во второй половине лета. Наиболее разнообразна окраска цветков в июле, наименее - в мае. Растения, впервые зацветающие в августе, имеют более темные цветки (часто темно-красные) и почти нет белых цветков. Смену окраски цветков исследователи объясняли изменением набора насекомых-опылителей, спектрального состава света, интенсивности света, температуры, влажности. Разнообразие окраски цветков с преобладанием антоциановых тонов в середине лета может объясняться интенсивным отбором на разнообразие вследствие цветения сразу большого числа видов растений (с вытекающей отсюда ориентацией многих видов на специализированных опылителей).

С помощью традиционных методов селекции выведены тысячи сортов, различающихся цветом и формой цветов, однако ограничивающим фактором является наличие исходного генетического материала. Некоторые окраски декоративных растений можно создать только методами генной инженерии. Например, японские ученые выделили ген, ответственный за синтез пигмента дельфинидина и синюю окраску анютиных глазок, и ввели его в геном розы, получив генетически модифицированные синие розы.

У петунии также нельзя было получить растения с цветами кирпичного цвета методами традиционной селекции. Новые окраски получены методами генной инженерии. После трансформации петунии геном дигидрофлавонол-4-редуктазы кукурузы получены цветы кирпично-красного цвета. Этот необычный для петунии цвет обусловлен синтезом в трансгенном растении пеларгонидин-3-глюкозида из дигидрокепферола.

Исследования окраски венчика петунии иногда приводили к неожиданным результатам. В начале 90-х годов прошлого столетия проводили встраивание в ДНК петунии дополнительного гена красного пигмента, чтобы лепестки приобрели более интенсивный цвет. Вопреки ожиданиям трансгенные цветки потеряли цвет совсем, став белыми. Данному феномену, впоследствии названному РНК-интерференцией, нашли объяснение американские ученые Эндрю Фаер и Крэйг Мелло, после экспериментов с червями-нематодами, получившие за свое открытие Нобелевскую премию по физиологии и медицине. Было установлено, что инъекция даже ничтожного количества двухцепочечной РНК способна полностью прервать процесс синтеза белка в клетке.

Впервые в процессе эволюции РНК-интерференция возникла у растений как защита от вирусов. В ответ на вторжение чужеродной РНК растения начинают вырабатывать короткие двухцепочечные молекулы РНК, разрушающие РНК вируса. Так что короткие двухцепочечные РНК у растений - самая древняя иммунная система на Земле, сохранившаяся до наших дней у всех живых существ, включая человека. В свете открытия Фаера и Мелло стало возможным объяснить и эксперимент с петуниями-альбиносами. Иммунная система петуний ошибочно приняла РНК красного пигмента за вирусную РНК и включила систему защиты. В результате в клетках образовались двухцепочечные РНК, специфичные к РНК пигмента, что привело к разрушению всех молекул информационной РНК пигмента и соответственно к полному обесцвечиванию цветков.

РНК-интерференция играет важную роль не только в иммунной защите, но и в регуляции синтеза белка у всех организмов: молекулы РНК в клетке могут образовывать короткие двухцепочечные молекулы, способные блокировать синтез того или иного белка.

С помощью такого мощного универсального инструмента, выключая гены поодиночке и группами, можно определить функции всех генов в геноме любого живого организма, включая человека.

В коллекции растительных генетических ресурсов ВНИИГТИ разные формы Петунии гибридной сохраняются более 50 лет, в смешанных и чистых популяциях, являясь объектом цитогенетических исследований и коллекционным генофондом.

В результате добавления в течение последних 10 лет в популяцию новых, интродуцируемых в Краснодарском крае сортов и форм петунии, и естественной гибридизации возникли новые типы окраски венчика и выделены разные морфотипы со стабильной, нерасщепляющейся окраской венчика, а также двухцветные формы.

В 2012 году проведено поисковое научное исследование - морфо-биологическая оценка популяций петунии с целью выделения и размножения константных и перспективных образцов для декоративно-садового использования.

Из исходной популяции выделены мини-популяции петунии со стабильной разнообразной окраской венчика, отличающиеся морфологическими и размерными модификациями куста: бледно-розовая, светло-розовая, розовая, ярко-розовая, лилово-розовая, бледно-сиреневая, сиреневая, синяя, бордовая, марганцевая, фиолетовая, темно-фиолетовая, белая, белая с зеленой каймой, розовая с зеленой каймой, и ряд двухцветных и нестабильных гибридных химерных окрасок.

В полевых условиях проводили индивидуальный, а также массовый отбор в популяциях однородных окрасок - розовой всех оттенков, фиолетовой, марганцевой и белой. Наиболее интересные формы используются для дальнейших селекционных исследований.

Многообразные сорта гибридной петунии делятся на несколько групп. Имеющиеся в институте формы можно отнести к группе многоцветковых, которые имеют огромное количество цветков, неприхотливы, хорошо растут на солнечных местах на любой садовой почве. С ними проведена научно-исследовательская работа.

В течение всей вегетации фиксировали стадии развития петунии, отмечали появление побегов, их количество и длину; начало цветения и полное цветение, количество цветков на одном побеге; размеры, аромат и форму цветка.

Осуществлён индивидуальный сбор семян растений с интересной окраской для дальнейшего получения линий. Всего сделано 70 индивидуальных отборов семян петунии основных окрасок в разные сроки вегетации и 20 отборов семян смешанных популяций.

Все образцы петунии разделены на группы согласно нашей собственной шкале, по альтернативным морфо-биологическим признакам: компактные и раскидистые, с короткими и длинными побегами, с короткими и длинными междоузлиями (и соответственно – многоцветковые и со средним количеством цветков на побеге), мелкоцветковые – среднецветковые – крупноцветковые, ароматные и без аромата, фертильные и стерильные, одноцветные и двухцветные по окраске венчика, зеленолистные и сизовато-зеленолистные, и др.

Отмечено, что общее количество образовавшихся на одном побеге цветков за период вегетации варьировало у разных форм от 15 до 25-30 (до 350-400 штук и более на один куст в течение вегетации), диаметр венчика – от 4 до 6,5 см, количество основных побегов – от 7 до 12 штук, побегов второго порядка – от 5 до 8, общая длина их от 30 до 75-80 см. Длина цветочной трубки у всех форм была 3,0-3,5 см. Расположение цветков на стебле и, соответственно, коробочек, - очередное: у короткостебельных форм с компактным кустом цветоножки короче (0,5-0,8 см), а у длинностебельных – длиннее (до 2,0 - 2,5 см).

Семена петунии мелкие, диаметром 0,5-0,6 мм и длиной 0,6-0,7 мм, темно-коричневые (у некоторых сортов желтоватые). По литературным данным, в 1 г содержится около 5 тыс. семян у крупноцветковых форм и до 10 тыс. штук у многоцветковых. Плод – двухстворчатая коробочка длиной 10-13 мм и шириной 7-8 мм, конической формы, при

созревании желтовато-коричневого цвета. В одной коробочке может содержаться 100-110 семян.

По результатам проведенных исследований определено, что в одной коробочке содержится от 300 до 800 семян (у темных окрасок 180-190 шт.), вес семян в 1 коробочке - 0,034-0,045 г, 1000 семян весят 0,06 – 0,08 - 0,09 г (0,06 – темно-фиолетовая, 0,09 – обычная бледно-сиреневая).

Таким образом, в 2012 году после полевых испытаний выделены образцы петунии с различной длиной побегов (30-80 см), размером цветков (4 – 6,5 см в диаметре), количеством цветков на одном побеге (от 15 до 25-30), с различной окраской венчика 14-ти градаций, с ароматом и без, с детерминантным и индетерминантным ростом побегов. Собраны семена отдельных образцов для создания базовой коллекции петунии, а также смеси семян однородных и разнородных по окраске популяций. Сделаны фотографии растений, цветков и побегов.

Для современных сортов петунии характерны обилие цветения, разнообразие и популярность в декоративном цветоводстве и садоводстве. Во многих странах по объему продаж петуния занимает первое место. В настоящее время для декоративной посадки в основном используются гибридные сорта F1 первого поколения. Их достоинством является компактность, обильность цветения, устойчивость к болезням и внешним воздействиям. Изучение выделенных на экспериментальном участке ВНИИТТИ форм и гибридов петунии будет продолжено с целью получения константных по декоративным признакам, устойчивых к основным болезням и пластичных к условиям выращивания перспективных линий для садово- ландшафтного дизайна.

#### **Литература:**

1. Артамонов В.И. Зеленые оракулы. – М.: Мысль, 1989. - С.190.
2. Найденко С.В. [http://bio.1september.ru/view\\_article.php?ID=201000605](http://bio.1september.ru/view_article.php?ID=201000605)
3. Насимович Ю.А. Классификация окрасок цветков на примере флоры Московской области / Всесоюз. гос. проектно-изыск. ин-т "Союз-гипролесхоз" Гос. комитета СССР по лесному хозяйству. - М., 1987.- 19 с. - Деп. в ВИНТИ 30.07.1987 г., N 5395-B87.
4. Насимович Ю.А. Биологическое значение окраски цветка. – сайт в интернете <http://temnyjles.narod.ru/Cvet1.htm>
5. <http://www.referun.com/n/kombinatsionnaya-sposobnost-sortov-dushistogo-goroshka-lathyrus-odoratus-l-po-kolichestvennym-priznakam#ixzz2Iv3gaLeQ>
6. <http://iznedr.ru/enc/item/f00/s00/e0000002/index.shtml>

## **О ВИДООБРАЗОВАНИИ В СЕМЕЙСТВЕ ПАСЛЕНОВЫХ И ФИЛОГЕНИИ РОДОВ НИКОЦИАНА И ПЕТУНЬЯ**

**Баранова Е.Г., канд. биол. наук**

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

Современная биологическая систематика одновременно решает две задачи: создание удобной классификации живых существ и реконструирование пути их эволюции. Традиционная классификация основывалась, прежде всего, на морфо-физиологических данных и географии распространения видов, а также подразумевала наличие филогенетических отношений между видами, составляющими одну серию.

В последние годы достижения молекулярной биологии оказывают сильнейшее воздействие на биологическую систематику. Результаты сравнения нуклеотидных последовательностей ДНК заставляют корректировать, уточнять или иногда полностью изменять имеющиеся системы классификации.

Значительное расширение коллекций образцов видов различных культур растений и ревизия таксонов выявили существенные проблемы, связанные с определением уровней биоразнообразия и филогенетических связей, а также с установлением границ для видов и серий видов. Возможность отличать представителей близких видов друг от друга часто затруднена высоким полиморфизмом внутри каждого из видов или, напротив, высоким межвидовым морфологическим сходством (Матвеева и др., 2011).

Поэтому, для выявления спорных таксономических вопросов и более полной характеристики вида или серий видов, в настоящее время используется цитотаксономический анализ, биохимические методы и молекулярные методы маркирования генома, поскольку построенные ранее схемы классификации могут быть подтверждены или опровергнуты полученными с их помощью данными. В основе молекулярных подходов лежит закономерность, согласно которой степень родства между живыми организмами обычно коррелирует с уровнем сходства в гомологичных последовательностях нуклеиновых кислот и белков (Лухтанов, Кузнецова, 2009).

В аналитической статье В.В.Алешина и др. (2007) отмечено, что молекулярная филогения использует такие данные для построения филогенетического дерева, которое отражает гипотетический ход эволюции исследуемых организмов, хотя методы реконструкции филогении по большому числу генов не избавляют от артефактов, известных для единичных генов. Практика современной филогеномики показывает, что статистическая поддержка реконструкций филогении повышается с увеличением числа сравниваемых генов, однако высокий уровень статистической поддержки дерева в целом или его отдельных узлов не может служить показателем правильности филогенетической реконструкции. Если родственное сходство у видов большое, то оно обнаружится во многих генах из числа выбранных наудачу и даже, вероятно, в одном достаточно протяженном гене. Это родственное сходство будет проявляться если не в морфологии, то во многих других признаках организма.

Семейство Пасленовые (*Solanaceae*) объединяет около 2700 видов съедобных, лекарственных и ядовитых растений. Вопросы, связанные с оценкой и анализом геномного полиморфизма основных родов и видов, составляющих семейство, крайне актуальны. Большая часть биохимических и молекулярных исследований были сфокусированы в основном на анализе только основных культивируемых видов, в то время как потенциал биоразнообразия остальных как культивируемых, так и дикорастущих видов упускался из виду. Между тем не исключено, что именно неизученные виды могут стать донорами важных агрономических признаков, и в первую очередь устойчивости к фитопатогенам и вредителям (Кочиева, 2004).

Последние исследования (Goldberg et al, 2010) показали, что межвидовой отбор способен оказывать заметное влияние на макроэволюцию и может обеспечить длительное сохранение сложного признака. Было построено филогенетическое дерево для 356 видов пасленовых, по которым имеются необходимые молекулярные данные (по последовательностям двух ядерных и четырех пластидных генов) и для которых точно установлено наличие или отсутствие механизма самонесовместимости (рис.1).

Самонесовместимость - сложный молекулярный комплекс, в котором участвует множество специализированных белков, - унаследована пасленовыми от общего предка. Примерно 41% видов семейства Пасленовых имеют систему самонесовместимости, 57% ее не имеют, 2% видов — двудомные и проблема самооплодотворения для них не актуальна. Анализ получившегося дерева при помощи новейших статистических методов показал, что самонесовместимость в этой группе растений многократно исчезала в разных эволюционных линиях.

Расчеты авторов (Goldberg et al., 2010) показали, что темп видообразования у самоопыляющихся видов, значительно выше, чем у самонесовместимых. Однако темп вымирания у них еще выше, поэтому итоговая скорость диверсификации ( $r = \lambda - \mu$ ) оказывается выше у видов, обладающих системой самонесовместимости. Таким образом, совокупность самоопыляющихся видов постоянно пополняется за счет превращения самонесовместимых видов в самоопыляющиеся. Переход к самооплодотворению дает немедленное преимущество в эффективности распространения собственных генов, поэтому обратное превращение эволюционно невыгодно. Однако, численность самонесовместимых видов не снижается до нуля, а остается на постоянном уровне (порядка 30–40%), потому что такие виды эффективнее «размножаются», передавая своим видам-потомкам самонесовместимость по наследству.

То, что до сих пор свыше 40% видов пасленовых сохранили самонесовместимость, объясняется межвидовым отбором, благодаря которому самонесовместимость до сих пор не исчезла у пасленовых. У самонесовместимых видов понижены темпы вымирания, поэтому средняя скорость диверсификации (то есть разность скоростей появления видов и их вымирания) у них существенно выше, чем у видов, способных к самоопылению. Это один из примеров, демонстрирующих действенность межвидового отбора (цит. по Маркову, 2010).

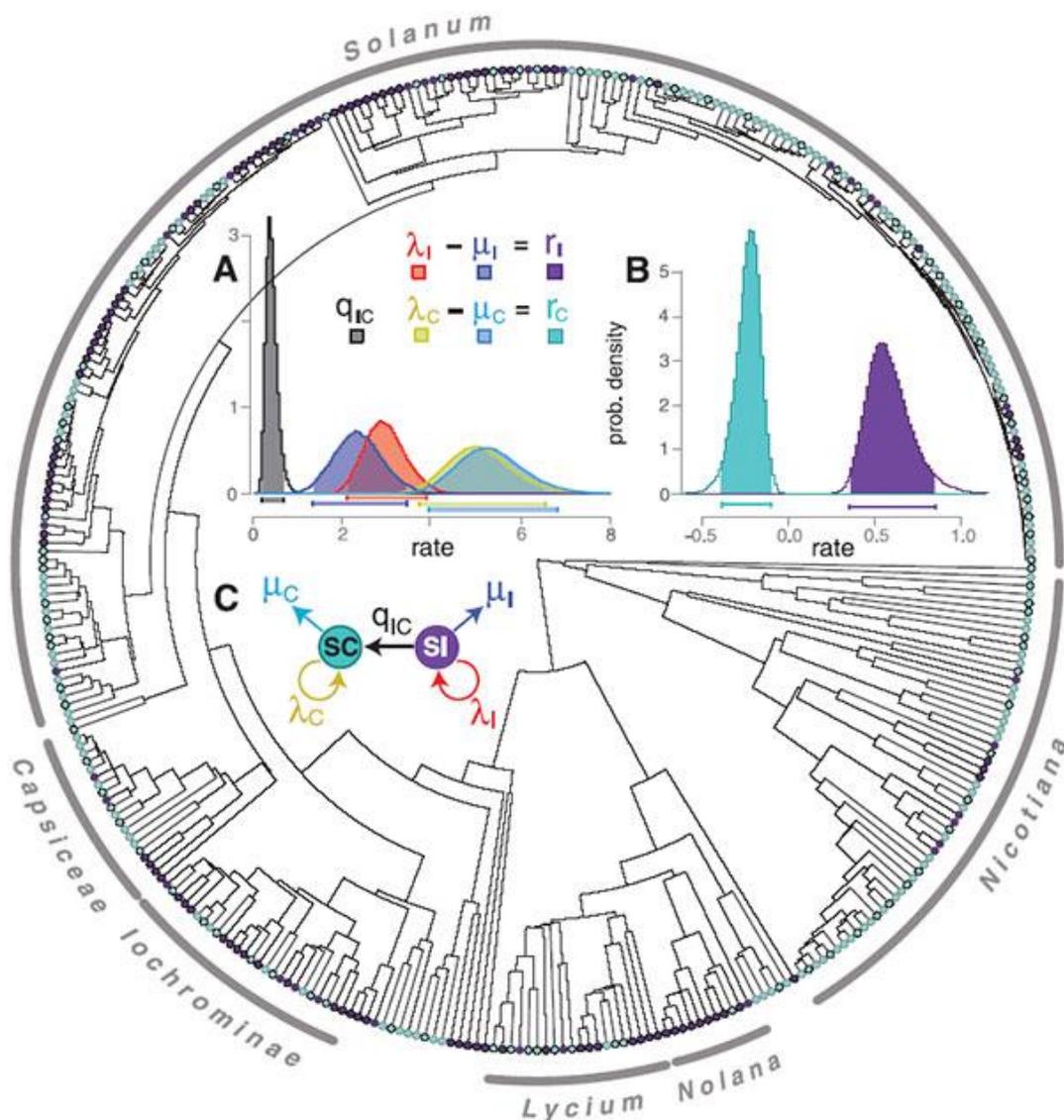


Рис 1. Эволюционное дерево 356 видов семейства Пасленовых\*

\*Цвет кружков на концах ветвей отражает наличие (темные кружки) или отсутствие (светлые кружки) самонесовместимости. Диаграммы А и В в центре рисунка

показывают (в виде распределений вероятностей) вычисленные авторами значения темпов появления видов ( $\lambda$ ) и их вымирания ( $\mu$ ) для самонесовместимых (I) и самоопыляющихся (C) линий.  $\gamma$  - итоговый темп диверсификации, определяемый как разность темпов появления и вымирания.  $qIC$  - темп утраты самонесовместимости, то есть превращения самонесовместимых видов в самоопыляющиеся (темпы обратного превращения были приняты равными нулю).  $C$  - общая схема взаимодействия модельных параметров.  $SC$  - самоопыляющиеся виды,  $SI$  - самонесовместимые. Рисунок из обсуждаемой статьи в *Science* (Источник: Goldberg Emma E. et al., *Species Selection Maintains Self-Incompatibility* // *Science*. 2010. V. 330. P. 493–495.; цит. по Маркову, 2010).

У представителей родов семейства Пасленовые - Никоциана и Петунья - также встречается самонесовместимость (у Петунья) и цитоплазматическая мужская и женская стерильность.

Роды Никоциана и Петунья занимают важное место в семействе Пасленовых и, из более чем 70 родов семейства, являются близкородственными. К роду Никоциана относится Н.табакум – курительный табак, а к роду Петунья – широко известная в декоративном цветоводстве мира Петунья гибридная.

Поскольку деревянистость и ягодообразный плод у растений этого семейства означают примитивность, то род Петунья менее примитивный, чем Никоциана (Псарева, 1963), и происходит почти исключительно из Бразилии и Аргентины. Центр распространения Никоциана – Южная Америка, Австралия и немногие острова Тихого океана.

Род Петунья имеет наименьшее число хромосом 7 в гаплоидном состоянии в семействе Пасленовых. Существует гипотеза (Костов, 1941-1943), что отдельные близкие между собой виды рода Линария и рода Петунья в далеком прошлом принимали участие в формировании рода Никоциана, и что основным гаплоидным числом хромосом - предков основателей рода Никоциана - следует считать 6.

Гипотеза Д. Костова о филогении рода Никоциана в основном подтверждена и наиболее полно развита Гудспидом (Goodspeed, 1954, 1955). В центре предполагаемого наследственного источника, содержащего в себе самых отдаленных предков Никоциана и родственных ему современных родов, Гудспид называет пред-Никоциана, пред-Цеструм и пред-Петунья. Компоненты пред-Никоциана, сходные как с пред-Цеструм, так и с пред-Петунья, дали начало двум наследственным комплексам Никоциана – цестроидному и петуниоидному. Сходство во внешней морфологии, кариотипах некоторых современных секций Никоциана с современными видами Цеструм и современными видами Петунья и затем распространение двух последних родов, часто в соприкосновении с секциями Никоциана, служит известным доказательством родственных связей между ними.

В семействе Пасленовых в настоящее время нет видов с хромосомным числом 6. Таким образом, только виды Петунья имеют гаплоидное число хромосом 7, но наличие многих 6-парных видов в родственном семействе Норичниковых позволяет с большой вероятностью считать основное хромосомное число 6 на раннем эволюционном уровне как в предродовом источнике, так и в цестроидном и петуниоидном комплексах в наследственной основе Никоциана (Псарёва, 1963). Цестроидный и петуниоидный комплексы представляют центры возникновения дифференциации рода, первоначально как гипотетические три пред-родовые агрегаты: пред-Петуниоидес, пред-Табакум, пред-Рустика.

Сходство семян дикого вида Никоциана лангсдорфий и семян Петунья позволило предположить А. Splendore (1906), что Н. лангсдорфий является возможным гибридом, где Петунья выступает в качестве одной из родительских форм.

В дальнейшей дифференциации рода важнейшую роль из эволюционных механизмов играла амфиплоидия, повышая уровень хромосомного числа от 6 до 12-24 пар. Другим немаловажным эволюционным механизмом в видообразовании на 12- или 24-парном уровне является естественная гибридизация (без удвоения хромосом), которая

способствовала также улучшению и сохранению генетической пластичности многих видов (Псарёва, 1963).

В процессах эволюции видов, имеющих полиплоидные ряды, отдаленная гибридизация имеет важное значение и представляет интерес для решения многих теоретических и практических проблем биологии, а также для установления происхождения культурных растений и их филогенетических связей с дикими видами.

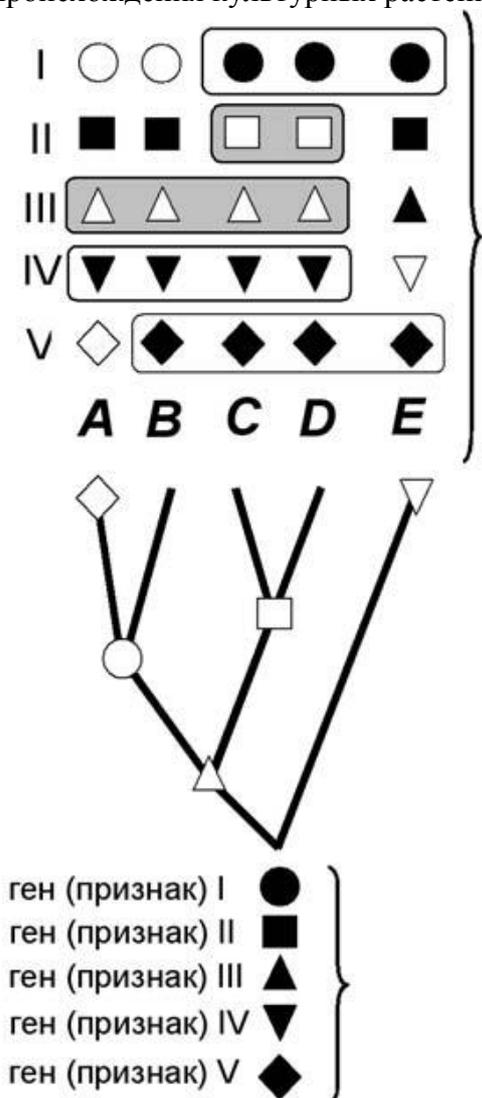


Рис. 2. Выделение монофилетических групп по совместным эволюционными приобретениям (синапоморфиям) и запрещенная в филогенетике процедура объединения по предковому (симплезиоморфному) сходству для известного дерева. А, В, С, D, Е – современные виды (или расы, классы, типы – любые операциональные таксономические единицы), I–V – признаки или их группы (например, гены): предковое состояние – темные символы, апоморфное состояние – светлые символы; на дереве отмечены узлы, в которых приобретена соответствующая апоморфия, наследуемая видами-потомками; обведены группировки видов «по сходству» тех или иных признаков (некоторые варианты). Только объединения светлых фигур – монофилетические таксоны. Группировка по признаку IV выделена методически ошибочно, хотя и совпадает по объему с таксоном, выделенным по синапоморфии III; плезиоморфное сходство по признакам I и V не выделяет монофилетических групп. (цит. по Алешин и др., 2007).

Симпатрическое видообразование на базе аллополиплоидии описано как достаточно частое явление в природных фитоценозах, играющее важную роль наряду с другими факторами эволюции (Машкин, 1989). Методом отдаленной гибридизации осуществлен

ресинтез табака в роде Никоциана, что явилось подтверждением важности значения отдаленной гибридизации. Д. Костов (1938) экспериментально подтвердил гипотезу об аллополиплоидном наборе хромосом у *Nicotiana tabacum*. Полученные им гибриды *Nicotiana silvestris* x *Nicotiana tomentosiformis*, после удвоения хромосом обладали хорошей плодовитостью, почти нормальным мейозом и успешно скрещивались с *Nicotiana tabacum*. Проведенные исследования свидетельствуют о наличии у *Nicotiana tabacum* двух геномов, один из которых гомологичен *Nicotiana silvestris*, а другой - *Nicotiana tomentosiformis*.

Возникновение полиплоидов часто делает возможной гибридизацию между различными таксонами. В некоторых родах растений легкость межвидовой гибридизации обусловлена присутствием у разных видов гомологичных хромосом. В целом степень сходства хромосомных наборов коррелирует с генетической близостью таксонов.

Для выявления спорных таксономических вопросов и более полной характеристики вида и серии видов в настоящее время используются молекулярные методы маркирования генома. Этим путём изучен, например, геномный полиморфизм представителей сем. Пасленовых (*Solanaceae*, род *Solanum*, род *Lycopersicon*, род *Capsicum*) (Кочиева, 2004), однако для применения молекулярных методов остаётся достаточно неизученных родов.

Появилось немало работ, в которых сравниваются возможности морфологических, кариологических (цитогенетических) и молекулярных методик в решении задач систематики и филогенетики.

Современная проверка гипотез о родственных связях родов Никоциана и Петунья в семействе Пасленовых новейшими методами филогенетики, анализ ДНК и построение филогенетического дерева по нуклеотидным или аминокислотным последовательностям (рис.2), была бы весьма интересной и актуальной.

#### **Литература:**

- 1.Алешин. В.В., Константинова А.В., Михайлов К.В., Никитин М.А., Петров Н.Б.. Нужно ли много генов для филогенетического дерева? - Биохимия, 2007. Т. 72, вып. 12.
2. Goldberg Emma E., Kohn Joshua R., Lande Russell, Robertson Kelly A., Smith Stephen A., Iqbal Boris. Species Selection Maintains Self-Incompatibility // Science. 2010. -V. 330.- P. 493-495.
3. Goodspeed T.H. The genus *Nicotiana*. USA., Publ. by Chronica Botanico Co., 1954.
4. Goodspeed T.H. Genetics of *Nicotiana*. Premier Congress Scient.Intern. du Tabac.- Paris-Bergerac, 1955. Sept.
5. Костов Д. Цитогенетика на рода *Nicotiana*.-София, 1941-1943.
6. Кочиева Е.З. Геномный полиморфизм представителей сем. *Solanaceae* (род *Solanum*, род *Lycopersicon*, род *Capsicum*): автореф. дисс... д-ра биол. наук, 2004.
- 7.Лухтанов В.А., Кузнецова В.Г. Молекулярно-генетические и цитогенетические подходы к проблемам видовой диагностики, систематики и филогенетики. – Журнал общей биологии. 2009.- Том 70, № 5, Сентябрь-октябрь. С. 415-437.
8. Марков А. Отбор на уровне видов не позволяет растениям утратить самонесовместимость. - Эволюция, Генетика, Математика. 28.10.10. <http://elementy.ru/news/431441>, Анализ эволюционного древа семейства Пасленовых.
9. Матвеева Т.В., Павлова О.А., Богомаз Д.И., Демкович А.Е., Лутова Л.А. Молекулярные маркеры для видоидентификации и филогенетики растений// Экологическая генетика. 2011.- Т. IX, № 1.
10. Псарева Е.Н. О роде Никоциана. // Сб. НИР ВИТИМ. - Краснодар, 1963. - Вып.153.- С.17-18.
- 11.сайт в интернете: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=56341>
- 13.Машкин С.И. Отдаленная гибридизация и полиплоидия в селекции и эволюции растений //Отдаленная гибридизация и полиплоидия в селекции растений./ Сб. науч. трудов. - Воронеж, 1989.

## **ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ДЛИНУ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ТАБАКА (ПО ДАННЫМ НАБЛЮДЕНИЙ НА АБИНСКОМ ОПЫТНОМ ПОЛЕ)**

**Жигалкина Г.Н., Павлюк И.В.**

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

Развитие сельского хозяйства находится в теснейшей связи с природными и, в том числе, климатическими условиями. Рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур в значительной мере зависят от солнечного света, тепла и влаги, изменений условий погоды, особенностей климата территории.

Значение исследований метеорологических условий и их прогноза для земледелия отмечал еще Ломоносов М.В., крупнейшие русские ученые агрономы А.Т. Болотов, И.М. Комов, А.И. Войейков, а также советские ученые метеорологи академики Р.Э. Давид, П.И. Колосков, Г.Т. Селянинов. Многие зарубежные ученые также посвятили свои исследования установлению количественных зависимостей урожая важнейших культур от агрометеорологических факторов (Дж. Ацци, Жеслин, А. Тюрк и др.).

В создании новых сортов сельскохозяйственных культур, в том числе и табака, важным этапом является конкурсное сортоиспытание в различных экологических условиях. Высокая пластичность табачных растений находит выражение в сильной изменчивости морфо-биологических и других признаков одного и того же сорта под влиянием климатических и иных внешних условий.

Определены минимальной температурой роста табака 10-12° С, оптимальной – 25-28° С, максимальной, при которой рост значительно угнетается, но еще не прекращается, 35° С. Сумма среднесуточных температур, необходимая для нормального прохождения и завершения жизненного цикла растений, составляет 2000-2800° С в зависимости от сороспелости возделываемых сортов.

На длину вегетационного периода табака помимо температуры большое внимание оказывают условия увлажнения, пищевой режим почвы и другие факторы. Природно-климатические условия Абинского опытного поля в целом соответствовали условиям успешного роста и развития табачных растений.

Со дня основания Абинского опытного поля в 1929 году ежедневно велись метеорологические наблюдения по основным показателям (температура, осадки). Измерения количества осадков, минимальной и максимальной температур воздуха позволяли определять годовое и сезонное распределение осадков, вычислять среднесуточную температуру воздуха, сумму среднесуточных температур и гидротермический коэффициент вегетационного периода, и применять эти показатели при разработке технологии выращивания табака в определенных климатических условиях.

В таблице 1 представлены среднемноголетние метеорологические показатели Абинского ОП за 1929-2008 годы, которые можно считать относительной нормой для данной местности, со среднегодовым количеством осадков 670-680 мм, среднегодовой температурой в пределах 9,6° С, максимальной и минимальными температурами воздуха +37,1° С и -15,7° С соответственно. Среднемесячные данные показывают температурный режим и распределение осадков в течение года.

Однако, каждый последующий год имеет свои специфические отличия от «нормы», особенно по водному режиму. В таблице 2 показано количество осадков за период полевой вегетации табака (май-сентябрь) с 2004 по 2008 годы.

Таблица 1

Среднегодовое метеорологические показатели  
(данные Абинского опытного поля за 1929-2008 гг.)

Показатель	Месяц					
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Осадки, мм	68,8	55,6	53,8	43,4	48,9	67,7
Температура, °С:						
среднесуточная	0,6	0,6	3,1	9,0	15,0	19,2
максимальная	12,8	16,4	17,1	29,6	33,1	36,3
минимальная	-15,7	-13,7	-6,7	-2,9	-0,5	2,3
Показатель	месяц					
	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Осадки, мм	57,7	45,1	36,4	55,4	68,9	76,7
Температура, °С:						
среднесуточная	21,9	21,0	11,5	9,5	4,6	0,8
максимальная	37,1	37,1	26,0	24,7	24,4	20,4
минимальная	8,3	8,6	1,2	-1,4	-3,6	-13,2
Показатель	за год					
Осадки, мм	678,5					
Температура, °С:						
среднесуточная	9,6					
максимальная	37,1					
минимальная	-15,7					

По результатам анализа данных отмечено, что на три более или менее стандартных года с некоторым дефицитом осадков, один год (2004) оказался с большим количеством влаги и в целом, и за период вегетации табака – 198,8% от нормы; другой (2007 год) со значительным дефицитом осадков – 51,7% от среднегодовое нормы. Распределение осадков по месяцам в эти годы также мало соответствовало среднегодовое показателям.

Температурный режим летнего периода также складывался по-разному каждый год. Так, в 2004 году среднесуточная (табл. 3) и максимальная (табл. 4) температура воздуха по всем месяцам, кроме сентября, была ниже средней многолетней нормы, а в 2007 году, в основном, выше нормы.

Таблица 2

Количество осадков за период полевой вегетации табака, мм

Месяц	Год				
	2004	2005	2006	2007	2008
Май	37,9	48,1	18,9	12,7	63,1
Июнь	131,4	61,9	59,0	33,8	19,2
Июль	75,3	84,5	95,7	6,3	78,4
Август	247,2	26,5	0,1	48,2	37,8
Сентябрь	20,2	27,0	51,0	30,8	47,2
В сумме за период май-сентябрь	512,0	248,5	224,1	131,8	245,7
Средняя многолетняя норма за май-сентябрь	257,6	257,2	256,8	255,0	254,9
В % от средней многолетней нормы	198,8	96,6	87,3	51,7	96,4

Таблица 3

Среднесуточная температура воздуха за период полевой вегетации, °С

Месяц	Год					Средняя многолетняя (1929-2008 гг.)
	2004	2005	2006	2007	2008	
Май	14,8	19,0	14,4	16,4	14,9	15,0
Июнь	19,1	20,9	20,6	19,7	20,3	19,2
Июль	19,2	23,2	19,8	23,6	23,7	21,9
Август	21,0	20,6	23,2	22,1	24,9	21,0
Сентябрь	14,0	14,6	14,6	15,9	18,4	11,5
Среднегодовая температура	10,9	11,4	10,1	10,7	12,3	9,6

Установлено, что минимальная температура воздуха (табл. 5) значительно превышала среднемноголетние показатели вегетационного периода все годы пятилетнего цикла. Особенно потеплел в этот период сентябрь: во все годы среднесуточная, максимальная и минимальная температуры воздуха превышали среднемноголетнюю

норму. Среднегодовая температура в этой пятилетке также выше нормы во все годы, особенно в 2008 году – на 2,7° С.

Определено, что сумма среднесуточных температур за период вегетации табака, необходимая для нормального роста и развития табачных растений (2000-2800° С) только в 2004 году чуть ниже верхнего предела, в остальные годы несколько превышает его (табл. 6).

Таблица 4

Максимальная температура воздуха за период полевой вегетации, °С

Месяц	Год					Средняя многолетняя (1929-2008 гг.)
	2004	2005	2006	2007	2008	
Май	27,9	34,0	30,0	33,5	28,0	33,1
Июнь	30,5	32,0	34,0	34,5	31,0	36,3
Июль	34,8	34,0	30,5	39,0	36,0	37,1
Август	34,5	38,0	37,0	40,0	37,0	37,1
Сентябрь	32,0	29,5	32,0	36,5	30,0	26,0

Таблица 5

Минимальная температура воздуха за период полевой вегетации, °С

Месяц	Год					Средняя многолетняя (1929-2008 гг.)
	2004	2005	2006	2007	2008	
Май	6,0	11,0	2,5	2,5	4,0	-0,5
Июнь	10,0	11,5	12,5	11,0	7,5	2,3
Июль	12,0	14,5	9,0	13,0	15,0	8,3
Август	12,5	10,5	16,0	14,0	13,5	8,6
Сентябрь	6,0	8,0	3,5	9,0	4,0	1,2

Таблица 6

Сумма среднесуточных температур воздуха за период полевой вегетации, °С

Месяц	Год				
	2004	2005	2006	2007	2008
Май	460,0	589,0	455,5	509,0	468,0
Июнь	576,5	626,0	617,0	591,5	610,0
Июль	596,5	713,0	612,5	732,0	736,0
Август	651,0	640,0	718,5	684,5	771,0
Сентябрь	422,0	438,0	439,0	477,0	550,0
В сумме за период май-сентябрь	2706,0	3006,5	2832,5	2994,0	3139,0

Несмотря на то, что табак засухоустойчивая культура, ему необходима для нормального роста и развития достаточная влагообеспеченность, которую можно определить по формуле гидротермического коэффициента Г.Т. Селянинова:

$$ГТК = \frac{\sum p}{0,1 \sum t}, \text{ где } \sum p - \text{сумма осадков за период вегетации}$$

$\sum t$  – сумма среднесуточных температур за этот же период.

По шкале ГТК = 1,0 соответствует равенству прихода и расхода влаги; выше 1,5 – избытку увлажнения; ниже 1,0 – разной степени недостатку влаги.

В таблице 7 показан гидротермический коэффициент за период полевой вегетации табака по месяцам и в целом за май-сентябрь. Из данных таблицы видно, что 2005, 2006 и 2008 годы были умеренно засушливыми; 2004 год со значительным избытком увлажнения, а 2007 год очень засушливый, особенно июль: при норме 57,7 мм в первой декаде месяца было всего 5,5 мм, во второй – 0,5 мм, в третьей не было осадков совсем.

Таблица 7

Гидротермический коэффициент в период полевой вегетации табака

Месяц	Год				
	2004	2005	2006	2007	2008
Май	0,82	0,82	0,42	0,25	1,35
Июнь	2,28	0,99	0,96	0,57	0,31
Июль	1,26	1,18	1,59	0,09	1,06
Август	3,80	0,41	0,00	0,70	0,49
Сентябрь	0,48	0,63	1,16	0,65	0,85
В сумме за период май-сентябрь	1,89	0,83	0,80	0,44	0,78

Из представленных метеопоказателей следует, что имея характеристику климатических ресурсов, можно сравнить их влияние на рост и развитие растений табака на примере стандартов: средне- позднеспелого сорта Остролист 215 и ранне-среднеспелого сорта Трапезонд 15, учитывая, что главными биологическими показателями являются урожайность сырья и длина вегетационного периода (табл. 8 и 9).

Таблица 8

Характеристика стандарта Остролист 215 за период конкурсного сортоиспытания (2004-2008 гг.)

Показатель	Год				
	2004	2005	2006	2007	2008
Урожайность, ц/га	35,9	36,1	35,8	35,9	31,0
Урожай сухих листьев с одного растения, г	83	77	76	85	73
Площадь листа среднего яруса, см <sup>2</sup>	816	837	759	625	716
Число убранных листьев с одного растения, шт.	28	27	28	25	26
Материальность листа среднего яруса, г/дм <sup>2</sup>	0,30	0,33	0,30	0,56	0,51
Толщина листовой ткани, мм	0,08	0,10	0,10	0,13	0,13
Число дней от посадки до:					
первой ломки	52	41	34	45	40
средней ломки	90	76	68	69	68
последней ломки	129	108	107	116	105
начала цветения	91	78	79	-	88
полного цветения	123	102	88	-	122

При этом все другие условия выращивания табака в эти годы были примерно одинаковыми: агротехнические приемы подготовки почвы (подзимняя вспашка, предпосадочная культивация), время посадки табака в поле в третьей декаде мая, и уход за растениями в поле (прополки, междурядная культивация).

Характеристика стандарта Трапезонд 15 за период конкурсного сортоиспытания (2004-2008 гг.)

Показатель	Год				
	2004	2005	2006	2007	2008
Урожайность, ц/га	33,8	29,7	33,2	35,6	26,8
Урожай сухих листьев с одного растения, г	79	69	71	87	52
Площадь листа среднего яруса, см <sup>2</sup>	613	648	670	502	563
Число убранных листьев с одного растения, шт.	28	24	27	26	22
Материальность листа среднего яруса, г/дм <sup>2</sup>	0,35	0,33	0,32	0,56	0,50
Толщина листовой ткани, мм	0,09	0,11	0,10	0,13	0,13
Число дней от посадки до:					
первой ломки	52	41	34	45	40
средней ломки	90	77	68	69	68
последней ломки	129	108	102	116	98
начала цветения	80	62	59	84	68
полного цветения	109	83	76	-	77

Отмечены интересные данные, показывающие, что урожайность табака во все годы пятилетнего цикла у средне- позднеспелого сорта Остролист 215 (см. табл. 8) достаточно высокая и примерно на одном уровне: 31-36 ц/га. И в самый влажный и в самый засушливый годы урожайность одинаковая – 35,9 ц/га. Но структура урожая при этом отличается значительно. Так, площадь листа среднего яруса в 2004 году составила 816 см<sup>2</sup>, в 2007 – 625 см<sup>2</sup>; число убранных листьев соответственно 28 и 25 шт. Зато материальность и толщина листовой ткани значительно выше в засушливый 2007 год - 0,51 г/дм<sup>2</sup> и 0,13 мм. В 2004 году эти показатели составили 0,30 г/дм<sup>2</sup> и 0,08 мм. В конечном итоге вес сухих листьев с одного растения составил 83 г в 2004 году и 85 г в 2007 году, урожайность на одном уровне – 35,9 ц/га.

В то время как у ранне- среднеспелого сорта Трапезонд 15 урожайность колеблется по годам от 26,8 ц/га в 2008 году до 35,6 ц/га в 2007 году. То есть, так же как и у Остролиста 215, в 2007 году у Трапезонда 15 при самой низкой площади листа среднего яруса (502 см<sup>2</sup>) самая высокая материальность и толщина листовой ткани – 0,56 г/дм<sup>2</sup> и 0,13 мм соответственно; самый высокий урожай листьев с одного растения – 87 г и урожайность сырья – 35,6 ц/га.

В 2008 году все эти показатели, кроме материальности и толщины листовой ткани, самые низкие за пятилетку, как у сорта Остролист 215, так и у сорта Трапезонд 15. Объяснено это тем, что после достаточно продолжительной июньской засухи, в начале июля прошел ливневый дождь (50 мм), после которого на листьях табака проявился сначала у-вирус картофеля (некротический штамм), а чуть позже вирус бронзовости томатов. Это привело к потере урожайности, особенно у раннеспелых сортов, а также отодвинуло начало цветения у позднеспелых форм.

Результаты проведенных исследований выявили, что в целом климатические факторы оказывают большее влияние на развитие табачных растений и вступление их в генеративную фазу, чем на урожайность (рис. 1 и 2). Так, при избытке увлажнения (2004 год) вегетационный период удлинился, так как растения табака интенсивно набирали листовую массу и зацвели достаточно поздно: у ранне- среднеспелого Трапезонда 15 начало цветения на 80-ый день от посадки, полное – на 110-ый день; у средне-позднеспелого Остролиста 215 соответственно на 90-ый и 123-ий день от посадки.

Изучая зависимость вступления растений в генеративную фазу от гидротермического коэффициента, отметили следующее. В годы с гидротермическим коэффициентом в пределах 0,7-0,8 начало и полное цветение наступили раньше. У сорта Трапезонд 15 на 60-65-ый день начало цветения и на 75-85-ый день – полное цветение. У сорта Остролист 215 чуть позже: начало цветения – на 78-88-ой день, а полное – на 88-120-ый день от посадки.

Если же гидротермический коэффициент ниже 0,5 (2007 г.), то цветение может не наступить вовсе, как у позднеспелого Остролиста 215, или, как у Трапезонда 15, отодвинуться на более поздний срок (начало на 83-ий день), так и не вступив в фазу полного цветения до конца вегетации.

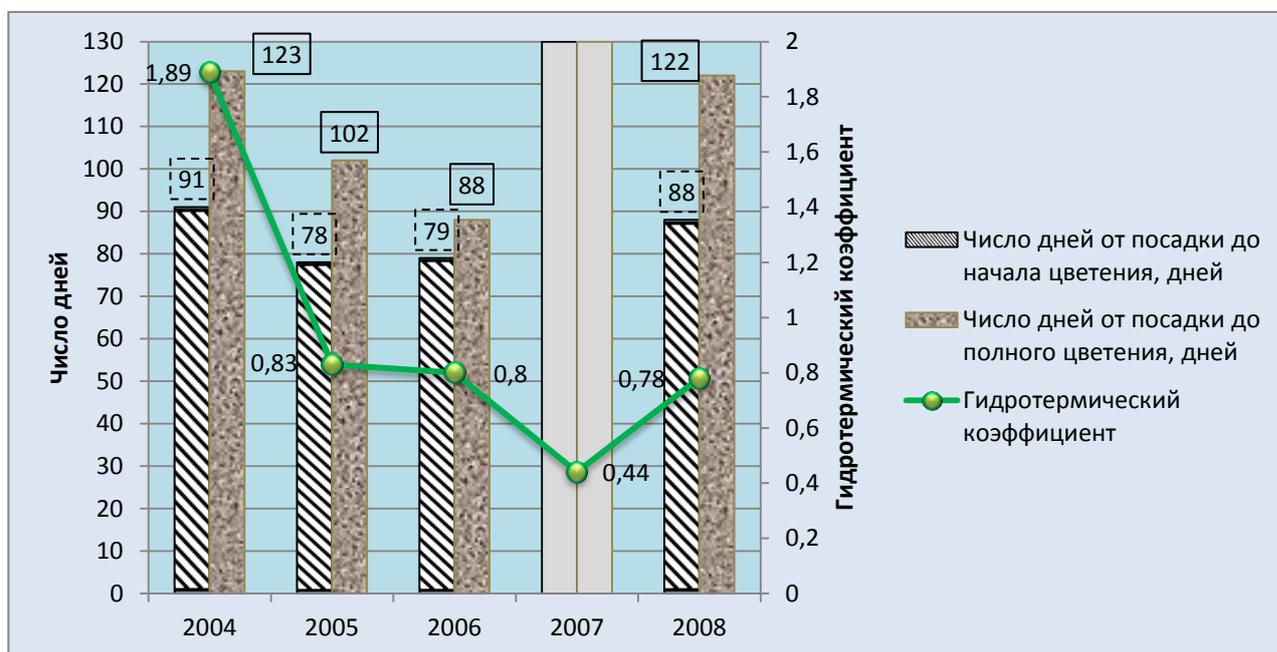


Рис. 1. Зависимость вступления растений табака сорта Остролист 215 в генеративную фазу от гидротермического коэффициента

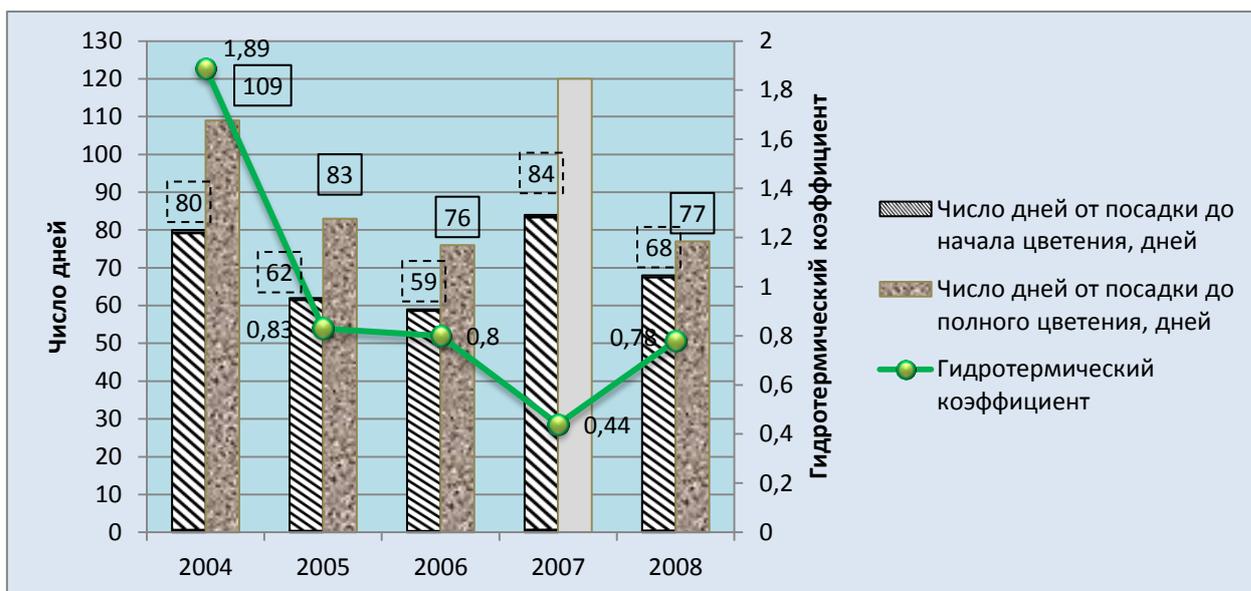


Рис. 2. Зависимость вступления растений табака сорта Трапезонд 15 в генеративную фазу от гидротермического коэффициента

Из анализа результатов исследований следует, что в условиях Абинского опытного поля при умеренной засухе в начале полевой вегетации (май-июнь) и достаточном увлажнении в середине её, можно получить высокий урожай листьев табака и своевременное дружное вступление растений в генеративную фазу развития. Если же засуха продолжалась до начала бутонизации, как в 2007 году, или отмечался сильный избыток влаги, то цветение или не наступало вовсе, или было растянуто.

#### Литература:

1. Методика селекционной работы по табаку и махорке /В.Н. Космодемьянский, Е.Н. Псарева, А.П. Гребенкин и др. – Краснодар, 1974. – 78 с.
2. Физиология сельскохозяйственных растений. Том XI. Физиология табака /Ответственный редактор тома Б.А. Рубин – Издательство Московского университета, 1971. – 392 с.
3. Шульгин А.М. Агрометеорология и агроклиматология / Шульгин А.М. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1978. – 200 с.
4. Яковук А.С. Биологические основы культуры табака на семена /А.С. Яковук. – Кишинев: Шниитца, 1984. – 230 с.

# Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур

---

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ НУТРИВАНТ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТАБАКА

Алехин С.Н., канд. с.-х. наук, Плотникова Т.В., канд. с.-х. наук,  
Соболева Л.М., канд. с.-х. наук, Мурзинова И.И.

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

Урожайность табака во многом определяется агротехнологией, важным элементом которой является рациональное применение удобрений. В ассортименте агрохимикатов в последние годы преобладают комплексные минеральные удобрения нового поколения для некорневого использования. Такие удобрения в своём составе, кроме макроэлементов содержат и соединения микроэлементов в хелатной форме. Хелаты меньше адсорбируются почвой, достаточно растворимы в воде, практически не фототоксичны, хорошо совместимы с пестицидами и регуляторами роста растений, устойчивы к разрушению в широком диапазоне рН и микробиологическому воздействию.

Современные удобрительные смеси в табаководстве представляют интерес с целью сокращения экологического риска, формирования низкочувствительной системы применения агрохимикатов, использования в качестве антидота в баковых смесях с гербицидами.

В опытах были испытаны удобрения нового поколения Аквадон, Акварин, Нутривант (томатный), Рексолин и Спидфол Амино старт. Проведённый скрининг показал, что Нутривант (томатный) оказал наилучшее ростостимулирующее влияние на растения табака как в рассадный, так и в полевой периоды. Преимущества этого удобрения в том, что помимо макроэлементов (6N + 18P + 37K) в состав входят легкодоступные (в хелатной форме) микроэлементы (2MgO + 0,02B + 0,04Mn + 0,02Zn + 0,005Cu + 0,08Fe + 0,005Mo) и новое вещество - фертивант, которое способствует удерживанию на поверхности листьев элементов минерального питания и быстрому поглощению их растением.

Исследования проведены на базе ВНИИТТИ в соответствии с "Методическим руководством по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.)" (2011). Для исследований использовали районированные сорта табака. Выращивание табачной рассады проводили в необогреваемых парниках. Площадь учётной делянки в парнике составляла 1 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная. Норма высева семян - 0,3 г/м<sup>2</sup>. Контролем служила исходная питательная смесь. Эталонном для удобрительной смеси являлся вариант с расчетно-оптимальным содержанием подвижных форм главных питательных элементов в парниковой смеси (сумма нитратного и аммиачного азота – 65-70 мг), подвижного фосфора и обменного калия – 50-60 мг на 100 г смеси), созданной за счет использования однокомпонентных минеральных удобрений на основе проведенных агрохимических анализов. Испытываемые препараты в парниковых условиях вносили в основные фазы развития табачной рассады: всходы, "крестик" и "ушки" из расчета 3 л питательного раствора на 1 м<sup>2</sup>.

В полевых опытах общая площадь делянки составляла 21 м<sup>2</sup>, учётной 14 м<sup>2</sup>, при схеме посадки 70 x 25 см, повторность трехкратная. Почва опытного участка - чернозем выщелоченный слитой с содержанием подвижных форм: азота аммиачного – 2,85-3,17 мг,

фосфора – 20,4-20,62 мг, калия – 24,75 – 27,0 мг/100 г абсолютно сухой почвы. В схему опыта, кроме контрольного варианта (опрыскивание водой), был включен вариант с внесением в почву полного удобрения (N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>60</sub>) (стандартная схема удобрения табака в зоне) - эталон. Растения в поле обрабатывали растворами комплексных удобрений трижды: после полного укоренения рассады и в фазу интенсивного роста (интервал 10 дней). Испытываемые препараты вносили с помощью ранцевого опрыскивателя. Расход рабочей жидкости 3-4 л на вариант. Уход за табаком в поле проводили в соответствии с "Рекомендациями по возделыванию табака на Северном Кавказе" (1985).

Исследованиями установлено, что использование этих удобрительных смесей оказало различное положительное влияние на рост и развитие растений табака, однако лучшим по всем параметрам роста и развития табака оказалось удобрение Нутривант.

Проявление действия испытываемого удобрения на рост и развитие растений табака явно прослеживалось с фазы "ушки" (рис.). К моменту выборки рассады биометрические показатели растений, обработанных агрохимикатом Нутривант, имели явные преимущества по всем параметрам. Длина растений до точки роста (доза 1 г/м<sup>2</sup>) превысила контрольные (не удобренные) на 63 %, а в дозе 2 г/м<sup>2</sup> – на 83 %. Примерно такое же влияние отмечено и на длину растений до конца вытянутых листьев.

Положительно влияло удобрение Нутривант и на рост корневой системы, что очень важно для рассадной культуры с точки зрения приживаемости её в поле. Масса корней у 25 растений после внесения препарата на 33 % превысила массу контрольных. Косвенная оценка степени развития мочковатой корневой системы по способности удерживать питательную смесь на корнях растений после выборки подтвердила данное положительное влияние. Масса 25 растений с питательной смесью, обработанных удобрением Нутривант, составила в испытанных дозах 154 и 162 г, без питательной смеси – 66 и 73 г. Однако полученные данные уступали данным при внесении оптимальных для роста и развития рассады доз азотно-фосфорно-калийных удобрений (эталон). Масса 25 растений с питательной смесью на эталонном варианте составила 187 г, без питательной смеси – 101 г.

Стоит отметить, что применение препарата Нутривант оказывает благоприятное влияние на микрофлору питательной смеси рассадника, проявляемое в увеличении количества колоний водорослей (альгофлора) почти в два раза по сравнению с контролем. Данные организмы чувствительны даже к незначительному изменению экологических условий. Разнообразие видового состава и высокая численность определённых видов водорослей является показателем плодородия почв [1].



Без удобрений

Нутривант

Рис. Состояние табачной рассады в фазу "ушки"

Опыты в полевой период показали, что применение всех удобрений оказало определённое положительное влияние на рост растений табака. Но и здесь по эффективности выделился вариант по удобрению Нутривант. При этом высота обработанных растений испытанным удобрением превысила контрольные (опрыскивание водой) к концу уборки на 10 см. На эталоне, при внесении полного удобрения, растения были наиболее развитыми (разница между контрольными – 12 см). Площадь листа среднего яруса, являющаяся определяющим показателем урожайности, после применения препарата Нутривант составила 511 см<sup>2</sup>, на контроле – 467 см<sup>2</sup>, с внесением NPK – 530 см<sup>2</sup>.

Отмеченные различия в росте и развитии растений табака отразилась и на урожайности культуры. Так, применение удобрения Нутривант позволило получить достоверную прибавку, обеспечив повышение урожайности на 3,5 ц/га или 10 %. Однако максимальная урожайность получена на эталонном варианте (прибавка урожая составила 4,8 ц/га или 14 %) (табл.).

Важным критерием оценки эффективности технологического приёма является его влияние на качество получаемого табачного сырья. Применение современных комплексных удобрительных смесей в полевой период привело к незначительному увеличению содержания углеводов и снижению количества белков.

При использовании некорневых подкормок баковой смесью удобрения Нутривант с гербицидами Пантера и Фюзилад Супер (3,0+0,5+1,0) установлено не только антистрессовое действие агрохимиката на растения табака, проявляемое в повышении действия гербицидов, но и нарастании продуктивности культуры, проявляемое в увеличении площади листовой поверхности на 19 % и урожайности на 4 ц/га.

Таблица  
Влияние современных удобрительных смесей на продуктивность табака (2010-2012 гг.)

Вариант	Высота растений, см	Площадь листа среднего яруса, см <sup>2</sup>	Средняя урожайность, ц/га	Прибавка урожая	
				ц/га	%
Опрыскивание водой – контроль	117	467	34,2	-	-
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> – эталон	130	530	39,0	4,8	14
Аквадон, 1,0%	127	501	36,4	2,2	6
Акварин, 0,6%	125	499	36,3	2,1	6
Нутривант, 1,0%	128	511	37,7	3,5	10
Рексолин, 0,3%	124	492	36,0	1,8	5
Спидфол, 0,6%	124	487	35,6	1,4	4
НСР <sub>05</sub>			1,7		

Таким образом, комплексное удобрение Нутривант целесообразно использовать в ресурсосберегающей агротехнологии табака для некорневых подкормок в рассадный и полевой периоды, а также в баковых смесях с гербицидами.

## Литература

1. Доценко, К.А. Альгоиндикация загрязнения ксенобиотиками почвогрунта табачных рассадников / К.А. Доценко, О.Д. Филипчук, Г.П. Шураева [и др.], // Сб. НИР ВНИИТТИ. – Краснодар, 2010. - Вып.179. – С. 247-249.

## ОТХОДЫ ТАБАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ КАК ЭЛЕМЕНТ В КОМПЛЕКСЕ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

**Плотникова Т.В., канд. с-х. наук, Сидорова Н.В.**

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

Нынешний 2013 год Указом Президента Российской Федерации объявлен годом охраны окружающей среды. В рамках данного документа актуальность приобретают разработки, направленные на снижение загрязнения, улучшение и восстановление состояния окружающей среды, т.е. рекультивацию. Особую значимость в последнее время приобретает создание безотходных технологий. В своём докладе на III Международной экологической конференции профессор И.С. Белюченко (2013) отмечал, что современные предприятия должны заботиться не только о качестве получаемой продукции, но и стремиться к системному управлению отходами своей деятельности [1]. Многие развитые страны мира успешно решают эти задачи [2].

В табачной отрасли Российской Федерации эта проблема также актуальна, так как при ежегодном производстве порядка 410 млрд. шт. сигарет, промышленных отходов образуется свыше 15 тыс. тонн. Часть отходов идёт на производство восстановленного табака, а часть так называемых невозвратных отходов или табачная пыль, имеющая в своём составе до 50 % минеральных примесей, захоранивается на специальных полигонах и поэтому является предметом для исследований по эффективной её утилизации [3, 4].

На сегодняшний день существует множество направлений, в которых табачная пыль эффективно использовалась ранее и может быть использована сегодня. Интересной разработкой нашего института является рецепт по изготовлению горшочков для рассады, в состав которого основным компонентом входит табачная пыль [5]. Эффективно применение отходов табачного производства для борьбы с насекомыми-паразитами в ветеринарии [6] и в защите растений [7, 8].

Всесторонне изучается возможность использования табачной пыли в качестве органического удобрения, как посредством биокомпостирования [9], так и в чистом виде.

В сельском хозяйстве применяют многие виды нетрадиционных удобрений, в том числе табачную и махорочную пыль, табачные листья после извлечения никотина. Все они разрешены к применению без ограничений при норме внесения 2-6 т на гектар пашни [10].

В данном случае табачная пыль может рассматриваться как источник биогенных элементов. Содержание азота (1,84-2,3 %), фосфора (0,24-0,37 %) и калия (2,14-3,72 %) в пыли сопоставимо с содержанием в подстилочном навозе на соломенной основе. Значительная часть соединений азота представлена подвижными, легкодоступными соединениями, что положительно сказывается на питании растений. Наличие в пыли токсикантов (свинец, кадмий, цинк и медь) при традиционных нормах внесения не влияет на изменение баланса этих элементов в почве с учётом показателей ПДК и ОДК. Последние из перечисленных веществ являются необходимыми для нормальной жизнедеятельности живых организмов [10].

Кротовым Д.Г. (2007) также получены данные по токсикологической оценке табачной пыли «методом проростков». В эксперименте изучали влияние вытяжки из табачной пыли в различной концентрации на энергию прорастания семян. При проращивании семян в вытяжке, разведённой 1:50 (соотношение вода/табачная пыль 50:1), отмечено угнетающее действие пыли. В концентрации 1:100 и 1:1000 биометрические показатели по длине проростков и корешков, массе проростков были получены положительные результаты с небольшим стимулирующим эффектом на развитие корневой системы. Отмечен эффект снижения токсичности табачной пыли по мере хранения.

В ГНУ ВНИИГТИ начата работа по установлению влияния табачной пыли на биологическую активность почвы. Исследования проводились в парниковом хозяйстве института (г. Краснодар) в 2012 г. Площадь учётной делянки в парнике составляла 1 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная, расположение делянок – рендомизированное. Контролем в опыте служила длительно несменяемая питательная смесь с содержанием подвижных форм азота: аммиачного – 3,9 мг, нитратного – 7,5 мг, подвижного фосфора – 20,2 мг, обменного калия – 5,2 мг на 100 г питательной смеси, рН – 5,5, нитрифицирующая способность составляла 4,9 мг NO<sub>3</sub> на 100 г почвы. Табачную пыль вносили в питательную смесь за 2 недели до посева табака в дозе 200 г/м<sup>2</sup> (т.е. 2 т/га) и 500 г/м<sup>2</sup> (5 т/га) и периодически её увлажняли. Почву для анализов отбирали перед посевом табака.

Определение количества нитратов и поглощенного аммония в питательной смеси рассадника проводили по методу Мещерякова [11], подвижного фосфора по Чирикову и обменного калия по Масловой [12]. Нитрифицирующую способность почв определяли по Кравкову [13], активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов по Федорову [14].

Помимо химических и биологических средств ведётся постоянный поиск различных природных субстратов – органических удобрений, способных не только улучшить рост и развитие табака, но и снизить повреждение растений рассадными гнилями. В результате проведённых экспериментов установлено, что внесение в ризосферную зону табачной пыли способствует увеличению в сравнении с контролем содержания в питательной смеси подвижных форм азота: аммонийной формы – NH<sub>4</sub> (на 8-26 %), нитратной формы – NO<sub>3</sub> (на 28-33 %), фосфора (на 12-15 %), обменного калия (на 146 %) (табл.).

Среди определяющих показателей плодородия почвогрунтов большое значение имеет реакция почвенного раствора. Каждое растение предъявляет определённые требования рН среды, но большая их часть, в том числе и табак, лучше произрастает при слабокислой реакции почвенного раствора. Не меньшую роль этот показатель играет и в жизни почвенных микроорганизмов. Внесение в питательную смесь табачной пыли способствует некоторому подкислению субстрата, что не очень благоприятно для табачных растений.

Таблица

Влияние внесения табачной пыли на содержание подвижных форм питательных элементов в субстрате

Вариант	рН сол.	Содержание, мг/100г			
		NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Контроль	6,5	3,9	7,5	20,2	5,2
Табачная пыль, 200 г/м <sup>2</sup>	5,0	4,2	9,6	22,8	12,8
Табачная пыль, 500 г/м <sup>2</sup>	5,0	4,9	10,0	23,3	12,7

Известно, что биологическая активность почвы является одним из критериев оценки направленности почвообразовательных процессов и позволяет судить о состоянии плодородия почвы [15]. В связи с этим были проведены исследования по изучению важнейших показателей биологической активности субстрата: нитрифицирующая способность почвы и активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов.

Установлено, что внесение в питательную смесь табачной пыли существенно усиливает биологическую активность субстрата. Интенсивность процесса нитрификации (способность почвы превращать аммонийные соли в нитратные, которые являются преобладающей формой питания растений) была одинаково высокой на обоих вариантах с внесением пыли и составляла от 11,0 -12,6 мг NO<sub>3</sub> на 100 г питательной смеси (рис. 1). Наименьшая нитрифицирующая способность отмечена на контроле (без внесения субстрата), где созданы менее благоприятные условия для деятельности нитрифицирующих бактерий, из-за недостатка органического вещества.



Рис. 1 Влияние табачной пыли на нитрифицирующую способность питательной смеси

В аэробных условиях разложение целлюлозы ведут микроорганизмы разных таксономических групп: бактерии, грибы, актиномицеты. Наиболее ярко это выражено у целлюлозоразлагающих бактерий (ЦРБ), которые в результате воздействия на углеводы создают питательные вещества для других микробов. Стоит отметить, что табачная пыль может содержать в своём химическом составе до 7 % углеводов [10].

Отмечено, что внесение в почвенный субстрат отходов табачного производства положительно повлияло на процесс разложения клетчатки. Активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов при внесении табачной пыли (200 г/м<sup>2</sup> и 500 г/м<sup>2</sup>) составила соответственно дозам 30 и 53 % (рис. 2). Это, в свою очередь, способствовало улучшению роста и развития табачной рассады и снижению поражения растений рассадными гнилями на данных вариантах.

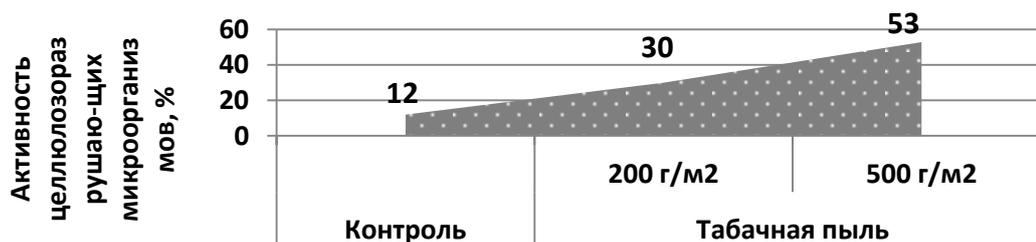


Рис. 2 Влияние внесения табачной пыли в питательную смесь на активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов

Таким образом, проведённые исследования показали, что внесение в питательную смесь рассадников табачной пыли приводит к увеличению содержания подвижных форм азота, фосфора и калия, способствует повышению нитрифицирующей способности и целлюлозоразрушающей активности. Положительные результаты изучения плодородия питательной смеси при внесении табачной пыли позволяют прогнозировать целесообразность применения этого технологического приёма в комплексе с другими приёмами по рекультивации деградированных земель. Исследования необходимо продолжить.

## Литература

1. Белюченко, И.С. Сложные компосты как источник расширения экологических ниш культурных растений в системе почвенного покрова / И.С. Белюченко // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: матер. III Междунар. науч. эколог. конф. (20-21 марта 2013г.). – Краснодар: КГАУ, 2013. – С.12-14.
2. Колмакова, Е.А. Использование отходов табачного производства / Е.А. Колмакова, Я.И. Фисенко, Е.В. Антонова // Проблемы функционирования рынка товаров и услуг: матер. VII региональной науч. - практ. конф. молодых учёных (29 ноября - 06 декабря 2006 г). - Иркутск: ИГУ, 2006. - С. 45-47.
3. Число курильщиков в России уменьшилось? [Электронный ресурс]. – Режим доступа - <http://www.russia-no-smoking.ru/?p=837>
4. Саломатин, В.А. Современные технологии утилизации табачных отходов / В.А. Саломатин, О.Д. Филипчук, А.Г. Миргородская // Сб. матер. Всерос. науч.-практ. конф. "Современные биотехнологии переработки сельскохозяйственного сырья и вторичных ресурсов" (8-11 сент. 2009), РАСХН. – Углич, 2009. – С.192-195.
5. Патент РФ 2379880 Смесь для изготовления горшочков для рассады / И.М. Остапченко, В.П. Писклов, Н.А. Дурунча, А.Е. Лысенко. № 2008135546/12; заявл. 01.09.2008; Оpubл. 27.01.2010, Бюл. № 3.
6. Способ лечения чесотки овец. Патент / А.А. Акбаев, О.Н. Нарбеков, Б.К. Корчубеков, Н.А. Дуйшеев, А.А. Аденова, Ч.Н. Нургазиев, Р.С. Салыков. - № 0053; заявл. 01.02.1995; Оpubл. 1996, Бюл. №.2.
7. Прищеп, И.А. О возможности применения препаратов растительного происхождения для защиты овощных культур от вредителей / И.А.Прищеп, Н.Н. Колядко, О.Т.Новикова [и др.] // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2003. - № 3. – С. 61-65.
8. Плотникова, Т.В. Биологическая и экологическая эффективность использования отходов табачного производства в качестве инсектицида / Т.В. Плотникова, Т.А. Дон, А.Г. Миргородская // Современное состояние естественных и технических наук: матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. (20.03.2012г.). – М.: «Спутник+», 2012. - С.127-130.
9. Филипчук, О.Д. Способы утилизации отходов табачной промышленности / О.Д. Филипчук // Труды Кубанского государственного университета. – Краснодар, 2012. – Вып. № 2 (35). – С. 305-307.
10. Кротов, В.Г. Возможность использования табачной пыли в качестве источника органических удобрений в сельском хозяйстве / В.Г. Кротов, Е.А. Кротова // Товассо-РЕВИЮ. – 2007. - № 4. – С. 18-30.
11. Мещеряков, А.М. Извлечение и определение нитратов и аммония в почвах сероземной зоны Таджикистана / А.М. Мещеряков, М.В. Тетерина // Агрохимия. – 1972. - №6. – С. 124-131.
12. Чириков, Ф.В. Агрохимия калия и фосфора / Ф.В. Чириков. – М., 1956. – 463с.
13. Агрохимические методы исследования почв / под ред. А.В. Соколова. – М.: Наука, 1975. – С. 99-100.
14. Практическое руководство по почвенной микробиологии. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 615 с.
15. Вальков, В.Ф. Почвоведение / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – М., 2006. – С. 117 - 120.

# Экологические проблемы и новые подходы в защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов

---

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

<sup>1</sup>Хуршкайнен Т.В. *канд. хим. наук*,  
<sup>1</sup>Кучин А.В. *д-р хим. наук, чл.-корр. РАН*, <sup>2</sup>Чукичев В.М.

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук,  
<sup>2</sup>ООО «Научно-технологическое предприятие Института химии КНЦ УрО РАН», г. Сыктывкар

Хвойная древесная зелень богата биологически активными соединениями, обеспечивающими защиту растений от неблагоприятных воздействий окружающей среды, от патогенных микробов, грибов, насекомых. В связи с этим актуальными являются исследования по разработке технологии выделения экстрактивных соединений из древесной зелени, разработке биопрепаратов для защиты растений и получения в конечном итоге экологически безопасной сельскохозяйственной продукции.

Для выделения биологически активных соединений из растительного сырья используются различные технологии с использованием органических растворителей - пожароопасных и токсичных реагентов. В Институте химии Коми научного центра разработан новый, не имеющий аналогов в мировой практике, экологически безопасный способ извлечения экстрактивных веществ из хвойной древесной зелени [1]. Эмульсионный способ экстракции растительного сырья позволяет выделять природные соединения без использования органических растворителей.

В результате научных исследований разработан способ получения комплекса природных биопрепаратов для сельского хозяйства. На основе экстрактивных веществ древесной зелени пихты получен высокоэффективный регулятор роста растений «Вэрва» [2]. По своей активности биопрепарат не уступает известным аналогам Силк и Новосил. Препарат повышает урожайность овощных, зерновых и технических культур на 15-30%.

В настоящее время проводятся исследования нового биопрепарата, полученного из древесной зелени ели. Продукты переработки хвои ели применяются в народной медицине и используются в качестве сырья для химической, парфюмерно-косметической и фармацевтической промышленности. По литературным данным экстрактивные соединения ели рекомендуются для применения в сельском и лесном хозяйствах в качестве препаратов с репеллентной и инсектицидной активностью [3].

Природные фенольные соединения, которыми богато это сырье, представлены следующими классами и группами органических соединений: производными ацетофенона и гликозидами п-гидроксиацетофенона, гликозидами стильбенов, флавоноидами и их гликозидами, фенолокислотами и т.д. Фенольные соединения ели обладают высокой активностью по отношению к ряду вирусов, грамположительным и грамотрицательным микроорганизмам, патогенным грибам наряду со способностью регулировать рост растений [4].

Биологические исследования, проведенные в зональном НИИ сельского хозяйства Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, показали, что эмульсионный экстракт ели обладает репеллентной и инсектицидной активностью в отношении вредителей

сельскохозяйственных культур. Экстракт проявляет активность против сапрофитных и фитопатогенных грибов из родов *Fusarium*, *Bipolaris*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Aspergillus* [5]. Определен диапазон эффективных концентраций для проявления бактерицидной активности. Выявлены эффективные ростстимулирующие концентрации экстрактов на проростках пшеницы. Показано стресспротективное и слабое антиоксидантное действие эмульсионного экстракта ели.

В ВИЗРе получены результаты оценки биологической активности экстракта ели против обыкновенного паутиного клеща *Tetranychus urticae* Koch. и бобовой тли *Aphis fabae* L. Анализ данных показывает наличие высокой акарицидной активности в отношении паутиного клеща. Данные афидицидной активности указывают на высокий токсический эффект экстракта ели в отношении бобовой тли.

Испытание нового биопрепарата на основе древесной зелени ели при предпосевной обработке семян и обработке вегетирующих растений пшеницы озимой в условиях Краснодарского края показало, что по совокупности показателей (эффективности против корневых гнилей фузариозно-церкоспориллезной этиологии, плесневения семян, структуре урожая) препарат равноценен стандартному препарату Альбит.

Эффективность препарата против фузариозной семенной инфекции составляет 50%. Против корневых гнилей фузариозной этиологии осенью 100%-я эффективность была установлена при слабом развитии болезни в контроле (2,4%). Весной, при развитии фузариозно-церкоспориллезных гнилей, эффективность препарата составляет 54%, в фазу молочно-восковой спелости - 38,1%. Отмечено снижение развития мучнистой росы, септориоза, бурой ржавчины.

Испытание препарата на растениях пшеницы озимой в условиях Московской области показало его эффективность против корневых гнилей, фузариозно-гельминтоспориозной этиологии, мучнистой росы, септориоза листьев и колоса, плесневения семян. Против семенных инфекций эффективность биопрепарата составила: 50% (против фузариозной), 62,5% (против альтернарии), 58,3% (против плесневения семян). Против комплекса возбудителей семенной инфекции биологическая эффективность препарата составила 57,7%.

Испытания препарата при обработке растений пшеницы озимой в условиях Волгоградской области показали, что его эффективность против корневых гнилей и плесневения семян превосходит стандартный препарат Бактофит,

Эффективность биопрепарата ели против гельминтоспориозной семенной инфекции составляет 49%. Отмечено также существенное повышение урожайности озимой пшеницы – на 10% по сравнению с контролем.

Применение эмульсионной технологии переработки растительного сырья позволяет использовать полученные продукты переработки хвойной древесной зелени в сельском хозяйстве и в то же время решать экологические проблемы утилизации отходов лесозаготовок.

Учитывая мировые тенденции по использованию природных соединений, развитие технологий, выявление новых свойств препаратов, позволяет надеяться на более широкое использование отходов лесозаготовок, что позволит рационально использовать биомассу дерева в лесном комплексе России и получать препараты с уникальными свойствами.

*Работа выполнена при финансовой поддержке проекта 12-Т-3-1004 (программа фундаментальных исследований отделения химии и наук о материалах РАН «Создание новых видов продукции из минерального и органического сырья»).*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хуршкайнен Т.В., Скрипова Н.Н., Кучин А.В. Высокоэффективная технология комплексной переработки растительного сырья и получение препаратов для сельского хозяйства // Теоретическая и прикладная экология, 2007. №1. С. 74-77.

2. Хуршкайнен Т.В., Кучин А.В. Лесохимия для инноваций в сельском хозяйстве // Известия Коми научного центра УрО РАН. 2011. №1. С.17-23.
3. Васильев С.Н., Рощин В.И., Фелеке С. Экстрактивные вещества древесной зелени *Picea abies* (L.) Karst // Растительные ресурсы. 1996. Вып.1–2. С.151–175.
4. Артемкина Н.А., Рощин В.И. Полярные экстрактивные вещества хвои и побегов ели европейской *Picea abies* (L.) Karst // Растительные ресурсы. 2004. Вып. 3. С. 77-86.
5. Широких И.Г., Огородникова С.Ю., Широких А.А. и др. Биологическая активность терпеноидов, полученных по инновационной технологии из древесной зелени ели (*Picea obovata* L.), пихты (*Abies sibirica* L.) и березы (*Betula pendula* L.) // Агрехимия. 2008. №10. С.1-8.

# Машинные агропромышленные технологии производства сельскохозяйственного сырья

---

## ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ МАЛОЗАТРАТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФЕРМЕНТАЦИИ ТАБАКА, ВЫРАЩЕННОГО НА ПРИУСАДЕБНОМ УЧАСТКЕ И В МАЛЫХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

**Петрий А.И., Саломатин В.А.,** *канд. экон. наук, Пестова Л.П., канд. техн. наук, Винецкий Е.И.* *д-р техн. наук*

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

Ферментация табака предназначена для окончательного формирования потребительских свойств табачного сырья, необходимых при производстве табачных изделий заданного качества.

Потребительские свойства ферментированного табачного сырья формируются за счёт биохимических, химических и термохимических процессов при тепловлажностной обработке табака и во многом зависят от интенсивности тепло-и массообменных процессов.

Долгое время в нашей стране ферментация высушенного табачного сырья осуществлялась на специализированных предприятиях табачной промышленности по схеме: заготовка табачного сырья, подготовка его к ферментации и ферментация (тепловлажностная обработка). Ферментация включает три фазы: разогрев до заданной температуры, выдержка табака при этой температуре, его охлаждение (стабилизация по влажности). Затем следует отлёжка ферментированного сырья и формирование партий готовой продукции для отправки её на табачные фабрики [1, 2].

Институтом разработаны требования, предъявляемые к табачному сырью и оптимальные режимы тепловой обработки табака. Так, согласно стандартам ГОСТ 8073-77 «Табак – сырьё неферментированное» и ГОСТ 8072-77 «Табак – сырьё ферментированное» [1, 2] при упаковке высушенного сырья в кипы необходимо размещать табак одного типа, подтипа, ботанического и товарного сорта, одинаковой массы и влажности.

В кипу укладывают предварительно рассортированные порции листьев, которые равномерно распределяют слоями по сечению прессформы с последующим уплотнением каждого слоя (порции). Количество слоёв в кипе не менее 80 [2]. В кипе строго прямоугольной формы, и её стандартных размеров, масса табака должна быть равной  $20 \pm 2$  кг, а его влажность не менее 13 % и не более 18 % [2].

При формировании партий табака к ферментации необходимо, чтобы в её состав входили кипы с табаком одного ботанического и товарного сорта, выращенные в одних и тех же климатических условиях и одного способа сушки [3, 4].

Указанные ограничения партии табака позволяют оптимизировать расход трудовых и энергетических ресурсов при производстве ферментированного табачного сырья и исключить риск ухудшения его качества. Рассматривая уровень затрат труда при подготовке табака к ферментации, следует отметить, что на их долю приходится 30-35 % от всех затрат труда, необходимых для производства ферментированного табака [3, 4].

Что касается расхода тепловой и электрической энергии при ферментации кип табака, то наиболее энергоёмкими этапами являются процессы их разогрева до заданной

температуры, что составляет 35 – 40 % от расхода энергии, необходимой для производства ферментированного сырья [3, 4].

Высокие затраты тепловой и электрической энергии при прогревании табака до заданной температуры объясняются теплофизическими свойствами табачного сырья и конвективным способом подвода тепловой энергии, которые определяют эволюцию полей температуры и влажности теплоносителя в кипах [3, 4].

Мониторинг результатов исследований по характеристике параметров воздуха при разогреве табака до заданной температуры свидетельствует о том, что в этот период темпы подъёма температуры воздуха не должны превышать 0,5-0,6<sup>0</sup> С в час, а его относительная влажность не способствовала увеличению влажности табака и составляла 70-75 % [3, 4]. Однако указанные параметры эффективны только при строгом соблюдении требований, предъявляемым к технологии упаковки табака в кипы [4].

При ферментации табака снижается способность его к самоувлажнению и самосогреванию, стабилизируется содержание влаги, в результате чего гарантируется сохранность сырья при длительном его хранении [3]. Поэтому в период собственно ферментации необходимо строго следить за влажностным состоянием и своевременным удалением воды самоувлажнения. Длительность этой фазы процесса ферментации в зависимости от свойств высушенного табачного сырья и его исходной влажности составляет 24-60 часов [4].

В результате исследований, проведенных в институте в последние годы, показано, что процессы разогрева, собственно ферментации могут быть существенно сокращены за счёт интенсификации тепломассообменных процессов [3].

Установлено, что при концентрации табачного сырья 16-50 кг/м<sup>3</sup> и скорости движения воздуха до 0,15-0,2 м/с продолжительность процесса разогрева табака до 50-70<sup>0</sup> С может быть снижена до 5-6 часов, что позволяет почти в два раза уменьшить расход тепловой и электрической энергии при разогреве, сократить длительность обработки более, чем в восемь раз [5].

В случае проведения ферментации сразу после завершения процесса досушки средних жилок в искусственных условиях, затраты тепловой и электрической энергии вовсе исключаются и отпадает необходимость проводить предварительную сортировку высушенного табачного сырья, что в конечном итоге на 15-20 % уменьшает затраты труда и более, чем на 30 % сокращает невозвратимые потери табака [3, 4].

Показано, что для перехода к фазе собственно ферментации табака достаточно при t= 50-70<sup>0</sup> С поддерживать относительную влажность воздуха на уровне 65 – 70 %. При указанных параметрах воздуха продолжительность процесса ферментации определяется концентрацией табака в единицах объема и не превышает 12-24 ч. Увеличение скорости движения воздуха (V = 0,15 – 0,2 м/сек) при заданных параметрах позволяет своевременно удалить воду, образующаяся за счет самоувлажнения табака и тем самым исключить риск снижения его качества [3]. При этом повышение температуры до 70<sup>0</sup>С (φ= 65 %) в ферментированном табачном сырье на 5-8 % снижается содержание веществ, определяющих токсичность табачного дыма [4].

Полученные результаты послужили основанием для разработки технологических схем осуществления ферментации табака в аграрном секторе, проверка которых в производственных условиях показала, что две из разработанных схем [5, 6] могут быть рекомендованы для ферментации табака, выращенного на приусадебных участках и малых фермерских хозяйствах. Первая схема предусматривает табак, закреплённый на шнуры и высушенный до 1 сентября после увлажнения до 16-18 % и размещение гаванок в светопрозрачной герметизированной камере, по всему периметру основания которой установлены поддоны с водой. Плотность размещения табака в объеме камеры составляет 45-50 кг/м<sup>3</sup>.

При повышении температуры наружного воздуха в течение светового дня с 20 до 35<sup>0</sup>С и ее снижении в вечернее и ночное время до 20-22<sup>0</sup>С, за счёт «парникового»

эффекта температура воздуха в камере повышается до 45-50 °С, а затем плавно снижается до 20-22 °С. При этом в связи с повышением температуры воздуха, его относительная влажность снижается с 85-90 % (ночное время) до 50-65 % (в дневное время). Чередование дневных и ночных температур позволяет обеспечить процесс ферментации табака без применения технического тепла.

Процесс обработки табака прекращается при снижении величины кислородного показателя до 0,1 мл кислорода на один грамм табака, что в среднем составляет 8-12 суток [5].

После этого табак выгружают в утренние часы и упаковывают в стандартные кипы.

Таким образом, за счёт «парникового» эффекта и перепада дневных и ночных температур внутри камеры создаётся переменный режим его обработки, что и позволяет существенно сократить продолжительность процесса ферментации. Однако применение выше описанной технологии требует, чтобы уборка табака завершалась не позднее первых чисел сентября, так как в этот период суточная температура воздуха обеспечивает оптимальные параметры процесса ферментации. Для того чтобы убрать и высушить табак в указанные сроки, необходимо посадку табака завершить не позднее последней декады мая, выращивать скороспелые сорта табака, например, Трапезонд Кубанец, своевременно соблюдать и проводить раннее глубокое вершкование и строго соблюдать рекомендуемые технологии уборки и подготовки табака к сушке.

Таблица

Характеристика режимов ферментации табака и основные показатели экономической эффективности

Показатели	Способ ферментации		
	камерный	в светопрозрачной камере	в металлическом герметизированном контейнере
Режим прогрева t, °С φ, % τ, ч	25-30 75-60 48-60	25-50 90-60 72-96	60-65 65-70 8-12
Режим собственно ферментации t, °С φ, % τ, ч	50±2 65±5 72-96	25-50 90-60 10-24	65-70 6-8 6-10
Охлаждение t, °С φ, % τ, ч	35-25 65-70 36-48	20-25 65-70 24-33	20-25 65-70 24-36
Общая продолжительность, ч	156-204	112-156	
Средняя цена реализации, руб./кг	28,6	28,6	28,6
Расход тепловой и электрической энергии, кг усл. топлива на 1 кг табака	0,26	-	0,15
Содержание в табачном дыме, мг/сигарету никотин смола	1,2 10,6	1,0 9,5	0,9 9,9

С целью проведения ферментации табака осенью предложена вторая технологическая схема, позволяющая использовать как «парниковый» эффект, так и техническое тепло [6].

Согласно этой технологической схеме высушенное табачное сырьё, например, сырьё, высушенное при размещении табака на игольчатых кассетах, увлажнённое до 17-18 % помещают в предварительно нагретый до 60-65 °С металлический герметизированный контейнер, который имеет зачернённые ограждающие поверхности. Контейнер выполнен таким образом, что между внутренней и наружной его поверхностями находится вода, а снизу расположены электронагреватели для воды.

В дневное время необходимая температура достигается за счёт нагрева воды атмосферным воздухом, а в случае, если дневная температура становится ниже 25 °С – включают электрические нагреватели. Использование комбинированной системы обогрева позволяет даже при недостаточно высокой дневной температуре  $\leq + 15$  °С создавать оптимальные режимы ферментации табака.

Таким образом, предложенная технология ферментации табака, выращенного на приусадебных участках или в малых фермерских хозяйствах, исключает риск ухудшения качества табачного сырья, позволяет в летние месяцы получить ферментированный табак без применения технического тепла, а в осенние – сократить его расход на 40 %. При этом полученное сырьё обеспечивает снижение в табачном дыме содержание смолы и никотина на 10 %.

#### **Литература**

1. ГОСТ 8072-77 Табак – сырьё ферментированное. Технические условия [Текст]. - Введ.1978-01-07. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1977.
2. ГОСТ 8073-77 Табак – сырьё неферментированное. Технические условия [Текст]. - Введ.1978-01-07. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1977.
3. Научные основы создания сквозных аграрно-пищевых технологий производства табачной продукции высокого качества и повышенной безопасности /под ред. В.А. Саломатина/ ГНУ ВНИИТТИ РАСХН. - Краснодар, 2010. – С. 125-183.
4. Мохначёв И.Г., Загоруйко М.Г., Петрий А.И. Технология сушки и ферментации табака. – М.: Колос, 1993. - 280 с.
5. Патент РФ № 2225146. Способ ферментации табака / А.И.Петрий, И.И.Дьячкин, И.В.Сафронова, И.А.Нестеренко, Л.П.Пестова, Н.Г. Белинская, Р.Р.Давлатьяров, М.И., Магомедов. - Оpubл. 10.03.2004, Бюл. № 7.
6. Патент РФ № 2236800. Способ обработки табака /А.И Петрий, А.Г. Рябченко, И.И.Дьячкин, И.А.Нестеренко, И.В. Сафронова, А.А. Петрий, Л.П. Пестова. - Оpubл. 07.09.2004, Бюл. № 27.

## **СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ ТАБАКА**

**Петрий А.И., Пестова Л.П., канд. техн. наук, Павлюк И.В.,  
Шураева Г.П., канд. с.-х. наук**

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

В последние годы во всем мире увеличивается производства табачного сырья, высушенного в естественных условиях, что объясняется возможностью получения сырья с минимальным расходом тепловой и электрической энергии. Однако при использовании

этого способа сушки имеется целый ряд ограничений, таких как биологические особенности сорта, почвенно-климатические условия, технологии выращивания, уборки и подготовки к сушке, которые не только определяют качество получаемого сырья, но существенно влияют на продолжительность процессов сушки табака [1, 2].

Ранее проведенными исследованиями установлено, что продолжительность процесса сушки во многом зависит от степени согласованности процессов томления и влагоотдачи свежесобранными листьями при их томлении [3]. В дальнейшем было установлено, что практическое применение указанного показателя весьма ограничено из-за значительных колебаний показателей, характеризующих степени пожелтения и обезвоживания табака при его томлении.

Определено, что после томления степень пожелтения листьев колеблется от 40 до 90 %, а потери содержания воды – 30-50 %. Возможными причинами этого факта является отсутствие надежных методов определения момента прекращения жизнедеятельности листьев, т.е. окончание процесса томления.

Определение окончания процесса томления по способности листьев восстанавливать тургор или по изменению электропроводности клеточного сока позволило существенно снизить колебания значений показателей, характеризующих степени пожелтения и обезвоженности табака.

Специально проведенными исследованиями показано, что для определения окончания процесса томления табака наиболее простым и надежным является метод, основанный на установлении момента изменения окраски и подсыхания верхушек и краев листьев.

В таблице 1 представлены данные за 5 лет и свидетельствуют о том, что изменения окраски и частичного подсыхания верхушки и краев табачных листьев при их томлении в естественных условиях зависят, в основном, от биологических особенностей изучаемых сортов табака.

Таблица 1

Внешние признаки окончания процесса томления табака

Тип пожелтения	Ботанический сорт	Внешние признаки начала прекращения жизнедеятельности листьев
II	Трапезонд 219	Покоричневение верхушек и краев листьев
IV	Трапезонд 92	Подсыхание верхушек и краев листьев. Окраска подсыхающих частей листа с белесоватым оттенком
II	Остролист 215	Легкое покоричневение верхушек и краев листьев с одновременным подсыханием покоричневевших частей листьев
IV	Юбилейный	Подсыхание верхушки и краев листьев. Окраска подсохших частей листьев – оранжево-красная в белесоватым оттенком

Отложив по оси «у» - % пожелтения, а по оси «х» - % убыли воды для каждого из изучаемых сортов табака, и соединив полученные точки с началом координат, получили семейство прямых, которые отличаются друг от друга углом наклона ( $\lambda$ ) их к оси абсцисс.

По значению тангенса угла наклона этих линий возможно судить о степени согласования процессов пожелтения и влагоотдачи табаком при его томлении. Очевидно, что если имеет место согласованные процессы пожелтения и влагоотдачи, то  $\text{tg } \lambda = 1$ . Если он выше единицы, то темпы пожелтения опережают темпы обезвоживания, а если – меньше единицы, то наоборот, темпы обезвоживания опережают темпы пожелтения.

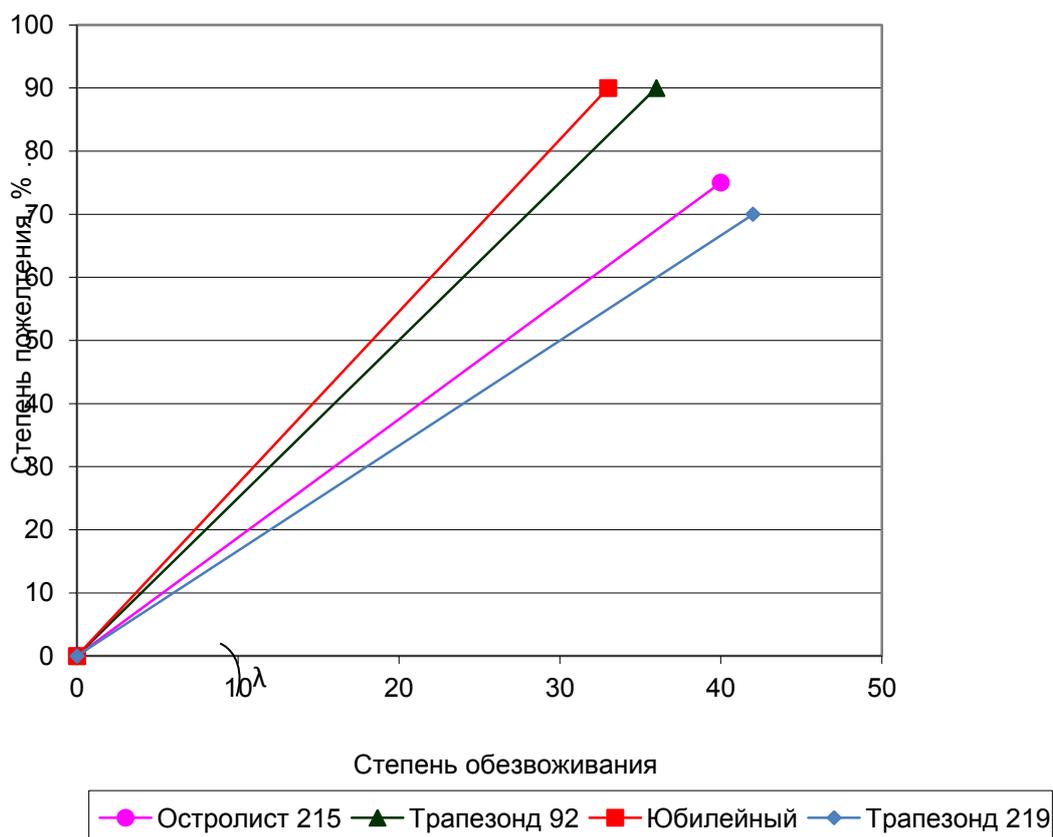


Рис. Влияние ботанического сорта на согласованность процессов пожелтения и обезвоживания

Очевидно, что в первом случае убирать табак следует в начале периода созревания – в состоянии «надзелень», а во втором – в конце периода созревания при достижении полной технической зрелости и использовать кратковременное интенсивное продувание массы табачных листьев наружным воздухом, т.е. применять переменные (осцилирующие) режимы томления табака [1,2].

При строгом соблюдении технологий уборки и подготовки табака к сушке в зависимости от ботанического сорта пределы колебания степеней пожелтения не превышают 5-10 %, а убыли влаги – 4-5 %.

Таблица 2

Влияние ботанического сорта на степень пожелтения и обезвоживания табака при томлении в естественных условиях (среднее за 10 лет)

Ботанический сорт табака	Степень пожелтения, %			Убыль массовой доли воды, % от содержания в свежесобранных листьях		
	min	max	сред.	min	max	сред.
Трапезонд 219	60	80	70	35	44	42
Трапезонд 92 <sup>3)</sup>	85	95	90	30	42	36
Остролист 215	65	80	75	35	44	40
Юбилейный	80	95	90	30	40	35

Примечание: 1) Табака томили под навесом, укрытым полиэтиленовой пленкой.

2) Свежесобранные листья размещали на П-образных иглах в три яруса по высоте навеса.

3) Средние данные за 5 лет.

В результате обработки экспериментальных данных таблицы 2 и использование рекомендаций по повышению степени согласованности процессов пожелтения и влагоотдачи ( $1,4 \geq \text{tg } \lambda \leq 0,85$ ) установлена эмпирическая зависимость вида:

$$\tau_{max} = 72,4 \times e^{-2,204 \% \Delta H_2O},$$

где  $\tau_{max}$  – максимальная продолжительность процесса естественной сушки, ч.;  
72,4 и 2,204 – эмпирические коэффициенты;  
%  $\Delta H_2O$  - массовая доля воды, удаляемой при томлении.

Однородность дисперсий и значимость показателей уравнения подтверждена статистическими критериями Стьюдента и Фишера, что позволяет рекомендовать это уравнение для расчета максимальной продолжительности естественной сушки различных ботанических сортов табака с точностью 10-15 %.

Таким образом, проведенные исследования, представленные в данной работе, могут быть использованы для установления влияния согласованности процессов пожелтения и влагоотдачи свежесобраных листьев районированных и вновь создаваемых сортов табака, а также для прогнозирования максимальной продолжительности естественной сушки. При этом на основании полученных данных, возможно, получить информацию, необходимую для совершенствования технологий уборки, томления и сушки табака.

### **Литература**

1. Мохначев, И.Г. Технология сушки и ферментации табака / И.Г. Мохначев, М.Г. Загоруйко, А.И. Петрий. – М.: Колос, 1993. – 287 с.
2. Петрий, А.И. Состояние и перспективы развития послеуборочной обработки табака / А.И. Петрий, И.И. Дьячкин // Современное состояние табачной отрасли и усиление ее научного обеспечения в РФ и странах СНГ: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2000 – С. 207-213.
3. Петрий, А.И. Методика определения свойств табака как объекта сушка / А.И. Петрий, Ю.И. Кулиш, И.И. Дьячкин, Л.П. Пестова и др./ ВНИИТТИ, - Краснодар, 2003. – 17 с. – Деп. в ВНИТЭИАгропром, №40, ВС-2003.

## **УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ ПЛОДОВ СЛИВЫ**

**Виневский Е.И., д - р техн. наук; Виневская Н.Н., канд. техн. наук**

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

**Трубилин Е.И., д - р техн. наук**

ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Сушку плодов сливы осуществляют как естественным, так и искусственным способом [1-5]. Сушку искусственным способом плодов выполняют в сушилках туннельного и конвейерного типа.

К настоящему времени ВНИИТТИ имеет опыт разработки технологического оборудования для послеуборочной обработки листьев табака. Впервые в мировой практике табаководства было создано сушильно-ферментационное производство промышленного типа (СФП), предназначенное для сушки, ферментации и кондиционирования табака в непрерывном технологическом процессе на базе трех конвейерных установок [6].

Используя предшествующий опыт, институтом совместно с Кубанским государственным аграрным университетом проведено обоснование технологических



Построение процесса сушки в I – d диаграмме и определение по ней параметров состояния воздуха производили следующим образом.

По известным начальным значениям температуры  $t_0$  и относительной влажности  $\varphi_0$  наружного воздуха находили точку А и параметры  $I_0$  и  $d_0$ . Зная температуру сушки  $t_1$ , от точки А проводили вертикальную линию, параллельную линии постоянного влагосодержания, до пересечения с линией температуры  $t_1$ . Параметры точки В будут:  $d_1 = d_0$ ,  $I_1$  и  $\varphi_1$ . Затем от точки В проводили прямую, параллельную линии постоянной энтальпии  $I_1$  до пересечения с линией заданной конечной температуры воздуха  $t_2$ .

По I – d диаграмме определили параметры состояния воздуха в первой (табл. 2) и в третьей фазах сушки (табл. 3).

Таблица 2

Результаты определения параметров состояния воздуха по I – d диаграмме в первой фазе сушки

При входе в калорифер (точка А)	При выходе из калорифера (точка В)	При выходе из сушилки (точка С)
$t_0 = 20^0 \text{ C}$	$t_1 = 50^0 \text{ C}$	$t_2 = 25^0 \text{ C}$
$\varphi_0 = 40\%$	$\varphi_1 = 8\%$	$\varphi_1 = 80\%$
$d_0 = 5,8 \text{ г/кг сухого воздуха}$	$d_1 = 5,8 \text{ г/кг сухого воздуха}$	$d_2 = 16,0 \text{ г/кг сухого воздуха}$
$I_0 = 33,6 \text{ кДж/кг сухого вещества}$	$I_1 = 66,2 \text{ кДж/кг сухого вещества}$	$I_2 = 66,2 \text{ кДж/кг сухого вещества}$

Таблица 3

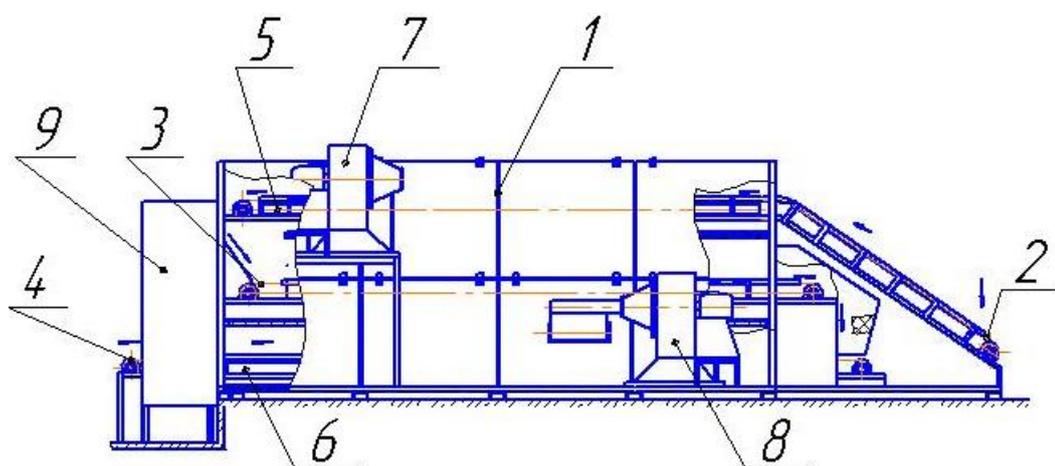
Результаты определения параметров состояния воздуха по I – d диаграмме в третьей фазе сушки

При входе в калорифер (точка С)	При выходе из калорифера (точка D)	При выходе из сушилки (точка Е)
$t_0 = 25^0 \text{ C}$	$t_1 = 60^0 \text{ C}$	$t_2 = 33^0 \text{ C}$
$\varphi_0 = 80\%$	$\varphi_1 = 13\%$	$\varphi_1 = 80\%$
$d_0 = 16 \text{ г/кг сухого воздуха}$	$d_1 = 16 \text{ г/кг сухого воздуха}$	$d_2 = 27,0 \text{ г/кг сухого воздуха}$
$I_0 = 66,2 \text{ кДж/кг сухого вещества}$	$I_1 = 102,65 \text{ кДж/кг сухого вещества}$	$I_2 = 102,65 \text{ кДж/кг сухого вещества}$

Обоснованы схема технологической линии послеуборочной обработки фруктов и конструкции установки конвейерного типа для сушки плодов сливы. Технологическая линия имеет необходимый набор оборудования, переработка плодов на котором производится следующим образом. На сушку направляют плоды, достигшие биологической стадии зрелости, свежие, не поврежденные сельскохозяйственными вредителями, с определенным содержанием сухих веществ в плодах слив от 14 до 19,5% в зависимости от района произрастания.

С автомашины ящики с сырьем разгружаются электропогрузчиком и через ящикоопрокидыватель подаются на мойку в вентиляционную моечную машину с душевым ополаскиванием. Сливы после мойки калибруют по диаметру на калибрователе, инспектируют на транспортере и сушат в устройстве для сушки сливы, после чего сортируют на транспортере и подают в бункер.

Установка для сушки плодов сливы (рис. 2) представляет собой каркас 1, изготовленный из стального проката и закрытый быстросъемными щитами. Внутри каркаса расположены: верхний транспортер 2, средний транспортер 3 и нижний транспортер 4, у каждого имеются приводной и натяжной барабаны. Полотно транспортеров, охватывающее барабаны, выполнено сетчатым из стальной нержавеющей проволоки.



1-каркас установки 2-транспортер верхний 3-транспортер средний 4- транспортер нижний 5-воздуховод верхний 6-воздуховод нижний 7- электрокалориферная установка верхней зоны 8-электрокалориферная установка нижней зоны 9- приводная станция

Рис. 2. Технологическая схема установки для сушки плодов сливы

Воздух перед подачей в установку подогревается в электрокалориферных установках 7 и 8. Привод в движение транспортеров осуществляется через приводную станцию 9.

Технологический процесс сушки слив осуществляется следующим образом. Плоды слив, предназначенные для сушки, после мойки, очистки и калибровки подаются в установку на наклонную часть первого (верхнего) транспортера 2, установленного под углом не более  $40^{\circ}$ . При этом следят за равномерным поступлением и распределением сырья по всей поверхности ленты транспортера.

В конце первого (верхнего) транспортера 2 плоды слив пересыпаются на второй (средний) транспортер 3. Затем последовательно плоды слив пересыпаются на третий (нижний) транспортер 4.

Две электрокалориферные установки позволяют осуществить три фазы сушки: I фаза - на верхнем транспортере 2 осуществляется при температуре воздуха  $40 - 50^{\circ}\text{C}$  в течение 3 часов; II фаза - на среднем транспортере 3 без подачи воздуха при температуре  $20 - 30$  град в течение 4 часов; III фаза - на нижнем транспортере 4 при температуре воздуха  $55 - 60^{\circ}\text{C}$  в течение 10 часов.

Исходя из расчета, для сушки в первой фазе выбираем электрокалориферную установку СФОЦ – 16 мощностью 15кВт, а для сушки в третьей фазе выбираем электрокалориферную установку ЭКОЦ-5 мощностью 5 кВт.

Научно обоснованные параметры и режимы работы установки для сушки сливы представлены в таблице 4.

Таблица 4

Параметры и режимы работы установки для сушки сливы

Наименование параметров	Транспортер верхний	Транспортер средний	Транспортер нижний
Продолжительность сушки, час	3	4	10
Длина транспортера, м	6	6	6
Скорость транспортера, м/с	0,0005	0,0004	0,0001
Площадь транспортеров, м <sup>2</sup>	5,4	5,4	5,4
Удельная загрузка слив на ленту транспортера, кг/м <sup>2</sup>	14	9,3	9,3
Производительность транспортеров сушилки, кг/ч	25,2	12,6	5,04

Преимущество предлагаемой установки для сушки плодов сливы заключается в том, что в хозяйствах сушка слив не производится, реализуется только свежесобранная продукция. Цена сливы в период массового созревания низкая, спрос на нее небольшой, поэтому большая часть продукции ( $\approx 85\%$ ) поставляется на консервный завод по низкой цене. При использовании разработанной установки около 80% слив высушиваются и реализуются хозяйством как сухофрукты. Цена сухофруктов значительно выше, реализация продукции имеет большую продолжительность, что позволяет увеличить прибыль хозяйства более, чем в 4,5 раза.

Разработанную установку рекомендуется использовать для сушки других фруктов.

### **Литература**

1. Орловский М. А., Кукушкина Т.И. Оборудование сушильных производств. -М.: Пищевая промышленность, 1973.
2. Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов.- М.: Пищевая промышленность, 1973.
3. Скрипников Ю.Г. Переработка плодов и ягод и теххимический контроль. – М.: Колос, 1979.
4. Бурич О., Берки Ф. Сушка плодов и овощей. - М.: Пищевая промышленность, 1978.
5. Наместников А.Ф. Хранение и переработка овощей, плодов и ягод. - М.: Высшая школа, 1976.
6. Агротехнологические основы повышения эффективности производства табака. / под редакцией А.Е. Лысенко.- Краснодар, 2003. – 370с.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАКОПИТЕЛЯ РУЛОННОГО ТИПА**

**Виневская Н.Н., канд. техн. наук, Поярков И.Б., Морозова Э.П.**

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

Согласно существующей технологии ручной уборки и подготовки листьев табака к сушке, транспортирование свежесобранных листьев табака к месту их дальнейшей переработки осуществляется в накопителях из мягкой тары - ряднах, емкостью 40-50 кг или в контейнерах - емкостью 200-250кг. Однако при этом листья повреждаются и слипаются, требуют незамедлительной переработки и дополнительных затрат труда на их раскладку перед нанизыванием на шнуры и другие сушильные устройства.

Институтом разработан новый «Способ накопления и транспортирования листьев табака» (пат. РФ № 2264073) в контейнере рулонного типа. Способ и «Устройство для накопления табачных листьев» (пат. РФ №2340156) в контейнере рулонного типа рекомендованы к применению на уборочном комбайне для машинной уборки. Этот способ можно адаптировать к применению для ручной уборки листьев.

В процессе работы проводились исследования способа накопления листьев в контейнере-накопителе рулонного типа и были определены его основные характеристики и размерные параметры: ширина -1м, диаметр не более 1 м; плотность укладки листьев не более 250 кг/м<sup>3</sup>; время кратковременного хранения листьев в рулоне – не более 2,5 суток.

Теоретическими исследованиями и проведенными испытаниями установлены границы параметров технологического процесса формирования рулона на устройстве: усилия натяжения материала накопителя - для обеспечения соответствующей плотности

рулона, удельной нагрузки (количество листьев в слое на ленте накопителя), исследован материал накопителя, характеризующийся степенью его воздухопроницаемости.

В ходе работы определены эффективные режимы функционирования накопителя в границах установленных параметров. В качестве критерия эффективности принят показатель степени снижения влаги листьев (%) при их транспортировании в рулоне и кратковременном хранении, так как главным преимуществом нового способа накопления листьев в рулонном контейнере из воздухопроницаемого материала – это снижение влагосодержания листьев, способствующее сокращению энергетических затрат на сушку.

В процессе исследований изучались различные материалы для использования их в качестве накопителя - рядно, сетки с мелкой ячейкой и сетки с крупной ячейкой (характеризующиеся коэффициентами пористости-k), а также разные варианты плотности формирования рулонного накопителя, при создаваемом усилии натяжения материала от 20 до 60 Н, удельной нагрузки листьев на единицу площади накопителя - 1,98 кг/м<sup>2</sup> (3 листа в слое), 3,3 кг/м<sup>2</sup> (5 листьев в слое) (рис.).

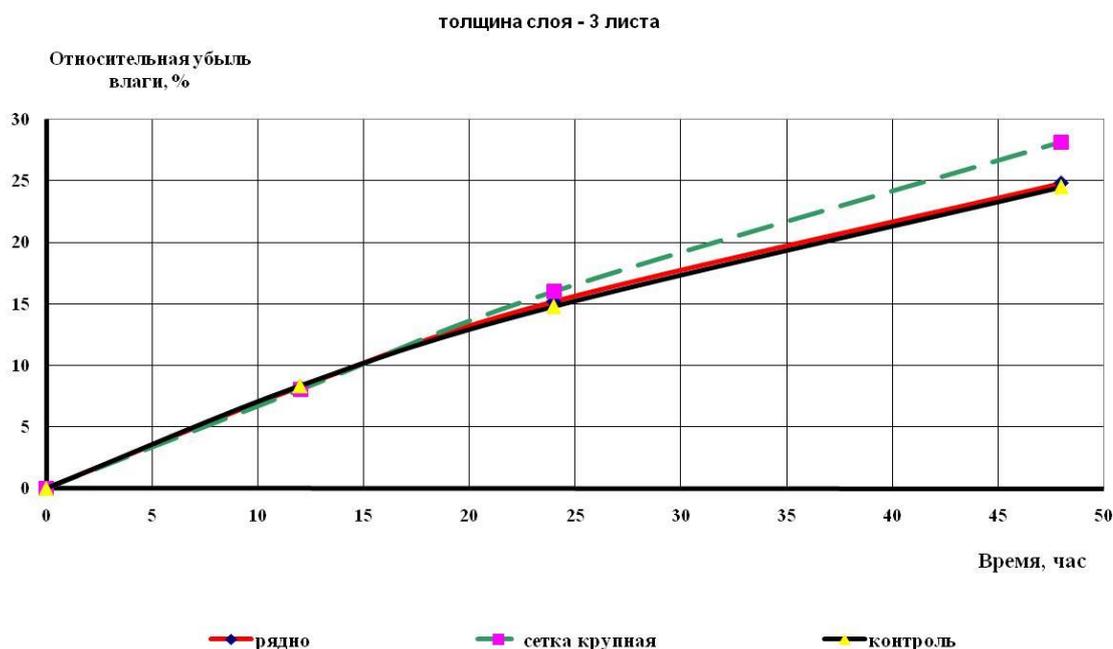


Рис. Относительная убыль влаги в рулоне с крупной сеткой ( $k=0,8$ ) при усилии натяжения 40Н и удельной нагрузке 1,98кг/м<sup>2</sup> (3 листа)

В таблице 1 приведены данные, показывающие снижение влагосодержания листьев за счет убыли влаги в зависимости от приведенных факторов. Анализ результатов многофакторных экспериментов показал, что границы снижения влаги находятся в пределах 14-30 %.

Разброс значений снижения веса за счет убыли влаги для этих факторов довольно значительный, но и в то же время – существенный, что доказывает эффективность применения данного способа накопления листьев.

В настоящее время развитие малых форм табачного бизнеса – фермерских хозяйств, экономически не позволяет применять полную механизацию при уборке табака с использованием предлагаемого способа. Становится актуальным вопрос повышения эффективности ручной уборки и послеуборочной обработки табака при подготовке его к сушке для таких хозяйств.

Способ накопления листьев в рулоне, при определенных условиях, может стать значительным усовершенствованием технологии ручной уборки, без дополнительных материальных или трудовых затрат.

## Потеря влаги листьев в рулонном накопителе

Усилия натяжения материала накопителя, Н	Удельная нагрузка листьев на единицу площади накопителя, кг/м <sup>2</sup>	Снижение веса массы листьев за счет убыли влаги, %		
		рядно (к=0,2)	сетка мелкая (к=0,5)	сетка крупная (к=0,8)
20	1,98кг/м <sup>2</sup> (3листа)	26,7	21,3	29,7
	3,3кг/м <sup>2</sup> (5 листьев)	21,5	20,9	22,0
40	1,98кг/м <sup>2</sup> (3листа)	25,8	17,2	28,6
	3,3кг/м <sup>2</sup> (5 листьев)	22,3	18,0	19,3
60	1,98кг/м <sup>2</sup> (3листа)	23,8	22,2	30,8
	3,3кг/м <sup>2</sup> (5 листьев)	19,2	14,8	22,7

Необходимыми условиями для реализации способа являются: применение в качестве материала для рулонного накопителя рядна или мягкой, не упругой сетки с различными размерами ячейки, которую возможно свернуть вручную, параметрами: шириной, равной средней длине листа, длиной не менее 10 м. Укладка листьев на развернутое в междурядье или на дороге между посадками полотно накопителя должна производиться пачками по 1-5 листьев, черешками в одну сторону, наложением пачек черешок к черешку. Количество листьев в пачке зависит от дальнейшего способа его низки и, в то же время, связано с производительностью процесса накопления. Если низка листьев производится посредством табакопришивной машины, то пачка должна быть в 1-3 листа, если ручное нанизывание на шнур, иглы и прочее – пачка может быть 4-5 листьев.

Транспортировка рулонных накопителей производится любым транспортным средством при любой их укладке, лучше с ориентацией листа вдоль движения, для создания обдува при противотоке воздуха при движении транспорта. Листья в рулонах не слипаются, пачки не деформируются, а небольшая подпрессовка при наложении рулонов дает более значительное снижение влаги, что подтверждается экспериментальными данными.

Обязательная ориентированная укладка листьев на ленте при формировании рулона дает очень значительное снижение затрат труда на послеуборочной обработке. Нет необходимости раскладки листьев для томления и выборки их из кучи для низки, так как при разворачивании рулона сохраняется порядок расположения листьев, что так же облегчает труд рабочих.

Способ накопления листьев в рулоне при ручной уборке для фермерских хозяйств в большей мере способствует снижению трудозатрат и времени сушки, а также механизации процесса разгрузки. В сравнении с существующей технологией ручной уборки трудозатраты снижаются в 2,6 раза.

### Литература

1. Леонов, И.П. Учебник табаководы/ И.П. Леонов, А.Г. Петренко, Г.М. Псарев.- М.: Агропромиздат, 1986. – 288с.
2. Пат. 2264073/РФ/ Способ накопления и транспортирования листьев табака/ Е.И. Виневский, Н.Н. Виневская, и др. - опубл. 20.11.05, Бюл. № 32.
3. Виневская Н.Н. Оптимизация параметров и режимов работы рабочих органов для накопления и транспортирования листьев табака машинной уборки: автореф. дисс...канд.техн.наук.- Краснодар, 2012. - 25с.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Сатина Л.И., Винецкий Е.И., *д-р техн. наук*

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

Начиная с конца XIX века и до 1991 года в России табак выращивали на территории Краснодарского края, республик Северного Кавказа. Традиционные районы выращивания и переработки махорки - Тамбовская и Липецкая области, некоторые районы Сибири и Дальнего Востока.

В период вступления России в рыночную экономику менялась форма собственности, шел процесс приватизации, при котором активизировалась деятельность крупных транснациональных компаний по приобретению акций российских табачных фабрик. Иностранные компании пришли на российский рынок со своими производственными ресурсами и сырьевыми рынками. Сокращались объемы возделывания отечественного табака, закрывались заводы по производству табачного оборудования. Закрытие Абинского механического завода, который выполнял заказы табакопроизводящих хозяйств, реорганизация Майкопского, Краснодарского и Дагомысского табачно-ферментационных заводов отрицательно сказались на развитии отечественного табаководства.

После приватизации табачных фабрик транснациональные компании в короткий срок провели модернизацию предприятий, внедрили новые технологии, высокопроизводительное оборудование и стали доминировать на российском рынке. Это привело к банкротству табачных фабрик, работавших на основе российского капитала. Отечественное табачное сырьё становилось невостребованным. Снижение посадок табака привело к простоя техники, ее разукрупнению, прекращению технического обслуживания и ремонта. Обновления оборудования не происходило в течение многих лет.

В настоящее время 90 % табачных изделий производят в стране международные корпорации. Отечественной табачной продукции в общем объёме российского рынка - 10 %, т.е. 35-40 млрд. штук изделий - это критическая цифра. Тенденции полного уничтожения табачной отрасли с каждым годом нарастают.

Российские предприятия поставлены в условия жесткой конкуренции, успех работы которых во многом определяется технической оснащённостью, стабильностью работы оборудования. В нашей стране отсутствует машиностроительная база для табачной отрасли и практически все технологическое оборудование для табачных фабрик покупается за рубежом. К сожалению, из-за высоких цен парк физически и морально устаревшего оборудования обновляется медленно.

В России на протяжении более 100 лет существовали предприятия по изготовлению табачного оборудования. В советское время основным заводом-изготовителем технологического табачного оборудования был Ленинградский машиностроительный завод, входящий в объединение «Продмаш», который изготавливал табакорезальные станки; гильзовые, папиросонабивные машины и другое оборудование для производства папирос; упаковочные машины для папирос, сигарет с фильтром и без фильтра; технологические линии ферментации табака; дозаторы и другие виды оборудования. На механических заводах Ярославской табачной фабрики и Краснодарского табачного комбината изготавливали комплексные линии для подготовки табака к резанию, сушильные установки, смесители, накопители резаного табака, кондиционеры, вентиляторы, дозаторы, осадительные камеры листового и резаного табака. Около 100 отечественных заводов различного профиля были поставщиками

оборудования общего и вспомогательного назначения для табакопроизводящих хозяйств, ферментационных заводов и табачных фабрик [1].

С 1991 года производство отечественного табачного оборудования практически прекратилось и была сделана ставка только на импорт.

В любой стране мира табачная отрасль является одной из прибыльных. Начиная с момента появления табака в России и до сегодняшнего дня, табачная отрасль в значительной степени влияла на бюджет страны. Производство табака всегда являлось стратегически важным направлением. В трудные времена военных действий, чрезвычайных ситуаций, как мы знаем из нашей истории, табак являлся необходимостью, как и продукты питания и другие жизненно необходимые вещи.

Восстановление табачной отрасли в России является важной экономической и политической задачей, возрождение отечественного табачного машиностроения позволит более самостоятельно строить техническую политику, будет способствовать развитию предприятий как аграрного, так и промышленного сектора, даст новые рабочие места на российском рынке труда. Следует отметить, что все ведущие державы мира имеют свое табачное машиностроение: США, Англия, Япония, Китай, Германия, Франция, Голландия, Италия, а также Чехия, Польша и др. страны.

В сложившейся ситуации необходима государственная поддержка отрасли, разработка и реализация Программы создания табачного отечественного оборудования. Учитывая специфику табачного отечественного машиностроения прошлых лет, а также приоритеты научных исследований ученых, изобретателей и конструкторов в области фабричной переработки табака, следует начинать развивать технологии и создавать оборудование по следующим направлениям:

- подготовка табака к производству табачных изделий;
- упаковочное оборудование;
- вспомогательное оборудование.

Необходимо также восстановление сырьевых зон производства табака и махорки на территории России и возобновление выпуска техники и запасных частей.

В институте проводятся работы по различным направлениям. Лаборатория машинных агропромышленных технологий располагает разработками, технической документацией, позволяющими в кратчайшие сроки наладить производство оборудования для уборки и послеуборочной обработки табака:

- комплексов технических средств для выращивания рассады в пленочных парниках и теплицах;
- машин для посадки рассады в хозяйствах с различными площадями землепользования;
- средств механизации для уборки и транспортировки листьев табака;
- табакопришивных машин;
- устройств и приспособлений для закрепления табачных листьев во время томления и сушки;
- оборудования для естественной сушки;
- установок камерного типа для искусственной сушки и ферментации табака;
- прессов для упаковки табака в кипы.

Разработанные в лаборатории схемы технологических комплексов для выращивания, уборки и послеуборочной обработки табака помогут табакопроизводящим хозяйствам с различными площадями землепользования, рационально организовать производство табачного сырья.

### **Литература**

1. Номенклатура оборудования табачной отрасли / ХПКТИ. – Харьков, 1987. – 159 с.
2. Результаты и перспективы научных исследований в табачной отрасли: сб. науч. тр.// ГНУ ВНИИТТИ. - 2009. – В.178 – 361с.

## МИНИСУШИЛКА ДЛЯ ТАБАЧНЫХ ЛИСТЬЕВ

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

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

В технологической схеме послеуборочной обработки табака операция сушки табачных листьев во многом определяет качество сырья и его потери при обработке. Однако, применение искусственной сушки требует значительных капитальных затрат при малых объемах производства сырья. Решить задачу снижения удельных затрат на сушку можно лишь за счет снижения затрат на изготовление, монтаж, эксплуатацию установки и увеличения сроков её службы. В частности, целесообразно в качестве генератора тепла использовать бытовой водогрейный котел, который может эксплуатироваться как для нужд парника и проведения процесса сушки, так и для отопления жилых помещений в зимний период.

Для искусственной сушки табачных листьев, закрепленных на иглах ДДИ, размещенных на вешалке, разработана конструкция минисушилки с применением водогрейного бытового котла для нагрева воздуха. Установка предназначена для использования в малых фермерских хозяйствах, а также для проведения исследований по сушке.

Особенностью сушилки является то, что сушильный агент движется в камере реверсивно от одной боковой стенки к другой. Это позволяет повысить эффективность сушки табачных листьев, нанизанных на иглы ДДИ, которые размещены на вешалке, а также проводить сушку других растительных материалов, размещенных на горизонтальных полках этажерок. Универсальное использование сушилки позволяет снизить расходы на эксплуатацию.

Минисушилка, по сути, представляет собой одну секцию многосекционной опытной промышленной установки для тепловой обработки табака (ТОТ) [1] и вмещает в себя одну вешалку с табаком. На одну вешалку загружается до 250кг свежубранного табака на 60 иглах ДДИ. Габариты сушильной камеры 1400\*2100\*2900 мм.

Минисушилка (рис.1) содержит камеру 1, вентилятор центробежный 2, поддон 3 с калорифером 4, водогрейный котел 5, нагнетательный воздуховод 6, всасывающий воздуховод 7, патрубок для свежего воздуха с клапаном 8 и патрубок 9 для выброса отработанного воздуха. Боковые стенки камеры 1 одновременно являются боковыми воздуховодами 10,11. Внешняя сторона стенки покрыта теплоизоляционным слоем 12, а внутренняя – выполнена в виде сетки 13. На передней стенке камеры установлены ворота 14, а на задней – водогрейный котел 5. Боковые воздуховоды 10, 11 в нижней части сообщаются с поддоном 3 через клапаны 15, 16, установленные по обе стороны камеры. Нагнетательный воздуховод 6 через клапан 17 соединен с левой 18 и правой 19 частью поддона 3. Всасывающий воздуховод 7 через клапан 20 соединен с верхней частью боковых воздуховодов 10, 11. Клапан 21 установлен на патрубке отработанного воздуха 9. Пол 22 камеры 1 выполнен съемным из отдельных металлических панелей.

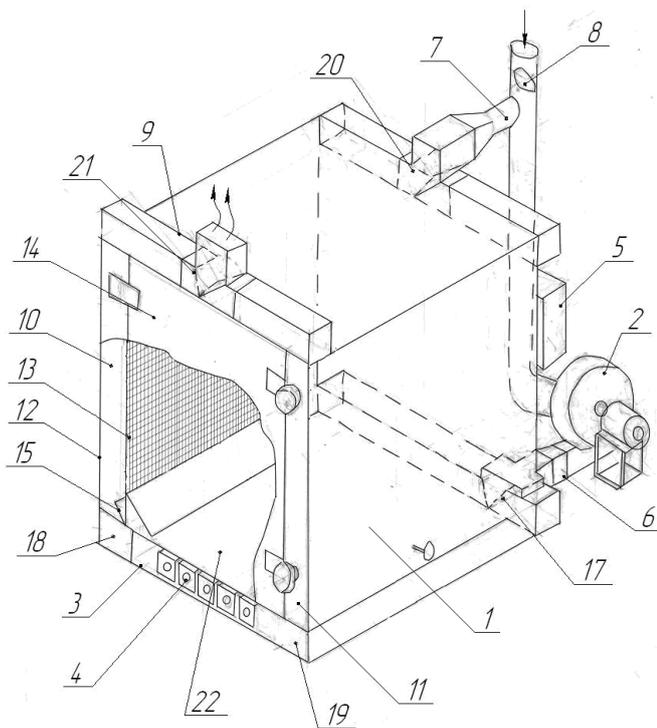


Рис. 1. Минисуилка для табачных листьев

Подачу воздуха в сушильную камеру обеспечивает вентилятор 2, который подает воздух в поддон 3 для нагрева его калорифером 4 (рис.2). Из поддона 3 воздух поступает в боковой воздуховод 10, и через сетчатую стенку 13 – в камеру 1. Затем воздух всасывается вентилятором 2 через боковую стенку 11 и по воздуховоду 7 поступает на рециркуляцию. Часть его выбрасывается через воздуховод 9. Для того, чтобы сушильный агент заходил в камеру с другой стороны, положения клапанов 15,16 и 17,20, 21 меняют на противоположное.

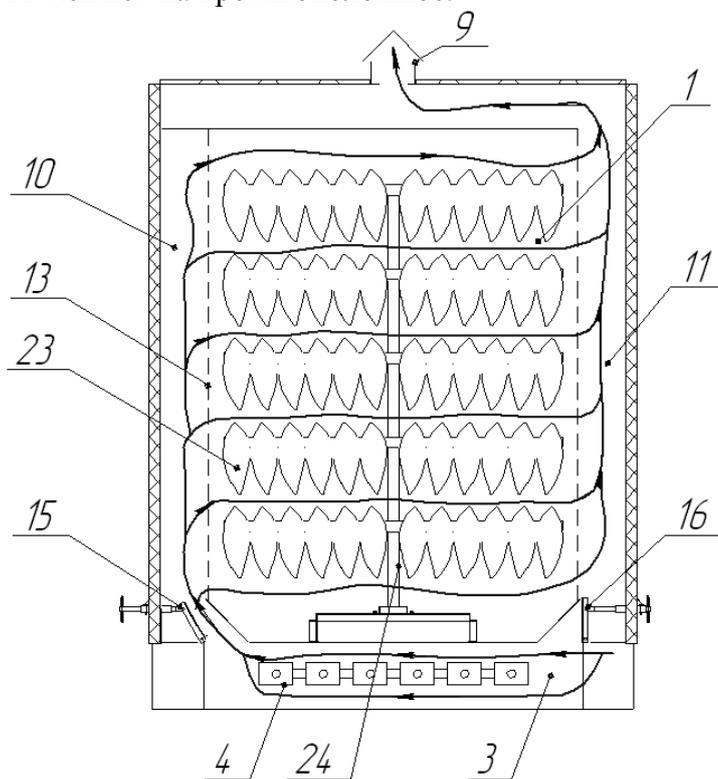


Рис. 2. Схема движения воздуха в минисуилке

Для проведения процесса сушки табак 23, размещенный на вешалке 24, загружается через ворота 14, которые герметично закрываются. По окончании сушки вешалка 24 с помощью специальной ручной тележки выгружается из установки. Во время выгрузки-загрузки вентилятор 2 и котел 5 выключаются. Водогрейный котел 5 нагревает воду до 80°C и под давлением подает ее в калорифер. Циркуляция воды обеспечивается насосом.

Таким образом, минисушилка позволяет проводить процесс сушки табака (и не только) в камере, приспособленной для размещения в ней вешалок с табаком, нанизанных на иглы ДДИ. При этом воздухоприготовление происходит с применением бытового водогрейного котла, а подача воздуха в камеру регулируется клапанами, обеспечивающими реверсивное и пульсирующее его движение.

Во Всероссийском институте табака, махорки и табачных изделий начато изготовление опытного образца минисушилки.

### **Литература:**

1. Бородянский, В.П. Установка для сушки табака/ В.П. Бородянский, Д.И. Половых// Развитие и совершенствование инновационных исследований и разработок для научного обеспечения табачного агропромышленного производства России. Коллективная монография/ под ред. В.А. Саломатина/ ГНУ ВНИИТТИ. – Сборник научных трудов. Вып. 180. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – С. 178-183.
2. Агротехнические основы повышения эффективности производства табака/ под ред. А.Е.Лысенко – Краснодар: Изд-во «Просвещение-Юг», 2003 – 370с.
3. Мохначев И.Г., Загоруйко М.Г., Петрий А.И. Технология сушки и ферментации табака. – М.: Колос, 1993. – 288с.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА К СУШКЕ**

**Огняник А.В., канд. техн. наук, Винецкий Е.И., д – р техн. наук**

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

Табак доставляют с поля к сушильным установкам в различного рода таре: ряднушки, контейнеры, в которых табак лежит хаотично и в слежавшемся состоянии. Для разборки и равномерной укладки этой массы в контейнер приходится затрачивать ручной труд.

Для подготовки большого объема листьев табака к сушке (порядка 6-7 тонн в день) необходимо разработать принципиально новые средства механизации, связанными между собой в единую систему, которая обеспечивает сквозную механизацию всего технологического цикла и позволяет свести к минимуму, а порой и исключить ручные манипуляции табачными листьями.

К настоящему времени разработана технологическая схема и рабочие органы технологической линии расщепления свежесобранной табачной массы с дальнейшей полистной подачи и с равномерной раскладкой по всей площади в контейнер сушки. Линия позволяет снизить степень повреждения пластинки листьев, повысить уровень расщипки табачной массы убранной машинным способом. Наличие в линии прорезателя позволяет снизить затраты топлива на сушку табачной массы на 30%.

Технологическая линия для подготовки листьев табака к сушке представлена на рисунке 1.

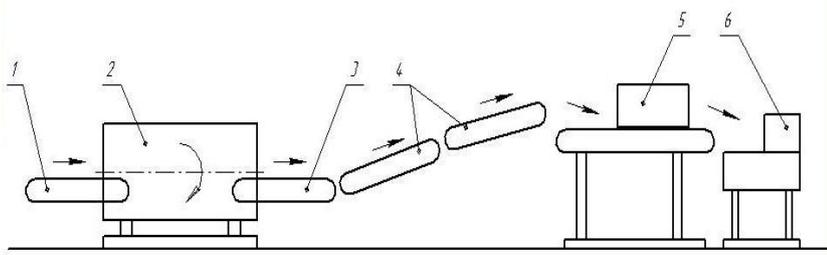


Рис. 1. Технологическая схема линии подготовки листьев табака к сушке с закреплением листьев табака на шнур

1 - подающий транспортер, 2 - барабан расщипки, 3 - консольный выносной транспортер, 4 - растягивающие транспортеры, 5 - прорезатель, 6 - табакопришивная машина.

Целью работы являлась оптимизация технико - эксплуатационных параметров и режимов работ технологической линии, обеспечивающих полистную подачу листьев табака к табакопришивной машине.

Материалом для исследований служили свежесобраные и вытопленные листья табака сорта Юбилейный, Трапезонд, как убранные вручную, так и машинной уборки.

Табак доставляли с поля в ряднушках. Снимали рядно и порциями вручную загружали табак на подающий транспортер, откуда он попадал в барабан, где расщипывался и удалялся из барабана выносным транспортером. Затем табак направлялся на транспортер прорезателя и проходя вальцы с ножами прорезался, подавался на пришивную машину, где сшивался в шнуры.

Барабан устанавливали под углами 2, 4, 6, 8, 10 градусов. Для каждого угла готовили порцию в 100-200 листьев, массой 4-8 кг в трех повторностях. Каждую повторность проводили до тех пор, пока последний лист не окажется в контейнере. Включали барабан и исследовали каждую повторность. Начало работы соответствовало пуску барабана. Фиксацию времени производили в момент, когда первый лист ложился на выносной транспортер и в момент, когда последний лист ложился в контейнер.

Оптимизированы параметров рабочего органа для полистного разделения пачек табачных листьев. Установлено влияние угла наклона барабана (от 6 до 8 градусов), частоты вращения барабана (6 до 21 мин<sup>-1</sup>) и количества внутренних лопастей барабана (от 2 до 6 штук) на производительность и степень расщипки пачек табачных листьев.

Уравнение поверхности отклика для производительности в кодированных значениях факторов от взаимодействия угла наклона, частоты вращения, количества внутренних лопастей имеет следующий вид:

$$Y = 252,96 + 28,46X_1 + 96,91X_2 + 13,90X_3 - 14,13X_1^2 - 10,40X_2^2 - 34,03X_3^2 + 25,6X_1X_2 + 5,3X_1X_3 + 11,85X_2X_3 \quad (1)$$

где  $Y$  - производительность, кг/ч;  $X_1$  - угол наклона, град;  $X_2$  - частота вращения, мин<sup>-1</sup>;  $X_3$  - количество лопастей, шт.

Установлено, что для достижения оптимальной производительности необходимо обеспечить частоту вращения 16-17 мин<sup>-1</sup>, количество лопастей от 4 до 6 штук, при угле наклона барабана от 6 до 7 град.

Уравнение поверхности отклика для степени расщипки пачек листьев табака в кодированных значениях факторов от взаимодействия угла наклона, частоты вращения, количества внутренних лопастей имеет следующий вид:

$$Y = 81,74 - 7,44X_1 + 0,90X_2 + 8,55X_3 - 4,20X_1^2 - 6,64X_3^2 - 1,22X_1X_3 \quad (2)$$

где  $Y$  - степень расщипки, %;  $X_1$  - угол наклона, град;  $X_2$  - частота вращения, мин<sup>-1</sup>;  $X_3$  - количество лопастей, шт.

Для наглядности графики производительности и степени расщипки сведены на одни графики попарно (рис. 2 - 4). На основании анализа полученных графиков можно прийти к следующим выводам, что для достижения оптимальной производительности в сочетании со степенью расщипки, необходимы следующие рабочие настройки барабана расщипки: частоту вращения 16-17 мин<sup>-1</sup>, количество лопастей 6 штук, угол наклона барабана 7 град.

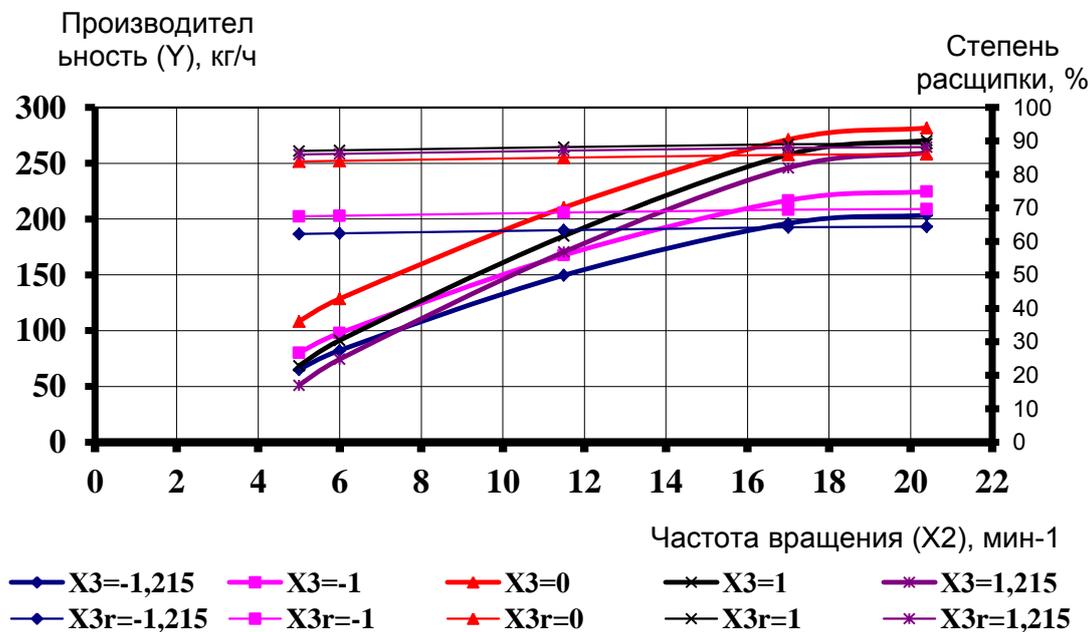


Рис. 2. Влияние частоты вращения барабана на производительность и степень расщипки при угле наклона барабана 6 град

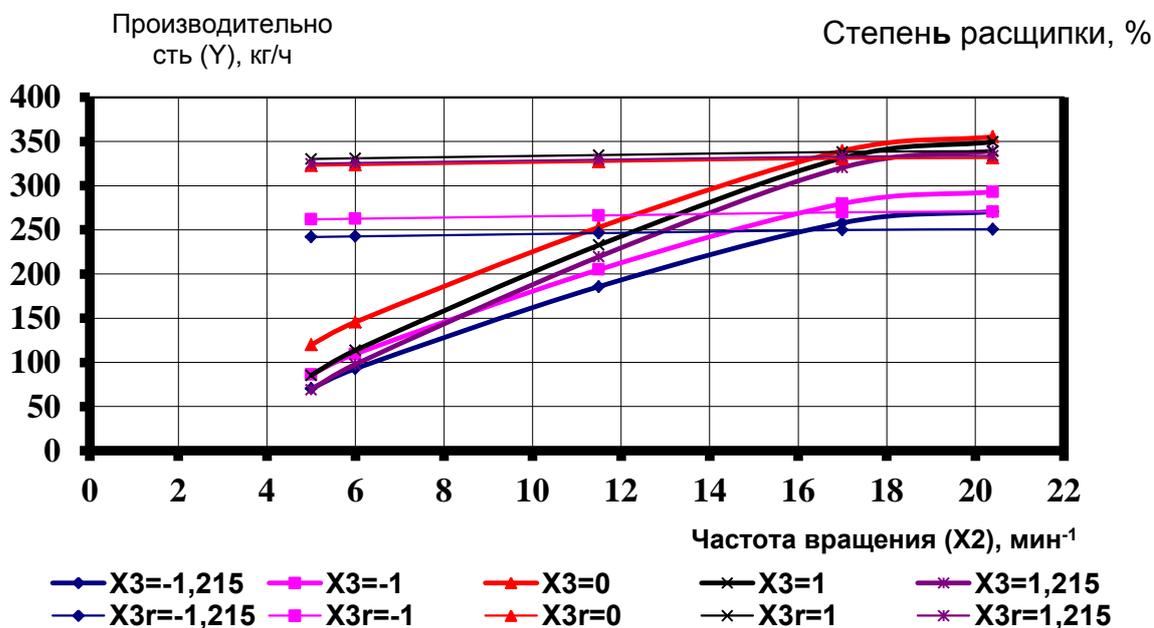


Рис. 3. Влияние частоты вращения барабана на производительность и степень расщипки при угле наклона барабана 7 град

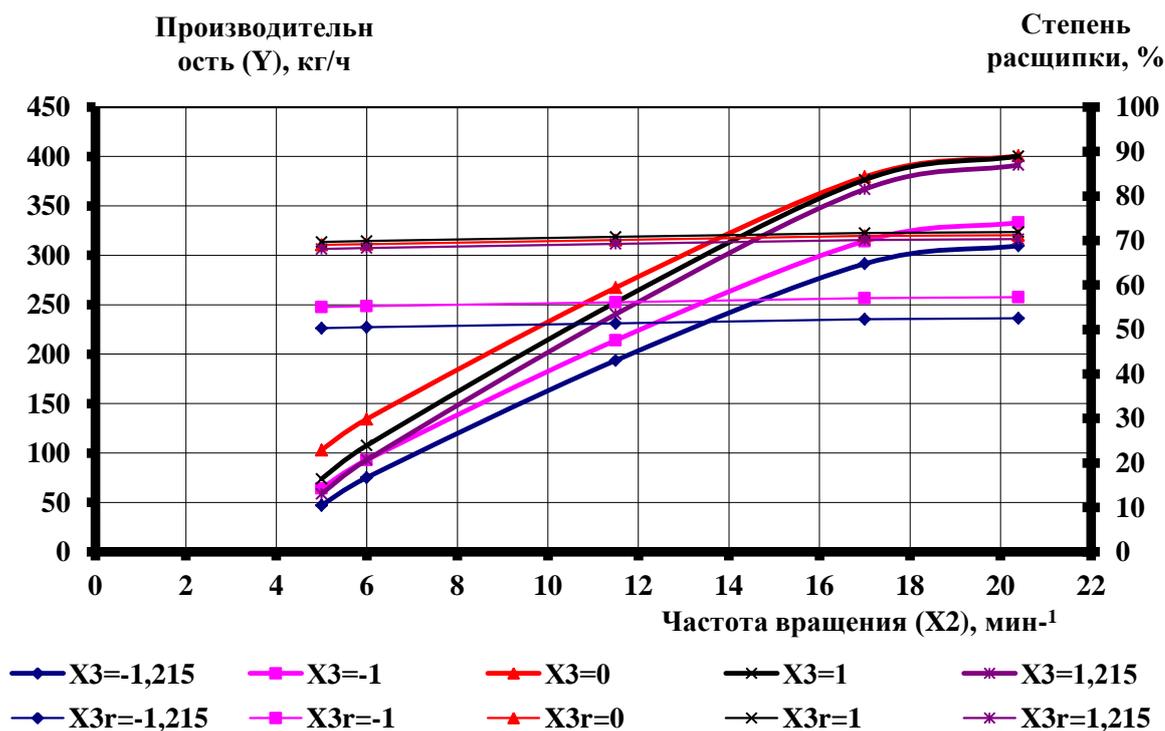


Рис. 4. Влияние частоты вращения барабана на производительность и степень расщипки при угле наклона барабана 8 град

Ведомственными испытаниями экспериментального образца рабочего органа для разделения пачек табачных листьев в составе технологической линии для подготовки листьев табака к сушке установлено, что предложенные параметры и режимы работы экспериментальных рабочих органов позволили достичь ориентированной полистной подачи табака, механизировать ручной труд и снизить затраты труда до 2,06 – 3,82 раз (рис. 5).



Рис. 5. Экспериментальный образец устройства для полистного разделения пачек табачных листьев

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОМБАЙН ДЛЯ ВЫБОРКИ РАССАДЫ ТАБАКА И УБОРКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

Виневский Е.И.<sup>1</sup>, *д – р техн. наук*; Виневская Н.Н., *канд. техн. наук*,  
Поярков И.Б., Трубилин Е.И.<sup>2</sup>, *д – р техн. наук*

<sup>1</sup> ГНУ Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий Россельхозакадемии, г. Краснодар

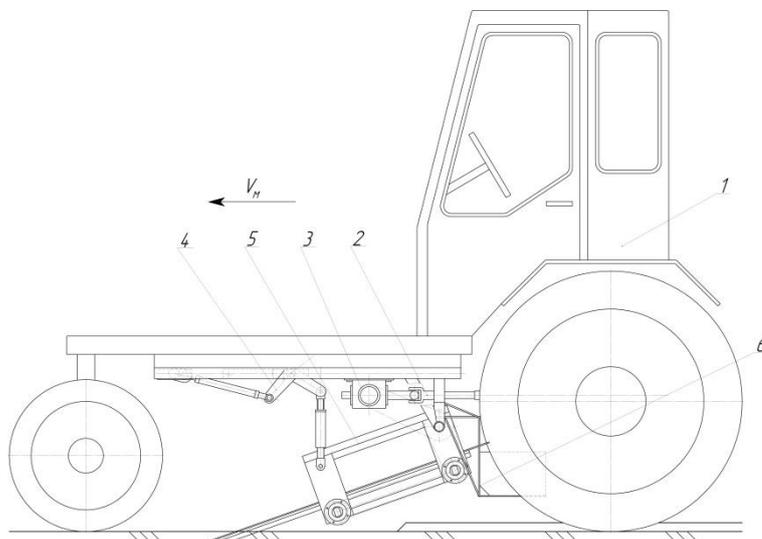
<sup>2</sup> ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Немаловажным условием получения высоких урожаев табака является выборка рассады табака в парниках. В настоящее время эта операция осуществляется вручную. Поэтому целью работы являлась разработка технического средства для одноразовой выборки рассады табака из парников.

В основу технического решения рабочего органа для одноразовой выборки рассады из почвы был положен принцип подкапывания рассады одновременно со слоем почвы. Подкапывающие рабочие органы уборочных машин должны осуществлять последовательно следующие три фазы работы:

- срез (подкапывание) слоя почвы;
- разрушение (крошение) пласта;
- передача срезанного слоя почвы на последующие органы машины.

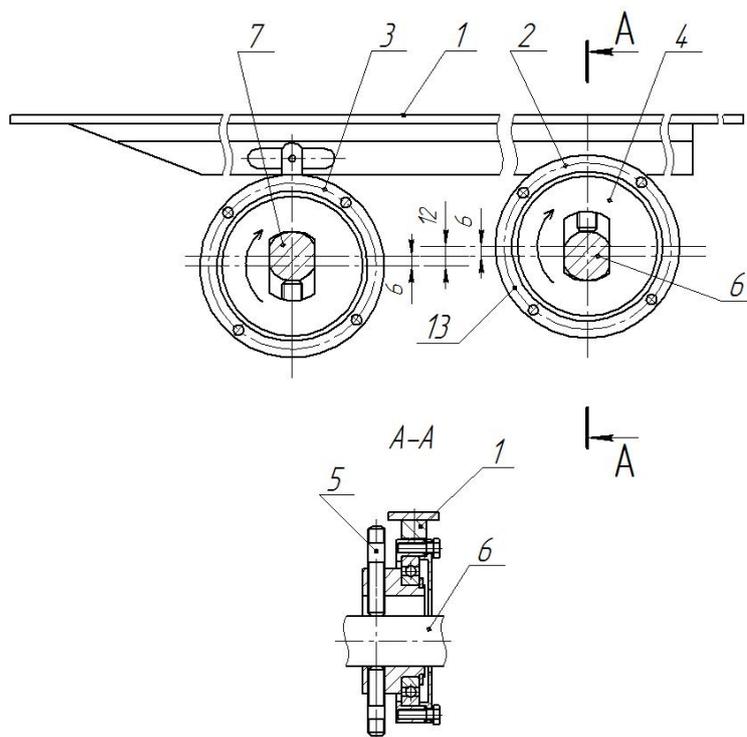
Таким образом, для уборки рассады приняли активные рабочие органы вибрационного типа, которые хорошо осуществляют выборку рассады из почвы и сепарации от нее и не требуют большого тягового усилия. Рабочие органы навешиваются на самоходное шасси Т-16МГ (рис. 1).



1 – самоходное шасси Т-16МГ; 2 – вал отбора мощности; 3 – механическая передача; 4 – подъемно – навесное устройство; 5 – рабочий орган для выборки рассады и сепарации почвы; 6 – контейнер.

Рис. 1. Технологическая схема машины для выборки рассады

Рабочий орган для выборки рассады из почвы состоит из шести клавиш 1, неподвижного блока 2, подвижного блока 3, эксцентрика 4, регулировочных шпилек 5, ведущего вала 6 и ведомого вала 7 (рисунок 2).



1 – клавиша; 2 – блок неподвижный; 3 – блок подвижный; 4 – эксцентрик; 5 – регулировочная шпилька; 6 – вал ведущий; 7 – вал ведомый

Рис. 2 . Технологическая схема рабочего органа для выборки рассады из почвы

Рабочий орган работает следующим образом. При включении привода ведущий 6 и ведомый 7 валы передают вращение на эксцентрики 4, установленные с определенным эксцентриситетом с помощью шпилек 5. За счет этого клавиши совершают плоскопараллельные колебательные движения с определенной амплитудой, равной  $A = 2 \times e$ .

В зависимости от установки величины амплитуды рабочий орган может работать в следующих режимах:

- все клавиши совершают одинаковое движение в одной фазе;
- амплитуда колебаний одной клавиши относительно другой смещена по фазе в поперечной плоскости на  $180^\circ$ ;
- амплитуда колебаний каждой клавиши смещена в продольной плоскости на  $180^\circ$ .

Оснащение каждой клавиши двумя регулирующими эксцентриками с частотой вращения заднего эксцентрика большей, чем переднего дает задней части клавиши колебания с большей частотой, чем передней части, вследствие чего слой почвы, находящийся на клавишах, растягивается вдоль клавиш, облегчая сепарацию почвы. Частота колебаний подбирается в зависимости от свойств почвы.

Одним из факторов, определяющих качественную работу клавиш, является отрыв вороха во время движения от движущейся клавиши. Если обозначим  $\omega t_1$  – угол отрыва вороха от клавиши (рис. 3), то отрыв будет происходить, когда проекция силы  $m\omega^2 r$  на нормаль к клавише NN будет больше проекции  $mg \cdot \cos \alpha$  на ту же нормаль.

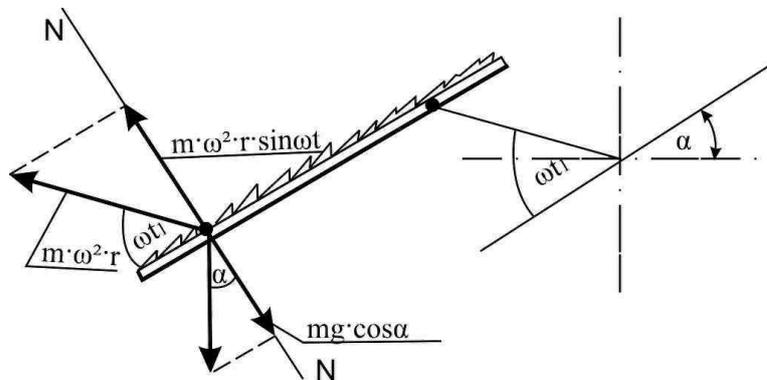


Рис. 3. Определение условия отрыва вороха от клавиш

Условие отрыва вороха от поверхности клавиш:

$$m\omega^2 r \cdot \sin \omega t_1 \geq mg \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

где  $m$  – масса вороха на клавише, кг;  
 $\omega$  – угловая скорость вала, сек<sup>-1</sup>;  
 $\alpha$  – угол наклона клавиши, град.

После преобразований получим:

$$\frac{\pi^2 n^2 r}{900g \cos \alpha} = 1$$

Если  $\frac{\pi^2 n^2 r}{900g \cos \alpha} > 1$ , то отрыв есть, если  $\frac{\pi^2 n^2 r}{900g \cos \alpha} < 1$ , то отрыва нет.

Результаты расчетов представлены на рис. 4.

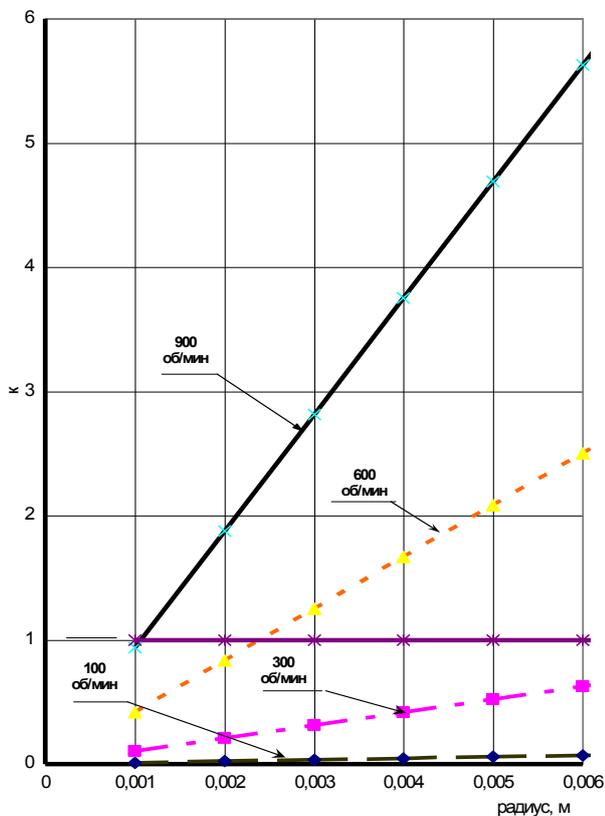


Рис. 4. Номограмма обоснования параметров рабочего органа для выборки рассады из почвы

Техническая характеристика рабочего органа представлена в таблице 1.

Таблица 1

Техническая характеристика рабочего органа для выборки рассады из почвы

Наименование параметра	Значение параметра
Ширина захвата рабочего органа $B_k$ , м	0,6
Количество клавиш, шт	6
Длина клавиш $L_{кл}$ , мм	1374
Зазор между клавишами, мм	10 – 20
Угол наклона клавиш, град	10 – 30
Амплитуда колебаний вибратора, мм	0 – 20
Частота вращения вала вибратора, $\text{мин}^{-1}$	500 – 1500

С целью повышения универсальности предлагаемой машины для выборки рассады предложено использовать ее для уборки корнеклубнеплодов (лука, свеклы и т.п.) [1].

С целью снижения повреждаемости корнеклубнеплодов клавиши имеют разную частоту колебаний (рисунок 5). Крайние клавиши (клавиши 1 и 6), имеют частоту, при которой происходит подбрасывание вороха почвы с корнеклубнеплодами. Клавиши 2 и 5 колеблются с частотой колебания, при котором возможно подбрасывание. Центральные клавиши 3 и 4 колеблются с амплитудой, при которой исключается подбрасывание, за счет чего исключается травмирование корнеклубнеплодов.

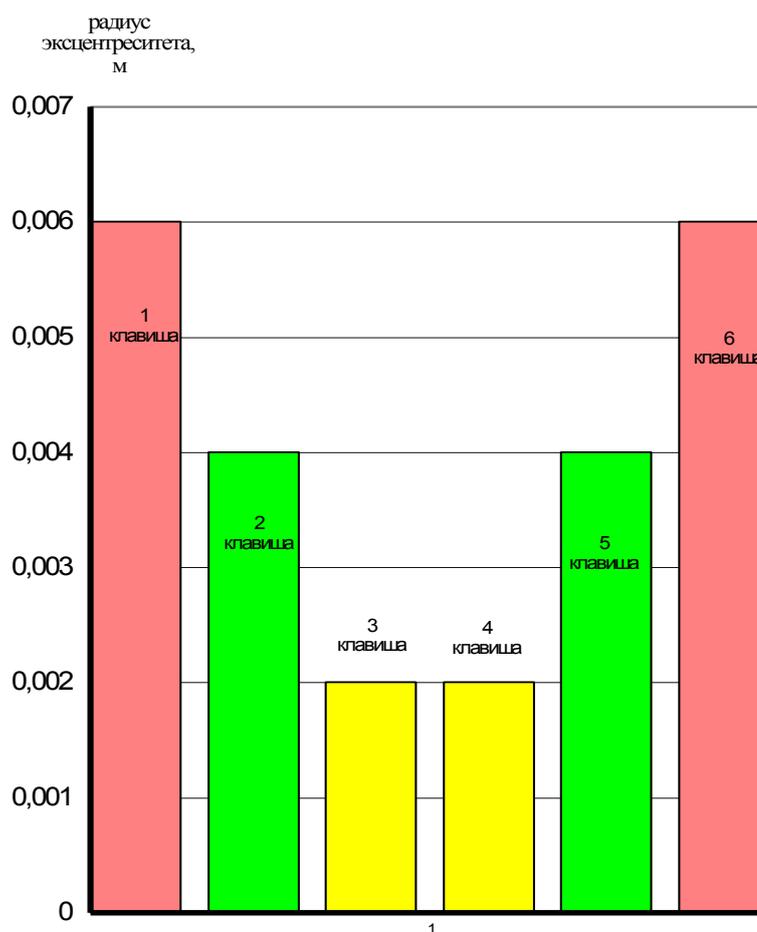


Рис. 5. Диаграмма колебания клавиш

Применение универсального комбайна для выборки рассады табака и уборки корнеклубнеплодов снизит себестоимость, как выборки рассады, так и уборки корнеклубнеплодов.

### Литература

1. Патент РФ на изобретение № 2467548. Машина для уборки корнеклубнеплодов/ Е.И. Винецкий Е.И., Е.И. Трубилин, Н.Н. Винецкая, И.Б. Поярко.

## РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ПОСЕВА СЕМЯН ТАБАКА

Винецкий Е.И.<sup>1</sup>, *д – р техн. наук*, Волков А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГНУ Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий Россельхозакадемии, г. Краснодар

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Одним из трудоемких процессов при возделывании табака является посев семян, связанный из-за малых размеров семян (длина семени около 600-850 микрон, ширина около 450-600 микрон) [1,2]. Для улучшения качественных показателей, связанных с плотностью высева семян табака необходимо определить рациональные параметры рабочего органа методом многофакторного эксперимента.

Экспериментальные исследования проводились на созданной в лаборатории машинных агропромышленных технологий института установке для изучения технологического процесса рядкового высева семян табака (рис.1).

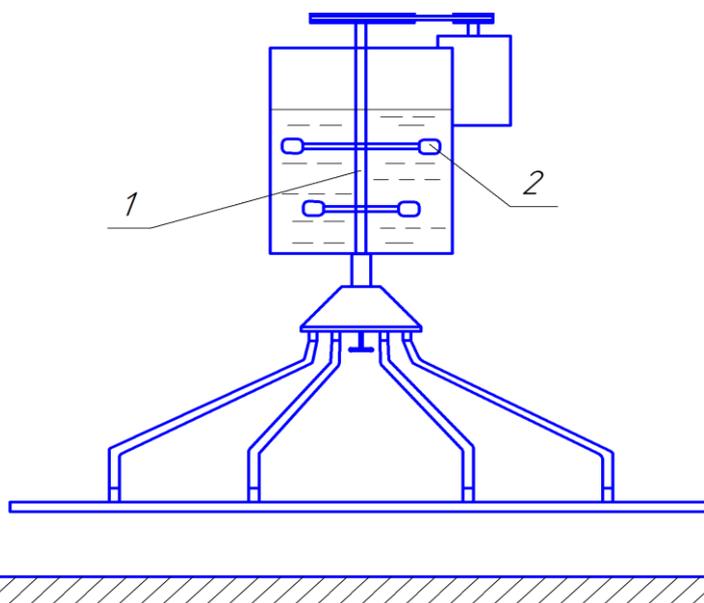


Рис. 1. Технологическая схема сеялки рядкового высева семян табака

В результате проведения поисковых опытов определены диапазоны варьирования основных факторов процесса посева семян табака: частоты вращения механической мешалки 1, вектора давления лопаток 2, создаваемого площадью лопаток в определенном направлении и концентрацией семян табака.

Таблица 1

## Интервалы варьирования и условия кодирования независимых переменных

Интервалы варьирования и уровни факторов	Частота вращения вала мешалки, мин <sup>-1</sup>	Вектор давления	Концентрация семян, г/л
	$X_1$	$X_2$	$X_3$
Интервалы варьирования	350	-	0,07
Звездное плечо $x_i = -1,215$	235,5	давление вниз + площадь лопатки	0,013
Нижний уровень $x_i = -1$	300	давление вниз	0,03
Основной уровень $x_i = 0$	650	компенсирующее (турбулентное)	0,1
Верхний уровень $x_i = 1$	1000	давление вверх	0,17
Звездное плечо $x_i = 1,215$	1075,25	давление вверх + площадь лопатки	0,19

После реализации опытов и обработки их результатов получены уравнения регрессии неравномерности расхода семян (%) и расхода семян (г/сек.).

Уравнение поверхности отклика в кодированных значениях [3] факторов неравномерности расхода семян (%) от частоты вращения мешалки, вектора давления лопаток и концентрации семян имеет следующий вид:

$$Y = 60,5 + 35,62X_1 - 6,273X_2 - 5,468X_3 - 4,516X_1^2 + 41,36X_2^2 - 16,69X_3^2 - 3,11X_1X_2 - 5,027X_1X_3 - 0,389X_2X_3 \quad (1)$$

где  $Y$  – неравномерность расхода семян, %;

$X_1$  – частота вращения вала мешалки, мин<sup>-1</sup>;

$X_2$  – вектор давления лопаток;

$X_3$  – концентрация семян, г/л.

Анализ коэффициентов уравнения регрессии (1) показывают, что в рассматриваемом случае наибольшее влияние на параметр оптимизации из линейных членов оказывает частота вращения мешалки ( $X_1$ ), а наименьшее – концентрация семян ( $X_3$ ). Из нелинейных членов уравнения на параметр оптимизации значительно влияет квадрат вектора давления ( $X_2$ ).

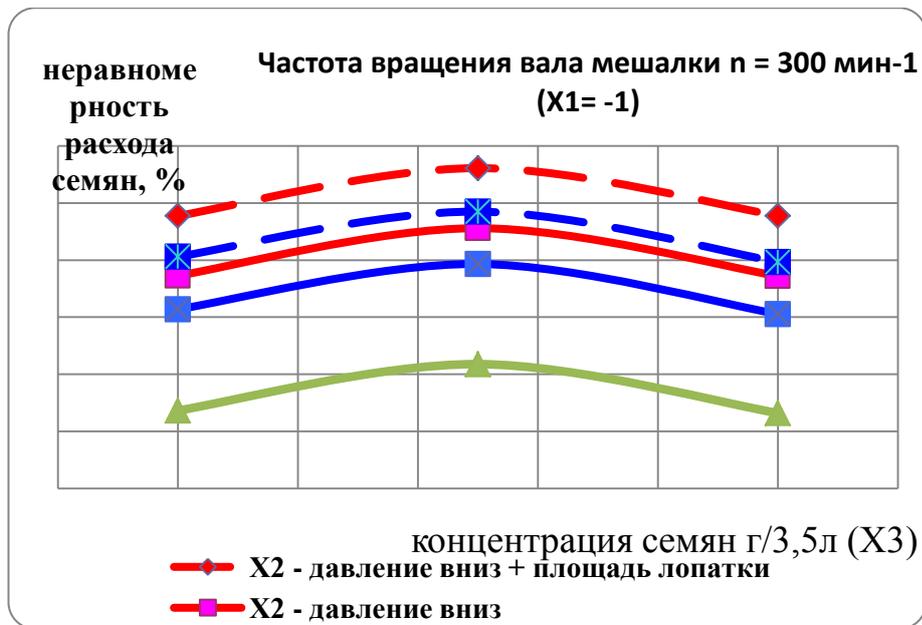


Рис. 2. График неравномерности расхода семян

Уравнение поверхности отклика в кодированных значениях факторов расхода семян в (г/сек.) от частоты вращения мешалки, вектора давления лопаток и концентрации семян имеет следующий вид:

$$Y = 5,53 - 4,68X_1 + 4,5X_3 + 0,9X_1^2 - 1,8X_2^2 + 2,69X_3^2 - 0,18X_1X_2 - 3,95X_1X_3 - 0,38X_2X_3 \quad (2)$$

где  $Y$  – расход семян, г/сек.;

$X_1$  – частота вращения вала мешалки,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$X_2$  – вектор давления лопаток;

$X_3$  – концентрация семян, г/л.

Из уравнения регрессии (2) установлено, что наибольшее влияние на параметр оптимизации из линейных членов оказывает частота вращения мешалки ( $X_1$ ), а наименьшее – концентрация семян ( $X_3$ ). Из нелинейных членов уравнения на параметр оптимизации значительно влияет квадрат концентрации семян ( $X_3$ ).

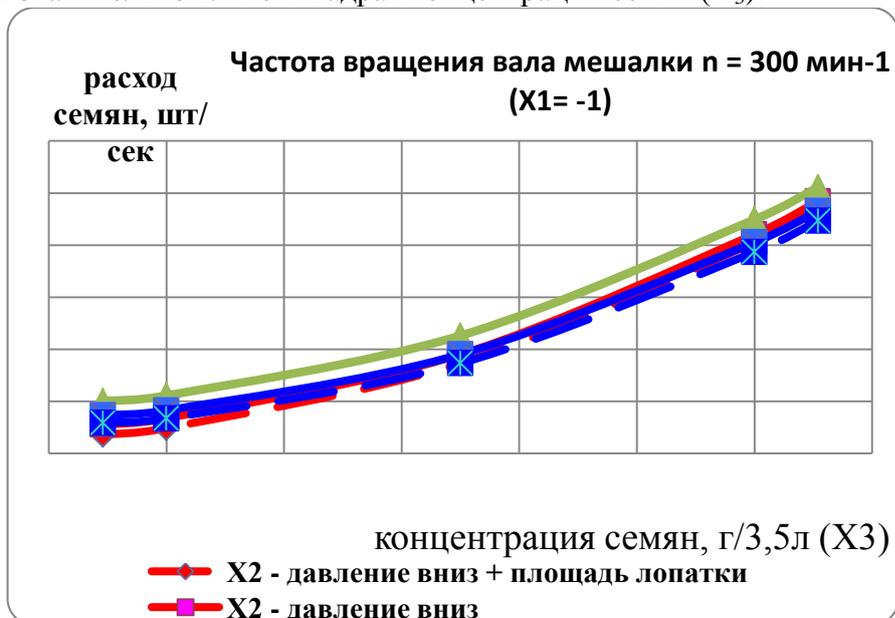


Рис. 3. График расхода семян табака

Таким образом, проанализировав полученные данные с помощью графоаналитического метода, сделаны следующие выводы, что для достижения минимальной неравномерности в сочетании с рациональным расходом семян, требующим

на 1 м<sup>2</sup> почвы 1250 – 1450 штук рассады, необходимы следующие параметры рабочего органа для рядкового посева семян: частота вращения механической мешалки 300 мин<sup>-1</sup>, концентрация семян 0,14 г/л, при взаимокompенсирующем расположении лопаток.

### Литература:

1. Винецкий, Е.И. Средства механизации выращивания рассады табака / Е.И. Винецкий, И.И. Дьячкин, Т.В. Грушевская, А.Д. Пестов, Т.И. Богомолова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2002. - №7. - С. 7-10.
2. Волков, А.А. Проблемы механизации посева семян табака /А.А. Волков // Научное обеспечение АПК: матер. I Всерос. науч.-практ. конф. молодых учёных/ КубГАУ. – Краснодар, 2007. – С.307-308
3. Юдин, М.И. Планирование эксперимента и обработка его результатов: Монография. /М.И. Юдин – Краснодар: КГАУ, 2004. – 239 с.

## РАЗРАБОТКА ЛИНИИ ТОМЛЕНИЯ ТАБАКА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УСТАНОВКАМ КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА

**Тимошенко Е.А., канд. техн. наук, Пестова Л.П., канд. техн. наук,  
Морозова Э.П.**

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

Существующая технология сушки табака на установках конвейерного типа предусматривает гарманное томление табака, имеющее ряд недостатков, существенными из которых являются: трудности контроля температуры и влажности внутри массы табака, небольшая потеря влаги листьями. Эти недостатки значительно снижают производительность установки и качество получаемого сырья. С целью устранения указанных недостатков существующего способа томления разработана линия для томления табака на иглах. Ставилась задача провести испытания линии для томления применительно к установкам конвейерного типа. Листья табака накалывали на двойную иглу (рис.1).

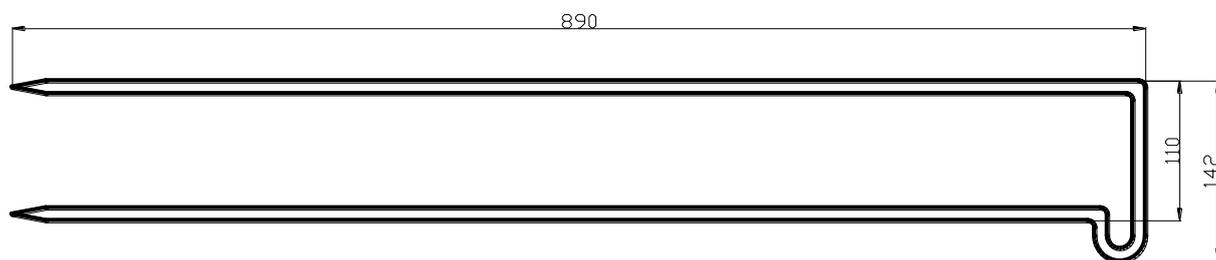


Рис.1. Конструкция двойной иглы

Закрепление табака на иглы производили с помощью специального приспособления. Первоначально игла вставлялась в него вертикально, таким образом, что тыльная ее часть входила в паз на нижней доске, а на верхней доске для закрепления иглы вертикально был сделан паз в виде пропила. Такое устройство позволяло нанизывать табак на иглу в два приема, не нарушая параллельности несущих ее частей.

Штанга, состоящая из трубы 30 мм и трех гибких элементов, устанавливается в гнезда подъемной каретки на высоте 1,6 – 1,8 м, что обеспечивает удобство обслуживания. Иглы с наколотыми листьями навешиваются на гибкие элементы штанги (рис. 2).

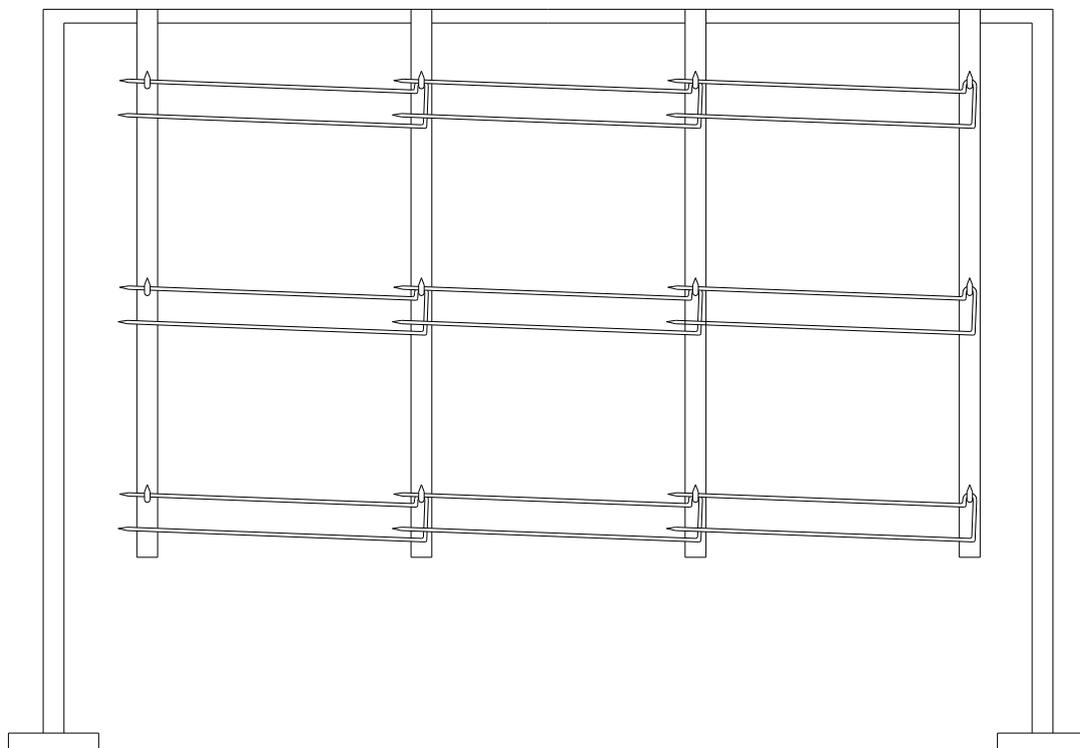


Рис. 2. Схема размещения двойных игл на штанге

Затем включается подъемный механизм и штанга перемещается на тяговый транспортер. Тяговый транспортер перемещает штангу на один шаг (25-30 мм). Затем устанавливается следующая штанга и цикл повторяется. После нанизывания и навешивания партии табака в томильной камере включается отопительная вентиляционная система и происходит томление табака. После вытамливания листьев штанги перемещаются к разгрузке, где с помощью спускового механизма опускаются ниже, иглы с вытомленным табаком снимаются и поступают к сушильно-ферментационной камере на сушку. Работа проведена на опытном поле ВНИИТТИ. Материалом служил табак сорта Юбилейный 8 производственных посадок, 3 и 4 ломок. В опытах использовали листья непораженные болезнями и неповрежденные вредителями. Вес листьев табака на одной двойной игле 3 – 8 кг. Вес табака на одной штанге 60 – 80 кг. После томления табак высушивали в установке конвейерного типа (СФУ). Повторность опыта – трехкратная. Контролем служили листья табака, вытомленные на трехъярусных стеллажах, принятых в производстве.

Подъемное устройство обеспечивало подъем штанг с табаком на транспортирующее устройство. Наблюдались случаи заклинивания направляющих, но это не приводило к поломкам линии и сбоям в ее работе. Разгрузочное устройство обеспечивало спуск штанги с табаком в процессе разгрузки. При накалывании табака на иглы имели случаи нарушения параллельности игл, что приводило к ухудшению качества нанизывания табака. В целом линия работала удовлетворительно. Характеристика листьев по ломкам представлена в таблицах 1 и 2. На рисунке 3 показана зависимость потери массы табака в процессе томления от плотности размещения его на игле.

Таблица 1

## Характеристика листьев табака

Ломка	Размер листа, см		Толщина черешка, мм	Наличие повреждения болезнями и вредителями
	длина	ширина		
3	33,14	15,98	4,76	нет
4	35,0	18,56	5,12	нет

Таблица 2

## Характеристика исходного материала по зрелости, %

Ломка	В том числе			
	перезрелые	технически зрелые	надзелень	зеленые
3	-	53,5	35,2	11,2
4	4,8	80,3	9,8	5,0



Рис. 3. Потеря массы табаком в процессе томления в зависимости от плотности размещения

Потеря массы табаком в процессе томления находится в обратной зависимости от плотности размещения его на игле. Среднее ее значение лежит в пределах 15 – 16 %, а в гармане – 9 %. Установлено, что влажность табака при томлении на иглах уменьшается на 7 – 8 %, при томлении в гармане – остается на уровне исходного значения. В таблице 3 приведены данные о степени вытомленности табака.

Таблица 3

## Характеристика листьев по степени вытомленности

Способ томления	Ломка	В том числе			
		перетомленные	нормально вытомленные	недотомленные	зеленые
Линия	3	3	89,33	3,07	4,6
Гарман	3	-	19,85	44,97	35,18
Линия	4	1,37	98,03	0,40	0,2
Гарман	4	-	36,07	50,6	132,33

Из приведенных данных видно, что технология томления табака на иглах позволяет улучшить качество томления.

В таблице 4 представлены показатели работы линии для томления табака.

Таблица 4

Показатели работы линии для томления табака

Наименование показателя	Линия томления	Гарман (контроль)
1.Способ размещения табака	Иглы	Стеллаж
2. Количество зеленой массы табака	7,480	7,240
3. Количество табака, размещенного в единице объема, кг/м <sup>3</sup>	0,08	0,06
4. Расстояние между штангами, см	25 - 30	-
5. Температура воздуха, °С	35	20
6. Относительная влажность воздуха, %	80 - 85	72 – 75
7. Время томления, час, в том числе на 1 т	64,0 8,6	96,0 13,2
8. Влажность табака а)до томления б)после томления	86 77	86 86
9. Затраты труда в расчете на 1 т, чел. час а)на размещение табака на томление б) на подачу табака к сушильной установке	4,9 0,44	2,60 0,40
10. Производительность СФУ за сезон, т	74,6	64,5

Анализ данных таблицы 4 и расчета экономической эффективности показывают, что технология томления табака на иглах позволяет лучше использовать объем томильного помещения, улучшить и сократить процесс томления табака при использовании искусственных условий томления, повысить сортность сырья. Но этот способ требует увеличения затрат труда на 38,5 %, удельные капитальные вложения возрастают в 1,5 раз, амортизационные отчисления – в 1,5 раза. Однако, все дополнительные затраты на линию томления окупаются за счет повышения производительности установки в сезон с 64,5 т до 74,6 т табачного сырья, повышение качества его на 20-25 %, что обеспечивает значительный экономический эффект.

#### Литература:

- 1.Смирнов А.И. Физиолого-биохимические основы обработки табачного сырья.- М.: Пищепромиздат, 1954.- с.106-112
- 2.Наливко Г.В. Непрерывный способ послеуборочной обработки табака // Сборник НИР ВИТИМ,1959.- Вып. 194, с.151-180
- 3.Сушильно-ферментационная установка. Паспорт и руководство по обслуживанию.

# Инновационные технологии производства и хранения сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции

---

## СНИЖЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА

Миргородская А.Г. *канд. техн. наук*, Шкидюк М.В.

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

В Российской Федерации курит около 50 млн. человек. Основной употребляемый табачный продукт - сигареты с фильтром, но в последние годы одной из альтернатив курению традиционных сигарет стало курение кальяна.

Специфическая форма потребления табака при курении - табачный дым, имеющий сложный химический состав, сочетание компонентов которого определяет курительные свойства и уровень безопасности изделия.

Дымообразование при курении сигарет является следствием пиролиза, протекающего при температуре достигающей 900<sup>0</sup>С. Химический состав дыма кальяна отличается от сигаретного дыма за счет более низкой температуры горения кальянной смеси, особенно высок уровень монооксида углерода, вследствие использования в качестве источника горения древесного угля. Кальянный дым фильтруется через воду и проходит более длинный путь до организма курильщика, чем сигаретный. Все вредные компоненты табачного дыма - смола, угарный газ и еще более тысячи соединений поступают в организм, причем поступают они не в меньшем количестве. При этом добавляются продукты сгорания угля и нагревания влагоудерживающих веществ, входящих в состав кальянной смеси, поэтому снижение токсичности дыма кальянных смесей является актуальной задачей

При изучении кальянных смесей различных торговых марок, реализуемых в России, отмечено:

- при курении кальяна человек вдыхает в 100 – 200 раз больше дыма, чем при выкуривании одной сигареты,

- соотношение СО к никотину в дыме кальяна приблизительно 50:1, по сравнению 16:1 для сигарет.

Известны различные методы снижения концентрации токсических компонентов в дыме сигарет:

- моделирование поликомпонентного состава табачной смеси (использование табачного сырья с низким содержанием никотина, замена табака на лекарственное растительное сырье в различном процентном соотношении),

- применение «расширенного» и восстановленного табака,

- изменение технологических параметров (уменьшение диаметра сигарет, увеличение длины фильтра),

- повышение вентиляционной способности сигарет,

- использование сигаретных фильтров различной конструкции.

Способы снижения негативного воздействия дыма при прокурировании кальянной смеси на организм человека изучены недостаточно. Исследования показали, что на качество кальянного табака значительно влияют:

- поликомпонентный состав кальянной смеси;
- содержание никотина и углеводов в исходном табачном сырье;
- количественный и качественный состав полисахаридов;
- технология изготовления и влажность кальянной смеси;
- количество влагоудерживающих веществ;
- количество и качественный состав соусов.

Для снижения содержания никотина в кальянной смеси в лаборатории технологии производства табачных изделий предложены следующие технологические приемы:

- гидротермическая обработка табачного сырья;
- моделирование состава кальянной смеси путем замены табака на нейтральное растительное сырье (чай, лекарственные травы).

Для определения токсичных веществ табачного дыма, использованы методы, включенные в перечень Распоряжения Правительства РФ от 3 сентября 2009 г. № 1286Р для исполнения закона РФ «Технический регламент на табачную продукцию»:

- ГОСТ Р 51976-2002. (ИСО 4387-2000) «Определение содержания влажного и не содержащего никотин сухого конденсата (смолы) в дыме сигарет с помощью лабораторной курительной машины»;
- ГОСТ Р 51358-99 (ИСО 8454- 95) «Сигареты. Определение содержания монооксида углерода в газовой фазе сигаретного дыма с помощью недисперсного инфракрасного анализатора»;
- ГОСТ Р 51975-2002 (ИСО 3400-1997) «Сигареты. Определение содержания алкалоидов в конденсате дыма. Спектрометрический метод».

Для изготовления сигарет и табака для кальяна используются поликомпонентные смеси (мешки), включающие определенное количество различного табачного сырья и влагоудерживающих компонентов (глицерин, пропиленгликоль, сорбитол):

- оптимальное содержание каждого табака в мешке сигарет составляет 10 – 15 %, количество компонентов в мешке может колебаться от 6 до 15, при этом содержание влагоудерживающих веществ не более 3 %;
- содержание фрагментов табачного сырья в густой массе кальянной смеси не более 15 – 20 %, количество глицерина - до 30 % к массе смеси.

Исследования велись по двум направлениям:

- для сигарет была разработана базовая табачная мешка, максимально приближенная к производственной. Табачное сырье, отобрано согласно ГОСТ 8072-77 «Табак – сырье ферментированное» и взорванная жилка согласно ТУ 9193-001-55000814. При изготовлении сигарет использовали сигаретную бумагу воздухопроницаемостью 50 ед. Кореста, неперфорированную ободковую бумагу и ацетатный фильтр длиной 20 мм;
- для составления поликомпонентных смесей (кальянные смеси) использовали: табачное сырье, натуральные углеводсодержащие продукты (мед, меласса, патока), 1,2-пропиленгликоль. Образцы смеси для кальяна изготавливали в соответствии с ТУ 9199-003-2010 «Табак для кальяна».

Для снижения токсичности табачных изделий путем моделирования поликомпонентного состава использовали замену табака растительными добавками коррегирующего действия (шалфей, душица, чай).

В таблице 1 приведена зависимость потребительских свойств сигарет от величины внесения растительной добавки (шалфей, душица).

Таблица 1

Зависимость токсических свойств и дегустационной оценки сигарет от величины растительной добавки в мешке

№№	Содержание в мешке, %	Содержание в дыме, мг/сиг			Дегустационная оценка
		никотин	смола	СО	
Растительная добавка душица					
1	15	0,69	11,89	12,58	78,0
2	30	0,64	12,48	10,35	76,8
3	50	0,61	12,76	13,11	75,5
Растительная добавка шалфей					
1	15	0,77	14,04	13,78	77,8
2	30	0,72	13,85	13,53	76,5
3	50	0,69	14,01	13,47	74,8
Контроль		0,76	12,43	12,73	76,0

На рисунке 1 представлена зависимость дегустационной оценки от поликомпонентного состава сигаретной мешки.

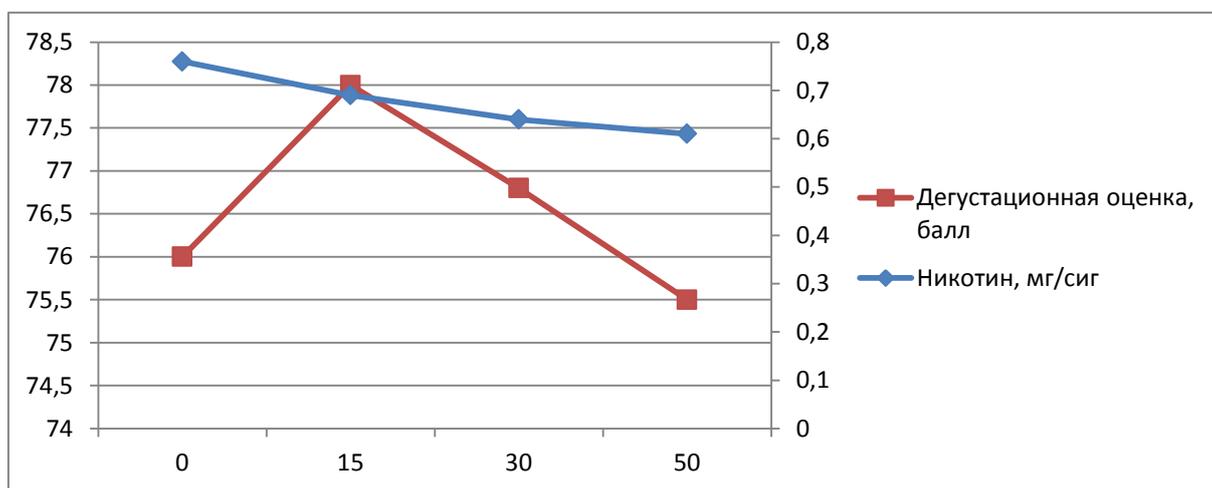


Рис.1. Зависимость дегустационной оценки и содержания токсических компонентов (никотин) дыма сигарет от внесения в табачную мешку душицы

Данные, представленные в таблице 1 показывают, что наилучшие результаты по снижению токсичности сигарет и сохранению курительных достоинств достигнуто использованием корректирующей добавки – душицы.

В таблице 2 представлена динамика снижения содержания никотина в результате гидротермической обработки табачного сырья, используемого при изготовлении кальянной смеси.

Таблица 2

Динамика снижения содержания никотина при гидротермической обработке табачного сырья

Табачное сырье	Содержание никотина, %				
	исходное сырье	гидротермическая обработка, кол-во			
		1	2	3	5
Вирджиния V-OFX1RWS CN	1,3	0,4	0,2	0,2	-
Берлей B-2FF5RZS BR	3,1	1,0	0,8	0,7	0,5
Трапезонд 219	2,1	0,6	0,4	0,3	0,1
Ориент O-8SMML TR	2,4	0,5	0,4	0,2	-

Гидротермическая обработка табачного сырья ведет к деструктуризации химического состава табака и, как следствие, снижается содержание водорастворимых составляющих, в том числе никотина.

В таблице 3 представлены результаты дегустационной оценки образцов кальянной смеси на основе табака или растительных материалов (чай, душица) при моделировании поликомпонентного состава.

Таблица 3

Дегустационная оценка образцов кальянной смеси

Образец	Дегустационная оценка, балл						
	соответ. обознач. аромату	аромат	вкус	усилие при затяжке	насыщенность дыма	крепость	общая оценка
К	9,2	24,8	26,8	8,0	8,0	4,8	81,6
Кальянная смесь на основе чая							
Опыт 1 (20%)	8,4	24,6	27,0	7,0	8,0	4,8	79,8
Опыт 2 (50%)	9,8	24,8	26,6	7,0	8,0	4,5	80,7
Опыт 3 (80%)	9,2	24,6	26,4	6,8	8,0	4,5	79,5
Кальянная смесь на основе душицы							
Опыт 5 (20%)	9,5	27,8	25,5	6,8	5,3	4,5	79,4
Опыт 6 (50%)	9,0	27,8	25,3	6,8	4,5	4,5	77,9
Опыт 7 (80%)	8,5	25,5	25,8	6,8	5,3	4,5	76,4

Дегустация кальянных смесей показала, что все опытные образцы обладают ярко выраженным ароматом и приятным вкусом. Даже при длительном курении отрицательные характеристики (горечь, жжение, раздражение и шипание) практически отсутствуют.

#### **Выводы**

Моделирование поликомпонентного состава табачных изделий позволяет решать сложные вопросы снижения токсичности при конструировании табачных изделий:

- Замена части табачного сырья на растительные добавки корректирующего действия позволяет снизить токсичность, сохраняя устойчивость потребительских свойств.
- Замена табака в кальянных смесях на нейтральное растительное сырье – чай черный байховый не ухудшает качество конечного продукта и практически не влияет на его дегустационные свойства.
- Дегустационная оценка опытных образцов кальянной смеси с добавлением душицы в любом количестве сопоставима с дегустационной оценкой кальянной смеси, изготовленной на основе табака.

В результате исследований сформулирован концептуальный подход и разработаны новые технологические приемы изготовления табачных изделий:

- замена табака растительными добавками корректирующего действия;
- гидротермическая обработка табачного сырья, используемого в кальянной смеси.

В дальнейшем исследования будут направлены на разработку способов снижения содержания монооксида углерода, образующегося при курении кальянной смеси.

## Литература

1. ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию» № 268-ФЗ от 22.12.2008г.
2. Антоненко, И.Г. Технология сигарет с заданными потребительскими свойствами / И.Г. Антоненко, М.В. Шкидюк, А.С. Кукс// Теоретические основы пищевых технологий /отв.ред. В.А.Панфилов. – М.: Колос, 2009. – Кн.2. – С.1387 – 1407.
3. Научные основы создания сквозных аграрно-пищевых технологий производства табачной продукции высокого качества и повышенной безопасности / под ред. В.А. Саломатина. - Краснодар, 2010. – 433с.
4. Саломатин В.А. Основы моделирования многокомпонентных табачных изделий пониженной токсичности / В.А. Саломатин, О.Д. Филипчук, А.Г. Миргородская, М.В. Шкидюк //Принципы пищевой комбинаторики - основа моделирования многокомпонентных пищевых продуктов: матер. Всерос. науч.-практ. конф.(8-9 сент. 2010г.) / РАСХН.- Углич, 2010.- С. 216-219.

## ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ТАБАКА В ПРОЦЕССЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КАЛЬЯННЫХ СМЕСЕЙ

Жабенцова О.А., Миргородская А.Г., канд. техн. наук

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

Актуальной и приоритетной задачей табачной отрасли является повышение безопасности табачных изделий, с сохранением потребительских свойств, что в полной мере относится к кальянным смесям, появившимся на рынке относительно недавно.

Технология изготовления кальянных смесей предполагает проведение следующих операций (рис.1).



Рис. 1. Схема изготовления кальянных смесей

Гидротермическая обработка (ГТО) является важным этапом технологического процесса изготовления кальянной смеси. Основная её цель – снижение содержания никотина. ГТО можно рассматривать, как один из способов регулирования показателя безопасности кальянных смесей. Основными параметрами ГТО является время выдержки, кратность процесса воздействия и температурный режим процесса.

В лаборатории технологии производства табачных изделий проводились исследования с целью использования ГТО для снижения содержания никотина при изготовлении кальянных смесей. Эксперимент проводили с табаком Берлей 413 с содержащим никотин 3,1%. Установлено, что 2-х кратная ГТО позволяет снизить содержание никотина и получить высокую дегустационную оценку. [2].

Целью настоящих исследований было выявление динамики изменения химического состава различных табаков и установление кратности воздействия процесса ГТО.

Для проведения последующего эксперимента отобрали табачное сырье различных сортов: Самсун 85, Дюбек 44, Трапезонд, Остролист 215, Вирджиния, Берлей 413, выращенное на опытно-селекционном поле ГНУ ВНИИТТИ.

Определяли химический состав каждого табака до и после многократных обработок ГТО.

Химический состав табака определяли по следующим показателям: никотин [3], белковый азот, хлор и углеводы [4].

Динамика изменения химического состава табака в процессе гидротермической обработки представлена на рисунках 2-5.

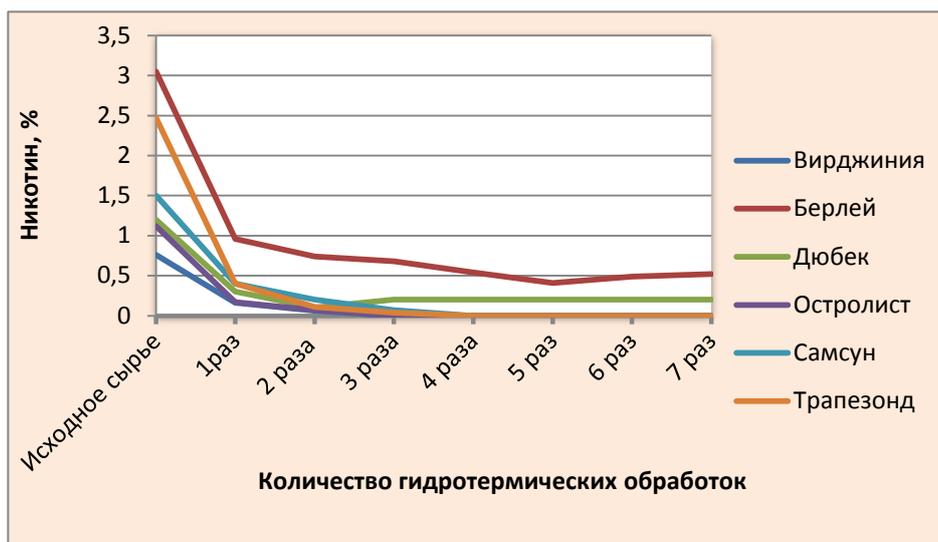


Рис.2. Динамика изменения содержания никотина в процессе многократных обработок ГТО

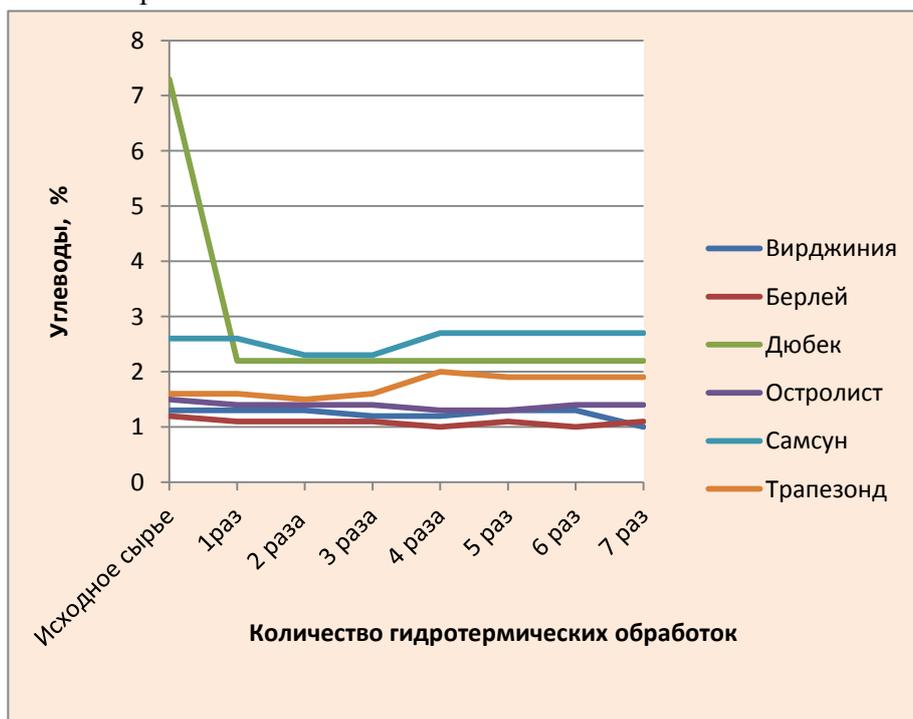


Рис.3. Динамика изменения содержания углеводов в процессе многократных обработок ГТО

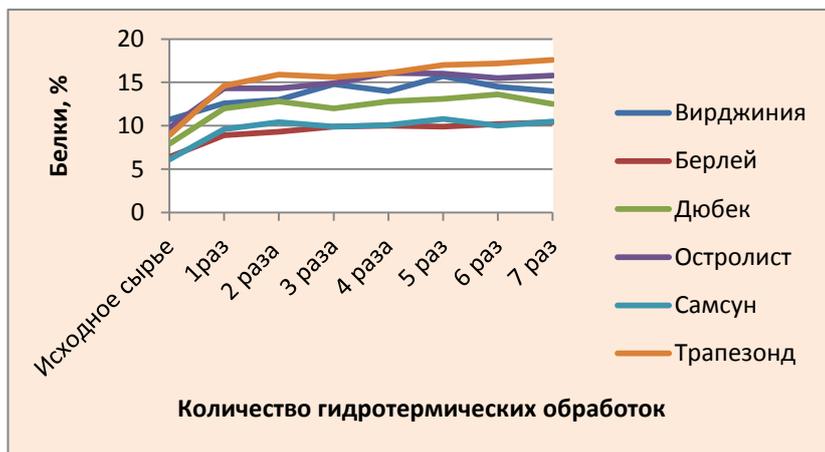


Рис.4. Динамика изменения содержания белков в процессе многократных обработок ГТО

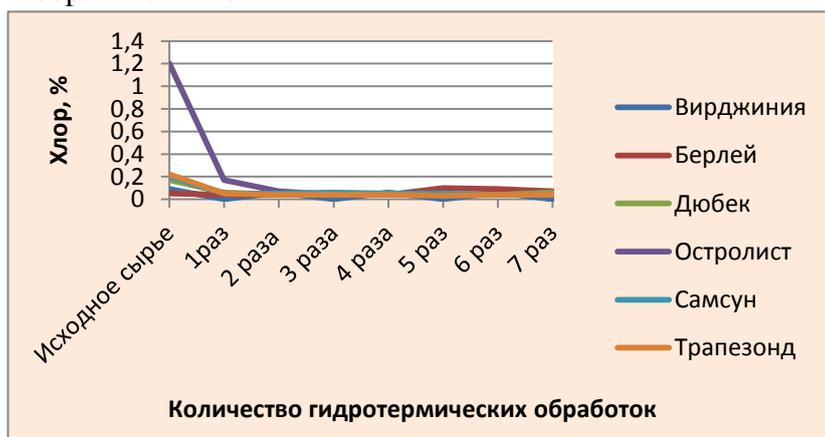


Рис.5. Динамика изменения содержания хлора в процессе многократных обработок ГТО

Как видно из рисунков 2-5 экспериментальные образцы табаков (исходное сырье) различных сортотипов отличаются друг от друга по химическому составу и по динамике их изменения в процессе ГТО. Химические показатели, такие как содержание никотина, углеводов и хлора уменьшаются, а содержание белков увеличивается.

Самое высокое содержание никотина в исходном сырье определилось у Берлей – 3,05 % и Трапезонда – 2,47 %. После первой ГТО у этих табаков наблюдалось сильное снижение содержания никотина у Берлей на 2,09 % и у Трапезонда на 2,07 %. Содержание никотина уменьшается, так как никотин растворяется в воде.

Высокое содержание углеводов в исходном сырье было у Дюбека -7,3 %, которое снизилось после первой гидротермической обработки на 5,1% и не изменялось при последующих повторах этого процесса. Изменения этого показателя у других табаков незначительные. Водорастворимые углеводы экстрагируются в воде и удаляются вместе с ней.

Повышенное содержание хлора в исходном сырье было у Остролиста – 1,2 %, которое значительно уменьшалось после проведения одной гидротермической обработки - на 0,13 %.

Содержание белков у всех образцов постепенно увеличивалось по мере увеличения кратности процесса ГТО. Самое высокое содержание белка в исходном табачном сырье у Вирджинии – 10,7 % и Остролиста – 9,8 %, а значительное увеличение показателя содержания белка в процессе увеличения кратности ГТО наблюдалось у Трапезонда на 8,7 % и Остролиста на 6 %. В процессе ГТО, которая проводится при температуре 85-90°C, в табаке происходят глубокие изменения, протекает деструкция клеток. При

температуре 90°C происходит коагуляция белков, возможно, этим объясняется их увеличение.

Анализируя полученные результаты можно сделать следующие выводы:

– в процессе гидротермической обработки изменяется химический состав табачного сырья;

– чем выше содержание никотина, углеводов, хлора в исходном табаке, тем больше его снижение уже после первой обработки ГТО. У образцов с невысоким содержанием наблюдается плавное снижение. Для Берлея с исходным содержанием никотина 3,05 % и у Трапезонда – 2,47% после первой ГТО содержание никотина снижается на 2,09% (Берлей) и у на 2,07% (Трапезонда);

– характер снижения углеводов и хлора проходит аналогично;

– содержания белков увеличивается. При температуре 85-90°C происходит деструкция клеток и коагуляция белка.

Таким образом, в зависимости от исходного химического состава табачного сырья необходимость и кратность процесса ГТО подбирается индивидуально. Исследования в этом направлении продолжаются.

### **Литература**

1. Жабенцова, О.А. Зависимость показателей качества и безопасности кальянных смесей от параметров технологического процесса. [Электронный ресурс] / О.А. Жабенцова // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: материалы 1-ой Всерос. науч. – практ. конф. молодых ученых и аспирантов в дистанционном режиме/ ГНУ ВНИИТТИ.- Краснодар, 2012.-[http://www.vniitti.ru/conf2012/ZhabentsovaO.A.\\_statya.docx](http://www.vniitti.ru/conf2012/ZhabentsovaO.A._statya.docx)

2. ГОСТ 30038-93 (ИСО 2881-77) Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод. - М.: ИПК Изд-во Стандарт, 2000.- С. 79-84

3. Татарченко, И.И., Воробьева Л.Н., Дьячкин И.И. Технохимический контроль производства пищевкусовых продуктов.- Ростов н/Д., 2005.- С.145-154.

## **ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**Дон Т.А., Миргородская А.Г. канд. техн. наук, Бедрицкая О.К**

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

Характерной тенденцией сегодняшнего потребительского рынка табачных изделий является смещение акцентов в сторону новых видов табачных изделий, таких как кальянные смеси, снюс и насвай, что связано с увеличением их потребления среди населения.

В сложившейся ситуации особую актуальность приобретают научно-технологические инновации, позволяющие не только произвести продукцию стабильно высокого качества и пониженной токсичности, но и разработать методы и приемы хранения, обеспечивающие стабильность количественных и качественных показателей: внешнего вида, цвета, вкуса, консистенции и, главное, биологической безопасности [1].

Исследование этой весьма мало изученной ранее продукции охватывает широкий круг проблем, в числе которых важное и актуальное значение имеет динамика изменения

качества продукции в зависимости от ингредиентного состава, а так же условий и сроков хранения.

Объектом исследований служили опытные образцы кальянных смесей, снюса и насвая различного ингредиентного состава, изготовленные по рецептурам и технологиям, разработанным в ГНУ ВНИИТТИ.

Кальянные табаки представляют собой смесь, включающую табак, соус сложного композитного состава и ароматизаторы. Физическое состояние табака для кальяна – липкая пастообразная масса в желеобразном состоянии [2].

На хранение закладывали опытные образцы различного ингредиентного состава. В качестве основы использовали табачное сырье: Вирджинию CVE, произведенную в Китае, Вирджинию и Берлей, выращенные на опытном поле ГНУ ВНИИТТИ. Для снижения токсичности табак смешивали с лекарственным растительным сырьем (мята, шалфей, душица) в соотношениях: 10, 20, 30 %. В рецептуру соуса добавляли различное количества меда и мелассы (100 % меда, 100 % мелассы, 50 % меда +50 % мелассы).

Образцы кальянных смесей закладывали на хранение при различных параметрах температуры и влажности:

- в естественных (комнатных условиях) при  $t = 20 - 25^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 55 - 60 \%$ ;
- в условиях пониженной температуры (в холодильнике) при  $5^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 30\%$ .

Контроль параметров окружающего воздуха проводили с помощью гигрометра психрометрического типа ВИТ – 1. Ежемесячно контролировали дегустационные и органолептические свойства опытных образцов.

В результате исследований установлено - на продолжительность хранения кальянных смесей основное влияние оказывает ингредиентный состав, влажность и параметры окружающего воздуха:

- хранение кальянных смесей любого ингредиентного состава в условиях пониженной температуры и влажности ( $t = 5^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 30 \%$ ) в течение 9 месяцев не влияет на органолептические и дегустационные свойства образцов;

- при хранении образцов в некондиционируемом помещении (в лабораторной комнате) органолептические и дегустационные свойства меняются в зависимости от продолжительности хранения: дегустационные свойства образцов кальянных смесей с добавлением лекарственного сырья (мята, душица и шалфей) при хранении в течение 4-х месяцев (при комнатной температуре) сохраняются без изменения. К концу 7-го месяца незначительно снижется крепость и насыщенность дыма. Органолептические показатели изменяются после 6 месяцев хранения: появляется потемнение цвета, загустение. Увеличивается усилие при затяжке, появляется явно выраженная обкладка языка. При хранении в течение 8-9 месяцев снижаются вкус и аромат дыма. К концу 9-го месяца появляются признаки плесени;

- кальянные смеси с содержанием меда – 100 % в течении 9 месяцев сохраняли хорошие дегустационные и органолептические свойства. Очевидно, это связано с антисептическими свойствами меда.

Основой для изготовления насвая служило махорочное сырье, выращенное в средней полосе России. Снюс изготавливали из табачного сырья Берлей AMLB, выращенного в Индии.

В состав снюса и насвая вводили лекарственные травы (шалфей, душица, мята), с целью снижения токсичности продукции.

Для проведения исследований подготавливали образцы снюса и насвая:

- с содержанием табака в смеси 100% (контроль);
- с содержанием растительных добавок в процентном соотношении 10, 20 и 30 %.

Подбирали листья табака или махорки однородные по цвету, не поврежденные болезнями и вредителями. Каждый образец подсушивали, измельчали и фракционировали на лабораторном оборудовании. Отбирали фракцию табака, прошедшую через сито с

отверстиями 1x1 мм. Отдельно измельчали растительное сырье, получая фракцию того же размера. Смешивали табачное сырье с мятой, душицей или шалфеем в пропорциях 10, 20 и 30 % .

Опытные образцы закладывали на хранение при различных параметрах температуры и влажности окружающего воздуха: в естественных (комнатных условиях) при  $t = 20 - 25^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 55 - 60\%$  и в условиях пониженной температуры (в холодильнике) при  $5^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 30\%$ . Наблюдение проводилось в течение девяти месяцев.

Контроль параметров окружающего воздуха в процессе хранения осуществляли, аналогично хранению кальянной смеси.

Органолептические показатели качества, вкусовые, ароматические свойства снюса и насвая в процессе хранения и его способность к рассасыванию оценивались дегустационной комиссией лаборатории технологии производства табачных изделий института [3].

В результате исследований определено влияние компонентного состава снюса и насвая на его потребительские свойства в процессе хранения, выявлено оптимальное количество добавок лекарственных трав (мята, душица, шалфей) для получения продукции повышенной безопасности, а также выявлены параметры процесса хранения.

Установлено:

- оптимальной влажностью табачной продукции при хранения является: для снюса – 30 – 40 %, для насвая – 20 – 30 %.

- добавление шалфея лекарственного в мешку не привело к улучшению дегустационных свойств как снюса, так и насвая и его использование нецелесообразно;

- контрольные образцы (табак 100 %) уступают по длительности хранения опытному образцам. Лучшие показатели при хранении имеют образцы, изготовленные с добавлением высушенной лекарственной травы мяты в количестве 20 % и душицы в количестве 20 %. Эти образцы хранились без изменения при комнатной температуре до трех месяцев, далее наблюдались признаки плесневения и ухудшения качества изделий; контрольные образцы заплесневели через 40 дней;

- снюс и насвай, хранящиеся в условиях пониженной температуры (в холодильнике), не изменили свои органолептические и дегустационные свойства в течение всего периода хранения (9 месяцев).

Поскольку длительность и интенсивность процессов хранения табачной продукции зависят от температуры и относительной влажности воздуха помещений, где она хранится, процесс становится в известной степени управляемым. Размещая табачные изделия в условиях пониженной температуры, можно регулировать продолжительность хранения.

По результатам научных исследований получены экспериментальные данные о динамике изменения потребительских свойств новых видов табачной продукции в зависимости от ингредиентного состава, сроков и условий хранения.

Выполненные исследования позволили создать научно-обоснованную технологию хранения новых видов табачных изделий, использование которой позволит сохранить качество и потребительские свойства кальянной смеси, снюса и насвая в процессе длительного хранения.

## **Литература**

1. Научное обеспечение промышленного производства, качества и безопасности табачной продукции. - Краснодар, 2009. – 52с.

2. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Бубнов Е.А., Жабенцова О.А. Совершенствование системы моделирования поликомпонентных табачных изделий пониженной токсичности // Материалы Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья».- Краснодар, 2011. – С.88 - 91.

3. Миргородская А.Г., Саломатин В.А., Бедрицкая О.К., Шкидюк М.В. Основные принципы хранения новых видов табачной продукции // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы в области создания инновационных технологий хранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов». – Углич, 2011. – С.154 - 158.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТА "КАГАТНИК, ВР" НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ХОДЕ ИХ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ**

**Даишева Н.М., канд. техн. наук, Семенихин С.О.**

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

Хранение сахарной свеклы в кагатах является одной из особо острых проблем свеклосахарного производства, так как от результатов хранения зависят и технологические качества свеклы, поступающей в переработку, и выход сахара-песка.

В связи с длительным хранением сахарной свеклы после уборки, распространенным на сахарных предприятиях России, нередко теряется до 20 % сахара и ухудшаются технологические качества корнеплодов, поэтому решение вопроса сохранности сахарной свеклы в кагатах имеют особую актуальность.

Среди мероприятий, направленных на уменьшение потерь сахарозы в ходе хранения, важную роль играет использование физиологически и биологически активных препаратов, необходимость в которых вызвана как предотвращением прорастания, так и загнивания корнеплодов. В настоящее время многие штаммы возбудителей гнилей приобрели резистентные свойства ко многим антисептическим средствам, поэтому разработка препаратов, направленных на снижение обменных процессов в тканях корнеплодов будет более результативной. Это способствует уменьшению расходования на дыхание сухих веществ и, в частности, сахарозы.

Не менее важное значение в процессе хранения свеклы имеет показатель содержания редуцирующих веществ, который с одной стороны можно рассматривать как характеристику ее зрелости и с другой как индикатор состояния корнеплода.

Общеизвестно, что в ходе созревания сахарной свеклы количество редуцирующих веществ в ней снижается, причем в зрелой свекле этот показатель составляет не более 0,1-0,2% к массе свеклы. В процессе хранения корнеплодов содержание редуцирующих веществ в них возрастает за счет разложения сахарозы, особенно при неблагоприятных условиях её хранения, ухудшая тем самым качество свеклосырья.

Сотрудниками ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии были проведены испытания препарата "Кагатник, ВР", в ходе которых производился анализ состояния корнеплодов по показателю содержания редуцирующих веществ в свекле, хранящейся в кагате, обработанным данным препаратом, и в контрольном.

Испытания проводились в конце октября - начале ноября на базе ЗАО "Сахаро-сыродельный комбинат Ленинградский" в течении 30 дней. Температура окружающей среды при закладке контрольных сеток составляла +20-25 °С, относительная влажность – 80-90 %. Масса заложенных в кагаты контрольных сеток составляла 6-8 кг, перед закладкой было произведено фитопатологическое обследование корнеплодов с определением их массы, количества загнившей ткани и сахаристости. В процессе исследования контролировались ежесуточные значения температуры и относительная влажность воздуха, а также температура внутри кагатов.

Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Качественные показатели корнеплодов свеклы и полученного из них клеточного сока

Продукт и показатели	Значение показателей		
	При закладке	После 30 дней хранения	
		с обработкой <i>Кагатником, ВР</i>	без обработки
Корнеплоды:			
- сахаристость, %	16,6	16,2	15,8
- содержание сухих веществ, %	20,4	21,0	20,9
Клеточный сок:			
- содержание сухих веществ, %	22,2	22,4	22,0
- содержание сахара, %	19,5	19,5	19,0
- чистота, %	87,8	87,1	86,4
- рН	6,78	6,47	6,42
- содержание редуцирующих веществ, % по массе продукта/100 г СВ	<u>0,033</u>	<u>0,066</u>	<u>0,088</u>
	0,149	0,295	0,400

Из таблицы следует, что после 30 дней хранения качество корнеплодов, обработанных препаратом "Кагатник, ВР" значительно выше, чем качество контрольных образцов:

- сахаристость корнеплодов, обработанных препаратом, снизилась за 30 суток хранения в кагате на 0,4 %, тогда как необработанных корнеплодов она снизилась на 0,8 % или вдвое больше;

- снижение чистоты клеточного сока за период хранения корнеплодов, обработанных препаратом, составило 0,7 %, что ниже в 2 раза, чем у необработанных (1,4 %);

- содержание редуцирующих веществ в клеточном соке корнеплодов, обработанных препаратом после 30 суток хранения возросло в 2 раза, а в клеточном соке необработанных – в 2,7 раза.

Таким образом можно сделать вывод о положительном воздействии препарата "Кагатник, ВР" на результат процесс хранения корнеплодов сахарной свеклы в кагате в течение 30 суток. Это проявилось не только в улучшении их фитопатологического состояния и снижении ежесуточных потерь массы, но и также в значительном сохранении технологических свойств клеточного сока корнеплодов сахарной свеклы.

## ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА В ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ РУКАВАХ (ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ)

Денисова Е. В.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки Россельхозакадемии, г. Москва

Недостаточная обеспеченность зерновой отрасли элеваторами и быстровозводимыми хранилищами, их практическое отсутствие в сельскохозяйственных предприятиях является тормозом в расширении производства зерна. Объем мощностей

для хранения зерна по данным Минсельхоза РФ отстает от валового сбора зерна практически во всех регионах Российской Федерации.

В практике хранения зерна в основном используют 4 вида зернохранилищ: железобетонные элеваторы (монолитные или сборные), металлические силосы, склады и полиэтиленовые рукава. Одним из вариантов временного хранения зерна является применение герметичных пластиковых рукавов.

Пластиковые герметичные емкости используют:

- при консервации сырой сельскохозяйственной продукции, сырья и отходов;
- при временном хранении зерна, и семян сухих и средней сухости.

В полимерных рукавах консервируют товарное и фуражное зерно, а также корма, сенаж, силос из кукурузы, свекловичный жом и плющенное зерно с повышенной влажностью.

Хранение зерна пониженной влажности в пластиковых рукавах нашло широкое применение в Аргентине (где, таким образом, ежегодно хранится до 40% урожая), Судане, Германии, Франции, США, Канаде, Австралии.

Аргентинский исследователь Bartosik R. [1] разработал схему взаимодействия внешних и внутренних факторов, воздействующих на зерно при хранении в пластиковых рукавах (рис. 1).

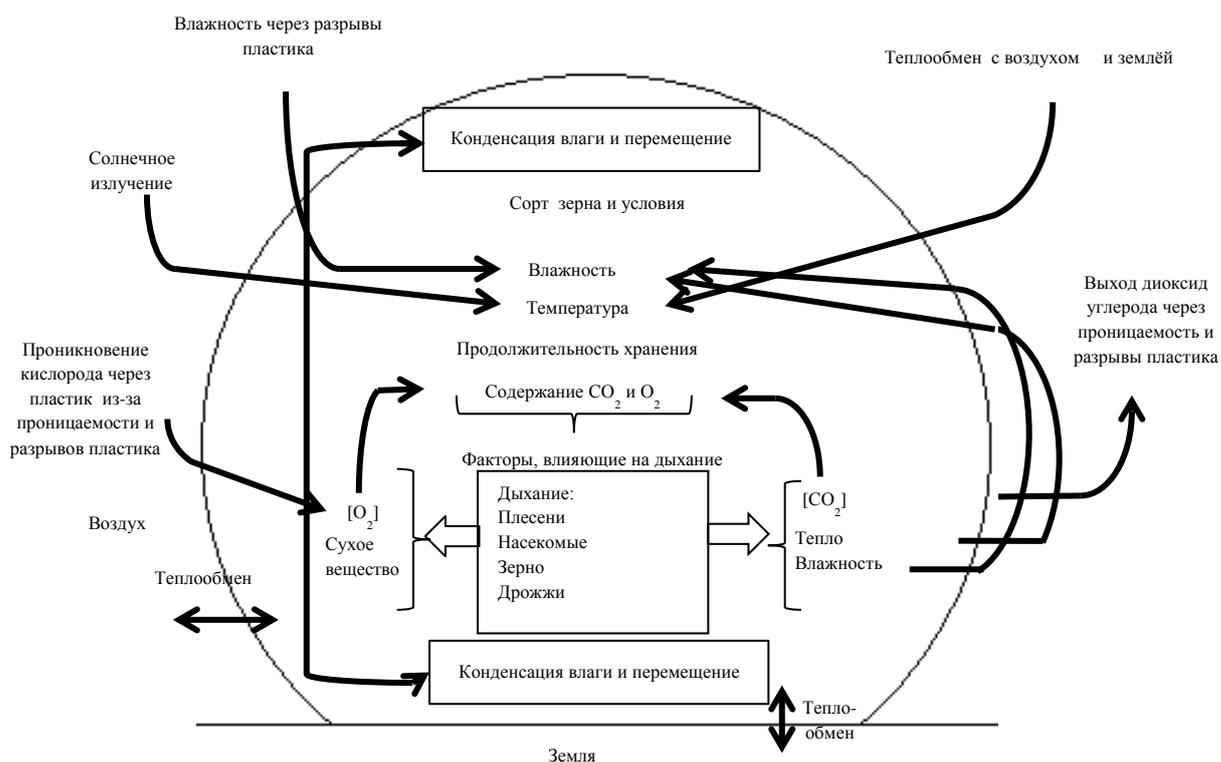


Рис.1. Главные факторы, влияющие на экосистему зерна, при хранении в пластиковых рукавах [1]

На температуру зерна при хранении в полиэтиленовом рукаве влияет: начальная температура зерна, солнечное излучение, тепло от процессов дыхания и теплообмен с воздухом и землей [1]. Температура зависит от месторасположения зерна в рукаве, что приводит к разным температурным режимам по слоям. С течением времени разница температур уменьшается [2].

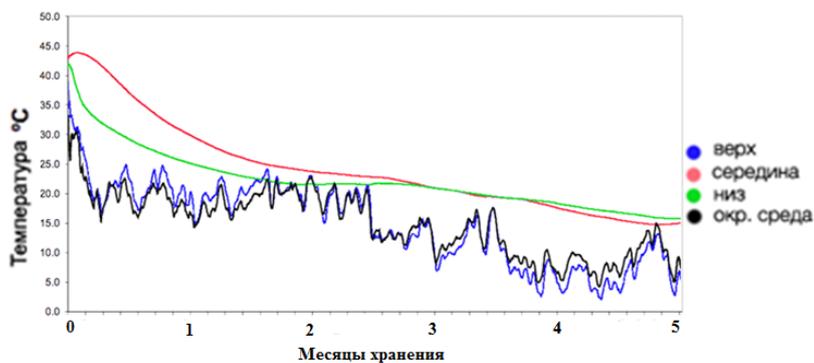


Рис. 2. Изменение температуры зерна на разной глубине при хранении пшеницы в пластиковых рукавах с лета до зимы [2]

Преимуществом пластиковых рукавов является быстрое охлаждение зерна при низких температурах в осенне-зимний период, что приводит к подавлению биологических процессов в зерновой массе и удлинению сроков безопасного хранения.

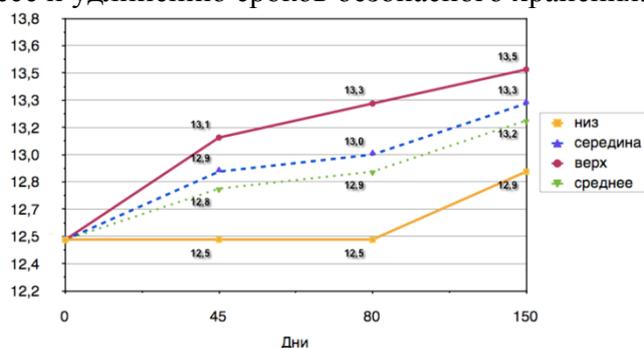


Рис. 3. Распределение влажности зерна на разных уровнях глубины рукава (исходная влажность 12,5%) [2]

Влажность, хранящегося зерна в полиэтиленовом рукаве, зависит от начальной влажности зерна, от дыхательных процессов в зерновой массе и от проникновения влаги извне. Вследствие перепадов дневной и ночной температур возможно незначительное перемещение влаги. Возникают локализованные влажные зоны, что увеличивает риск порчи зерна в отдельных точках зерновой массы [6]. Наиболее увлажненным слоем является верхний (рис. 3).

При хранении в полиэтиленовых рукавах проявляется двойственная роль влажности. С одной стороны, повышенная влажность ускоряет биологические процессы порчи в зерне и сокращает сроки его безопасного хранения. С другой стороны, при повышении влажности (вследствие высокой интенсивности дыхания всех компонентов зерновой массы), происходит быстрое расходование кислорода и накопление углекислого газа в межзерновом пространстве, т.е. создаются условия, приближающиеся к анаэробным (бескислородным). Таким образом, ускоряется процесс автоконсервирования зерна. Баланс этих двух противоположных процессов определяет эффективность применения технологии хранения в рукавах в каждом конкретном случае.

Динамика изменения концентрации  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  при хранении в рукаве зерна пониженной и повышенной влажности приведена на рис. 4.

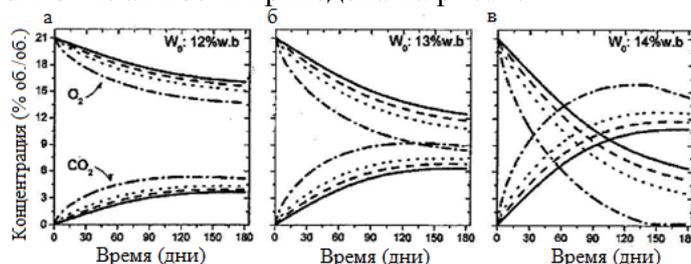


Рис. 4. Изменение концентрации  $\text{O}_2$  и  $\text{CO}_2$  в период хранения от лета до зимы при разных начальных температурах и влажности хранящегося зерна [1].

Начальная влажность зерна: а) 12%; б) 13%; в) 14%. Начальная температура зерна: – - 20°C; – 25°C; ···-30°C; · – 40°C.

Результаты исследований R. Abalone и R. Bartosik [1] подтвердили зависимость интенсивности дыхания от влажности зерновой массы, что приводит к ускоренному накоплению в межзерновом пространстве  $\text{CO}_2$  и снижению содержания  $\text{O}_2$  при хранении зерна повышенной влажности в условиях, близких к анаэробным. С увеличением температуры эти процессы протекают интенсивнее.

Общеизвестно, что высокие концентрации  $\text{CO}_2$  и уменьшение содержания  $\text{O}_2$  оказывают подавляющее действие на развитие плесеней и насекомых-вредителей хлебных запасов. Еще Я. Я. Никитинским [3] было установлено, что при 10% содержании углекислого газа в атмосфере развитие плесневых грибов резко замедляется (рис.5).

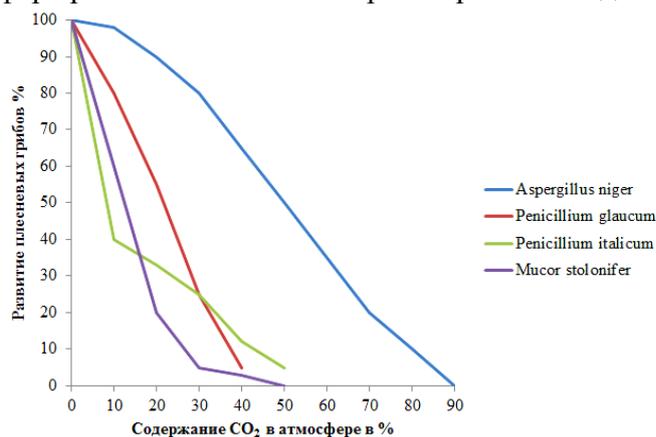


Рис. 5. Влияние  $\text{CO}_2$  на развитие плесневых грибов [3]

Г.А. Закладным [4] было показано, что регулированием газового состава атмосферы (кислород, углекислый газ) можно создать условия, неблагоприятные для жизни насекомых. Так, при концентрации кислорода 10% насекомые практически полностью погибали через 72 ч.

Однако при хранении зерна сухого и средней сухости в пластиковых рукавах процесс дыхания не обеспечивает необходимого снижения содержания  $\text{O}_2$  (критический уровень для развития насекомых составляет  $<3\% \text{O}_2$ ). В этих условиях ограничивающим фактором является влажность и температура зерна, что было показано исследованиями зарубежных ученых.

С. Idler и др. [5] хранили пшеницу с влажностью 11,6% в полиэтиленовых рукавах в производственных условиях в осенне-зимний период. Температура зерна понижалась в процессе хранения с 30°C до 0°C. В этих условиях не происходило существенного изменения газового состава межзернового воздуха. Тем не менее, было установлено отсутствие развития плесневых грибов в течение 6 месяцев вследствие низкой влажности зерна.

По данным В. Subramanyam и др. [6], при хранении зерна в осенне-зимний период в условиях умеренного климата Аргентины происходит быстрое охлаждение зерновой массы до температуры окружающей среды, (в верхней части рукава до  $-3,1^\circ\text{C}$ ) что подавляет жизнедеятельность насекомых и плесневых грибов. R. Bartosik [2] наблюдал гибель насекомых через 45 суток хранения зерна влажностью 12,5 и 16,4%. С учетом особенностей хранения в полиэтиленовых рукавах устанавливаются сроки безопасного хранения зерна, зависящие от его температуры и влажности. При герметичном хранении зерно сохраняется дольше, чем со свободным доступом кислорода, вследствие возможного частичного автоконсервирования зерна, которое наблюдается в полиэтиленовых рукавах [7].

Так, в условиях Аргентины сухое зерно (пшеница с влажностью 12,5%) хранят в рукавах более 6 месяцев без потери качества. Зерно с более высокой влажностью (выше 14%) может сохраняться в зимнее время при пониженных температурах до 6 мес., в летнее

время - менее 3 мес. При этом должна быть обеспечена герметичность пластиковых рукавов, так как одно отверстие диаметром 3 мм на метр рукава снижает концентрацию CO<sub>2</sub> на 4,5% и увеличивает содержания O<sub>2</sub> до 15% [1].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что герметичное хранение зерна в пластиковых рукавах является экономичным и экологически чистым (т. н. «зеленым») способом хранения. Оно успешно решает целый ряд производственных, экологических и социальных проблем (развитие мелких и средних фермерских хозяйств). Тем самым, внедрение этой технологии способствует обеспечению продовольственной безопасности страны.

#### **Литература:**

1. Bartosik R. An inside look at the silo-bag system. Proc. 9<sup>th</sup> Int. Conf. on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products, Antalya, Turkey. 15 – 19 October 2012, Turkey, ARBER Professional Congress Services, pp. 117-128;
2. Хранение пшеницы в пластиковых упаковках система Silobag. //Хранение и переработка зерна. – 2009. - №6. – С. 39-47;
3. Трисвятский Л. А. Хранение зерна. – М.: «Заготиздат» - 1944. – 387с;
4. Закладной Г. А. Защита зерна и продуктов его переработки от вредителей. – М.: Колос, 1983, с. 215;
5. C. Idler, A. Wagner, U. Weber и T. Hoffmann. Effect of short-term storage on quality of wheat stored in large polyethylene bags. // Agricultural Engineering International: the CIGR Journal. – 2012. - №14 – pp. 149–156;
6. Subramanyam B., Channaiah L. H., Campabadal C., Lawrence J., Cardoso L., Maier D. E. Evaluation of silo bags for temporary storage of wheat. Proc. 9<sup>th</sup> Int. Conf. on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products, Antalya, Turkey. 15 – 19 October 2012, ARBER Professional Congress Services, pp.: 525-541;
7. Проспект фирмы «Строй Инвест».

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ АМОРФНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ САХАРОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Егорова М.И., канд. техн. наук, Михайличенко М.С.**

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

Одним из основных направлений в области здорового питания является производство продуктов функционального назначения, имеющих поликомпонентный состав и включающих как основные нутриенты, так и микронутриенты, к которым относятся витамины и минеральные вещества. Создание данной группы продуктов представляется актуальным, поскольку за счет многокомпонентности состава достигается наиболее полное обеспечение организма физиологически полезными нутриентами в требуемом количестве.

Ключевыми аспектами при создании функциональных продуктов питания являются научно обоснованный подбор физиологически функциональных пищевых ингредиентов с требуемыми санитарно-гигиеническими, медико-биологическими показателями, направленными лечебно-профилактическими свойствами, а также разработка новых технологических решений, позволяющих существенным образом влиять не только на

органолептические и физико-химические показатели сырья и готовой продукции, повышая их пищевую ценность, но и придавать им направленные функциональные свойства.

Учитывая то, что сахароносное сырье – сахарная свекла и сахарный тростник содержат широкий комплекс питательных веществ, а классические технологии сахарного производства производят из них рафинированный пищевой продукт, выделены основные тенденции создания продуктов здорового питания, идеальным матриксом для которых является сахароза[1]. Одна из них предусматривает создание видов сахара пониженной технологической переработки, т.е. сохранение в технологическом процессе переработки сахароносного растительного сырья полезных питательных веществ сырья, формирующих функциональные свойства новому сахару, а вторая – обогащение массово потребляемого сахара функциональными ингредиентами.

В рамках второго направления Российским НИИ сахарной промышленности была разработана технология сахара “Натурфит”, в котором в качестве фитодобавок к сахару используются поликомпонентные концентраты на основе натуральных экстрактов клюквы, рябины обыкновенной и черноплодной, малины, лимона и др.; получены опытные партии обогащенного сахара, разработаны ТУ на новый вид продукции и методика идентификации добавок в сахаре.

В настоящее время институтом решается задача расширения ассортимента сахаристых продуктов за счет разработки технологии аморфно-кристаллического сахара. Эта технология одновременно решает задачу повышения степени извлечения сахарозы из сырья без переработки промежуточных продуктов традиционной кристаллизацией и центрифугированием, обеспечивая сохранность нативных свойств естественных веществ сырья, перешедших в полуфабрикаты, или введенных дополнительно. Получение продукта с аморфно-кристаллической структурой в сыпучем виде непосредственно из концентрированных растворов свеклосахарного и тростниково-сахарного производства осуществляется технологией гранулирования сахара, при этом сохраняется значительная часть полезных для человека несахаров сырья. Принцип гранулирования заключается в одновременном нанесении концентрированного сахарного раствора на затравочные частицы с распределением его тонкой пленкой по их поверхности и обдувании горячим воздухом[3]. Рост гранул обеспечивается за счет испарения воды и кристаллизации сахарозы. Аморфно-кристаллический сахар имеет защищенную внутреннюю часть гранул от внешнего воздействия наружным слоем закристаллизовавшегося сахаросодержащего раствора, что открывает возможность регулирования его состава за счет перешедших в полуфабрикаты компонентов, а также введенных дополнительно, позволяет обусловить не только специфический вкус и аромат нового продукта, но и его повышенную пищевую ценность.

Рассмотрены два направления создания аморфно-кристаллического сахара: на основе полуфабрикатов сахарного производства, в качестве которых могут выступать сироп после выпарной установки, оттеки свеклосахарного производства или клеровка и оттеки при переработке тростникового сахар-сырца; на основе чистых сахарных растворов, получаемых растворением товарного сахара или использованием жидкого сахара.

Что касается функциональных свойств обогащающих компонентов, то они должны быть предназначены для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижать риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохранять и улучшать здоровье. Среди многих функциональных ингредиентов наиболее совместимыми с сахаром можно считать витаминно-минеральный комплекс, флавоноидные соединения, оказывающие мощное антиоксидантное и защитное от свободных радикалов действие, что благотворно влияет на сердечно-сосудистую систему человека в целях профилактики “заболеваний пожилого возраста”.

Для обогащающих компонентов установлены требования совместимости с создаваемым продуктом потребительского и технологического характера: отсутствие в них летучих эфирных масел, придающих резкий запах, и горьких гликозидов, придающих горький вкус получаемому продукту; минимальное содержание красящих веществ, придающих грязно-серые и бурые оттенки, и пектиновых веществ, обуславливающих липкость полученного продукта.

Указанным требованиям в полной мере отвечают витаминно-минеральные премиксы, соки ягод распылительной сушки с максимально сохраненной природной комбинацией и количественным соотношением витаминов, макро-, микроэлементов, флавоноидов, пектиновых веществ; самостоятельные композиции активных флавоноидов, которые будут вноситься в подаваемый на гранулирование сахарный раствор.

Преимуществами их использования, по нашему мнению, являются:

- исключение возможных ошибок и недопустимых сочетаний при составлении обогащающих рецептур;
- упрощение технологии обогащения, поскольку она сводится к однократной операции внесения в сахарный раствор определенного количества монообогащающего компонента или многокомпозиционной смеси;
- возможность контроля процесса обогащения по одному-двум составляющим премикса.

Основные принципы конструирования состава обогащенного аморфно-кристаллического сахара базируются на следующих позициях (рисунок), условно отнесенных к физиологическим и технологическим особенностям: учет ежедневной нормы потребления сахара; степени удовлетворения суточной потребности организма человека во вводимом микронутриенте; уровня содержания микронутриента в обогащающей добавке и исходном сахаросодержащем растворе.

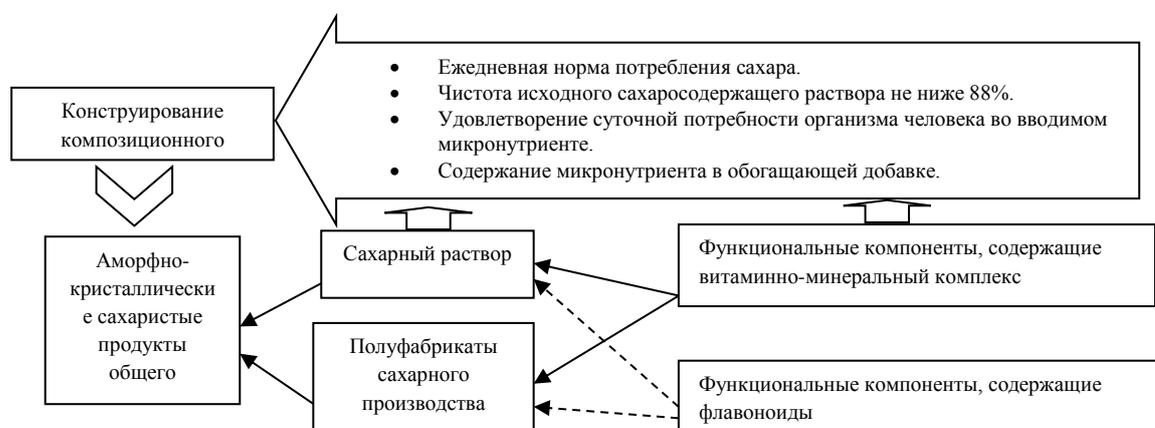


Рис. Принципы конструирования состава аморфно-кристаллического сахара

В качестве ежедневной нормы потребления сахара принимали 10% от калорийности дневного рациона, что для человека трудоспособного возраста средневозрастной группы составляет 50-60 г сахара.

За максимальный уровень удовлетворения суточной потребности организма человека во вводимом микронутриенте принимали 25% суточной физиологической потребности, установленной МР 2.3.1.2432-08 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации", исходя из того, что дефицит витаминов и минеральных веществ в обычном рационе человека находится в пределах 30...50% от их рекомендуемого уровня потребления. Следовательно, обогащенный аморфно-кристаллический сахар позволит восполнить имеющийся дефицит, но в то же время ограждает от чрезмерного избытка этих

микронутриентов даже при одновременном включении в рацион нескольких обогащенных продуктов.

При вводе незаменимых микронутриентов следует учитывать их возможное естественное содержание в исходном сахаросодержащем растворе, а также потери в процессе производства и хранения продукта с тем, чтобы обеспечить их уровень не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта. Учитывая высокую степень очистки товарного сахара, принимали, что содержание в нем витаминов, минеральных веществ и флавоноидов равно нулю; в случае использования полуфабрикатов следует определять в них уровень содержания минеральных веществ.

Одним из факторов, ограничивающих возможность получения аморфно-кристаллического сахара является чистота, используемого сахаросодержащего раствора; причем это относится только к случаю использования полуфабрикатов.

Ранее выполненными исследованиями было установлено, что граничной величиной при получении гранулированного продукта является чистота не ниже 88% исходного сахаросодержащего раствора, таким образом, используемые полуфабрикаты – сироп и оттеки должны иметь чистоту выше 88%. Уровень этого показателя также определяет возможную величину массы вводимой добавки. Так, в сироп с чистотой 98% можно внести до 10% добавки в пересчете на сухие вещества, а в сироп с чистотой 90% – не более 2%.

Проведенные исследования позволили систематизировать сведения в области получения обогащенных продуктов на основе сахара, предложить принципы конструирования состава аморфно-кристаллического сахара с минеральными добавками для проектирования наиболее сбалансированной рецептуры, адекватно отвечающей потребностям организма человека.

#### **Литература:**

1. Беляева Л.И. Научное обоснование и разработка технологии обогащенного сахара.: Автореф. дис. ... канд. тех. наук., Воронеж, 2005. – 22 с.

2. Егорова М.И., Беляева Л.И., Чугунова Л.С. Разработка ассортимента сахара. – М.: Пищевая промышленность, 2005. – №4. – С. 119.

3. Патент 2181774 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> C13F3/00, C13F1/00, C13F5/00. Способ производства гранулированного сахаросодержащего продукта [Текст] / Ананских В.В. [и др.]; опубл. 27.04.2002, Бюл. №36.– 4с.

## **СОЗДАНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДИАБЕТИКОВ**

**Лисовой В.В., канд. техн. наук, Казмирова М.А, аспирант**

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

Сахарный диабет является глобальной медико-социальной проблемой современности. В настоящее время во всех странах мира насчитывается более 200 млн. больных сахарным диабетом. Количество диабетиков в России также резко выросло за последние пять лет до 3 млн. человек [1].

Несмотря на то, что в настоящее время имеется много лекарственных препаратов, снижающих сахар крови, все же при сахарном диабете лечебное питание имеет определяющее значение.

Таким образом, создание лечебно-профилактических продуктов для диабетического питания в настоящее время является актуальным.

Основой для создания обогащенных продуктов питания служат, прежде всего, продукты массового потребления, доступные для всех групп населения [2].

Хлеб и хлебобулочные изделия являются продуктами повседневного спроса, что обуславливает актуальность создания хлебобулочных изделий, обогащенных БАД растительного происхождения, содержащими комплекс физиологически функциональных ингредиентов.

К перспективным видам растительного сырья, рекомендуемым для использования в рецептурах пищевых продуктов диабетического назначения, относится инулинсодержащее сырье, а именно топинамбур.

Таким образом, разработка рецептур хлебобулочных изделий, обогащенных БАД из клубней топинамбура, является актуальной.

В качестве объектов исследования была выбрана БАД из клубней топинамбура, полученная по инновационной технологии, разработанной учеными ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии, вырабатываемая ООО «Эспланада-Южная» по ТУ 9164-282-04801346-08 и хлебобулочные изделия, выработанные по разработанным рецептурам.

В результате исследования общего химического состава БАД из клубней топинамбура выявлено, что отличительной особенностью БАД является высокое содержание углеводов (более 80 %).

Следует отметить, что в составе БАД из моносахаридов практически 95 % приходится на фруктозу и лишь 5 % от общего количества моносахаридов – на глюкозу.

Такое соотношение фруктозы и глюкозы очень важно для больных сахарным диабетом, так как фруктоза является диетическим моносахаридом, способным участвовать в тех же обменных процессах, что и глюкоза, замещая её при абсолютной или относительной нехватке инсулина.

Кроме этого, следует отметить высокое содержание пищевых волокон, в том числе пектиновых веществ, обладающих антиоксидантными, радиопротекторными, гипохолестеринемическими и липидкорректирующими свойствами.

Особый интерес в БАД представляет инулин, содержание которого наиболее высокое по сравнению с другими углеводами и составляет 36,8 %.

Инулин снижает повышенный уровень глюкозы в крови у диабетиков, не влияя на нормальную гликемию, улучшает обмен липидов, чем предотвращает возникновение осложнений сахарного диабета (атеросклероза, ретинопатии, ангиопатий и т.д.) [3].

В результате исследования состава и содержания макро- и микроэлементов в БАД, установлено, что исследуемая БАД богата макроэлементами такими, как калий, фосфор, кальций, магний и натрий, а также микроэлементами – железо, цинк, марганец, йод, селен, кремний, кобальт и медь.

Следует отметить, что наличие в составе БАД комплекса микроэлементов железа, цинка и марганца, а также макроэлементов – калия, магния, фосфора и кальция, обладающих гипогликемическими свойствами, имеет большое значение для больных сахарным диабетом [3].

Установлено, что состав витаминов исследуемой БАД представлен витаминами группы В, при этом отмечено наибольшее содержание витаминов В<sub>7</sub>, В<sub>3</sub> и В<sub>2</sub>.

Следует отметить высокое содержание витамина С в БАД.

Таким образом, БАД из клубней топинамбура характеризуется высокой пищевой ценностью, обусловленной присутствием в её составе комплекса физиологически функциональных ингредиентов и может быть рекомендована для создания лечебно-профилактических продуктов для диабетического питания.

На следующем этапе проводили исследования технологически функциональных свойств БАД из клубней топинамбура, а именно, водопоглощающей и водоудерживающей способностей (таблица 1).

Таблица 1

## Технологически функциональные свойства БАД из клубней топинамбура

Наименование показателя	Значение показателя при температуре	
	30°C	60°C
Водоудерживающая способность, г воды/1 г добавки	2,43	2,46
Водопоглощающая способность, %	250,0	258,0

Из приведенных данных видно, что БАД из клубней топинамбура характеризуется высокой водопоглощающей способностью, что очень важно с точки зрения ее подготовки перед внесением в пищевую систему, а также высокой водоудерживающей способностью.

Следует отметить, что с повышением температуры водопоглощающая и водоудерживающая способности добавки увеличиваются незначительно.

Таким образом, БАД из клубней топинамбура характеризуется высокими технологическими свойствами.

Для изучения влияния БАД из клубней топинамбура на хлебопекарные свойства муки использовали хлебопекарную пшеничную муку высшего сорта.

Данные по влиянию различных дозировок добавки на качество клейковины в сравнении с контролем, в качестве которого служило тесто без внесения добавки, приведены в таблице 2.

Таблица 2

## Влияние БАД из клубней топинамбура на качество клейковины

Наименование показателя	Характеристика и значение показателя					
	Контроль	Дозировка БАД, % к массе муки				
		1	2	3	4	5
Содержание сырой клейковины, %	33,60	33,60	33,50	33,30	32,70	32,50
Цвет	Светлый, с желтым оттенком	Светлый, с желтым оттенком	Светлый, с желтым оттенком	Светлый с сероватым оттенком	С серым оттенком	Светло-коричневый
Эластичность	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Средняя	Неэластичная
Растяжимость, см	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	1,5

Для определения оптимального способа внесения БАД в тесто исследуемую добавку в оптимальном количестве, т.е. в количестве 3 % к массе муки, вносили в тесто в нативном виде (без предварительной подготовки) и в виде суспензии в воде при соотношении БАД:вода, равном 1:5. Тесто готовили ускоренным способом. Качество хлеба определяли через 16 часов после выпечки.

Установлено, что БАД из клубней топинамбура целесообразно вносить в тесто в виде суспензии в воде при соотношении БАД из клубней топинамбура: вода, равном 1:5.

На основании проведенных исследований разработана рецептура хлебобулочного изделия, обогащенного БАД из клубней топинамбура.

Следует отметить, что хлебобулочные изделия, выработанные по разработанной рецептуре, характеризуются высокими органолептическими показателями.

Таким образом, на основании проведенных исследований разработана рецептура хлебобулочного изделия, обогащенного БАД из клубней топинамбура. Разработанное хлебобулочное изделие рекомендуется для питания больных сахарным диабетом II степени.

### **Литература:**

1. Дедов И.И. Сахарный диабет – глобальная медико-социальная проблема современности // Федеральный справочник «Здравоохранение России», том 11. – С.187-194.
2. Экспертиза специализированных пищевых продуктов. Качество и безопасность: учеб. Пособие /Л.А. Маюрникова, В.М. Позняковский, Б.П. Суханова и др.; под общ. Ред. В.М. Позняковского. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 424 с.
3. Решетник Л.А. Лечебно-диетические свойства топинамбура / Л.А. Решетник, Н.К. Кочнев. – Иркутск: ТОО «Биотек», 1997.-58с.

## **НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ДИСТИЛЛЯТА ИЗ ВЫСУШЕННЫХ ПЛОДОВ ШЕЛКОВИЦЫ**

**Лорян Г.В., аспирант, Оганесянц Л.А., д-р техн. наук, проф., Песчанская В.А.**

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

В настоящее время разработка высокоэффективных технологий производства высококачественных спиртных напитков из плодов является одним из актуальных и перспективных направлений научных исследований. Наиболее востребованными сегодня являются технологии, позволяющие использовать региональные сырьевые ресурсы и исключить фактор сезонности переработки плодового сырья.

В связи с этим целью исследования являлась разработка технологии производства высококачественного шелковичного дистиллята из высушенных плодов шелковицы.

Как известно, промышленное культивирование шелковицы осуществляется, в основном, для выкормки шелковичного червя для производства шелка. При этом плоды шелковицы, как правило, не используются и являются отходами шелкового производства. Свежие плоды шелковицы быстро портятся при транспортировке, однако в высушенном состоянии срок их хранения значительно возрастает, что позволяет осуществлять их переработку на протяжении всего года.

Задачами исследования являлись:

- изучение химического состава высушенных плодов шелковицы и разработка технологических режимов их подготовки к брожению;
- проведение скрининга различных рас винных дрожжей для получения сброженной мезги высушенных плодов шелковицы с необходимыми качественными характеристиками;
- разработка оптимальных технологических режимов сбраживания мезги высушенных плодов шелковицы для последующей дистилляции;
- исследование химического состава сброженной мезги высушенных плодов шелковицы и разработка оптимальных параметров ее дистилляции;
- исследование химического состава шелковичного дистиллята из сброженной мезги высушенных плодов шелковицы и разработка исходных требований к его качеству.

Объектами исследования являлись:

- высушенные плоды шелковицы белой ( L. Morus Alba);
- шелковичная мезга;
- шелковичные дистилляты.

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

Качественный и количественный состав летучих компонентов определяли методом газовой хроматографии на приборе «Thermo Trage GC Ultra» с масс-селективным детектором «Trage DSQ II» («Thermo scientific», США).

Нелетучие компоненты – сахара, органические кислоты, аминокислоты и фурфурол определяли методом ВЭЖХ на приборе «Agilent Technologies 1200 series» («Agilent», США).

Дистилляция сброженной мезги проводилась на установке однократной сгонки периодического действия. Особенностью данной установки является сферическая форма днища перегонного куба и система водяного нагрева, обеспечивающие равномерный прогрев мезги и исключают её пригорание.

На первом этапе исследований был установлен химический состав высушенных плодов шелковицы и разработаны оптимальные технологические режимы подготовки исходного сырья к брожению.

На втором этапе исследований в результате проведенного скрининга винных дрожжей выявлена раса, обеспечивающая наиболее полное сбраживание нативных сахаров сырья и получение сброженной мезги высушенных плодов шелковицы с необходимыми качественными характеристиками, а также разработаны оптимальные режимы сбраживания, обеспечивающие наиболее полное сохранение аромата исходного сырья.

На третьем этапе исследований были разработаны оптимальные параметры дистилляции сброженной мезги высушенных плодов шелковицы, позволяющие получать высококачественный дистиллят с ярким ароматом и мягким, полным, маслянистым вкусом.

Полученный шелковичный дистиллят имеет крепость от 72 до 86% об. и содержит 4,3-5,0 г/дм<sup>3</sup> б.с. летучих веществ, что соответствует требованиям ГОСТ Р 51279-99 «Дистиллят плодовой. Технические условия» и Регламента (ЕС) №110/2008 Европейского парламента и совета от 15 января 2008 г. относительно определения, описания, представления, этикетирования и защиты географических указаний спиртных напитков.

Полученные экспериментальные данные позволили разработать следующие исходные требования к высококачественному шелковичному дистилляту, произведенному из высушенных плодов шелковицы белой:

#### 1. Органолептические показатели

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Прозрачный, без осадка и посторонних включений
Цвет	Бесцветный
Аромат	Яркий, характерный для исходного сырья
Вкус	Чистый, жгучий, характерный для исходного сырья

#### 2. Физико-химические показатели

Наименование показателя	Значение
Объемная доля этилового спирта, %, менее	86,0
Массовая концентрация летучих веществ, г/дм <sup>3</sup> безводного спирта, не менее	2,0

На основе проведенных исследований разработана новая технология производства высококачественного шелковичного дистиллята, позволяющая наиболее полно использовать региональные сырьевые ресурсы и исключить фактор сезонности переработки сырья.

Новая технология включает в себя следующие технологические операции:

- подготовка исходного сырья к мацерации и брожению (восстановление, подкисление, внесение ЧКД);
- мацерация и брожение в анаэробных условиях;
- дистилляция сброженной мезги с отбором головной, средней (шелковичный дистиллят) и хвостовой фракций.

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЛОДОВООВОЩНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Павлова Г.Н., канд. техн. наук, Лисовой В.В., канд. техн. наук,  
Черненко А.В., аспирант**

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

Последние годы характеризуются возросшим интересом к функциональным пищевым продуктам, как к новому и перспективному направлению в пищевой индустрии, позволяющему решить проблему сохранения здоровья и продолжительности жизни человека.

Пищевая и перерабатывающая промышленность юга России – одна из важнейших отраслей народного хозяйства, призванная обеспечить устойчивое снабжение качественными продуктами питания, составляющими здоровье населения.

Ключевым аспектом в решении этих проблем является научно-обоснованный подбор перспективных источников растительного сырья с высокими медико-биологическими показателями и направленными лечебно-профилактическими свойствами и создание на их основе продуктов питания, обладающих бифидогенным эффектом. Ниша в торговле такого вида продуктов питания практически свободна, в то время как экологическая обстановка все время ухудшается, а потребность в данных продуктах велика. Особое внимание в технологии функционального питания уделяется созданию натуральных диетических продуктов для больных диабетом, сердечно-сосудистыми заболеваниями, нарушениями работы желудочно-кишечного тракта – дисбактериозом [1].

В Краснодарском научно-исследовательском институте хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии проводятся комплексные исследования по созданию консервированных сушеных монопродуктов и пищевых концентратов, в том числе обладающих пребиотическими свойствами на основе использования природных пребиотиков с белковой (фасоль, горох, нут, соя), а также углеводной направленностью метаболизма (топинамбур, лук, чеснок, томаты, цикорий, морская капуста, свекла или свекловичные пищевые волокна).

Установлено, что природные пребиотики могут использоваться в виде монокультур, а также в составе комбинированных продуктов, сбалансированных по основным показателям пищевой ценности, обуславливающим пребиотические свойства, и соответствующих суточной потребности организма для регулирования микрофлоры кишечника. При компьютерном моделировании рецептурных композиций функциональных продуктов учитывались пребиотические свойства ингредиентов (сырья),

совместимость их по органолептическим показателям и технологическим свойствам, возможность дополнять друг друга качественными показателями, а также экономическая целесообразность их применения.

Из перечисленных видов сырья значительный теоретический и практический интерес представляет уникальный клубнеплод - топинамбур, который в настоящее время практически не используется при производстве пищевых продуктов. В то же время клубни топинамбура являются прекрасным источником фруктоолигосахаридов (ФОС), полифруктозанов (инулина) и олигосахаридов, состоящих в основном из фруктозы, а также витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон. Инулин и его производные являются стимуляторами роста бифидо- и лактобактерий - представителей нормальной микрофлоры кишечника, поэтому инулинсодержащие продукты, медицинские препараты и пищевые добавки показаны при лечении и профилактике дисбактериоза. На фоне желчегонного эффекта, которым обладает инулин, улучшаются функции печени, поджелудочной железы, кишечника, нормализуется обмен холестерина. Инулин способен выводить из организма соли тяжелых металлов, яды и радиоактивные вещества в несколько раз эффективнее, чем пектин и другие биологически активные соединения.

Авторами разработана и предложена для освоения гамма натуральных продуктов на основе топинамбура и других видов сырья, обладающих пребиотическими и другими функциональными свойствами: лепестки сушеные натуральные из топинамбура, порошок из топинамбура, пищевые концентраты; консервы «Пюре плодоовощное на основе топинамбура» консервы «Нектары плодоовощные на основе топинамбура», икра овощная на основе топинамбура. Последние 3 вида продукции могут быть в виде быстрозамороженных изделий.

При разработке новых видов продуктов основными превалирующими моментами наряду с выбором сырья являются технологические режимы производства, направленные на сохранение пищевых достоинств сырья: температурные режимы, длительность процесса, а также комплексное использование биоресурсов: малоотходные технологии. Новая технология изготовления перечисленных продуктов защищена патентами РФ. Уникальность ее заключается в том, что исключен процесс очистки сырья от кожицы для обогащения готовой продукции пищевыми волокнами, а также создания безотходной технологии и увеличения объема производства готовой продукции на 25-30 %. Технология исключает тепловую обработку сырья и обеспечивает сохранение биологически активных ингредиентов сырья, особенно инулина и витаминов, в таком сырье, как топинамбур, за счет применения нового вида измельчителей сырья – диспергаторов, позволяющих измельчать плоды, овощи и корнеплоды в холодном состоянии до частиц размером 0,03 - 0,05мм.

При создании комбинированных плодоовощных пюреобразных продуктов учитывалось направление их использования. Так, состав рецептур консервов на основе топинамбура «Пюре плодоовощное» и нектары для больных сахарным диабетом были включены кислые плоды, так как гидролиз инулина в верхних отделах желудочно-кишечного тракта с выделением фруктозы показан для больных сахарным диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями. При проектировании же рецептур этих видов консервов для больных дисбактериозом необходимо доведение инулина без гидролиза до толстого кишечника, где в результате гидролиза и выделения фруктозы происходит бурное развитие дремлющих бифидобактерий. Поэтому в рецептуру были введены низкокислотные ингредиенты, так как сладости фруктозы, содержащейся в клубнях топинамбура и получаемой при частичном гидролизе инулина, достаточно для обеспечения вкусовых качеств продукта [2].

Применение природных пребиотиков и продуктов функционального назначения на их основе при правильно подобранной суточной норме потребления с учетом уровня обогащения (35 – 60 %) может самостоятельно обеспечить пребиотический эффект для организма, что важно и в экономическом плане, так как затраты на производство и

хранение пребиотиков значительно ниже, чем аналогичные для пробиотиков. Кроме того, для производства пребиотических продуктов используется недорогое растительное сырье и вторичные пищевые продукты. А также тенденция обогащать продукцию биологически активными добавками на основе топинамбура можно считать реструктуризацией ассортиментной политики пищевых предприятий, которая способствует повышению качества продукции, ее пищевой ценности и конкурентоспособности.

Таким образом, научно – обоснованное использование пребиотиков и функциональных продуктов питания на их основе является одним из важнейших процессов восстановления и поддержания микробиологического баланса в организме человека и залогом сохранения здоровья населения РФ.

#### **Литература:**

1. Использование нетрадиционных источников белка растительного происхождения / Г.Н. Павлова, Л.Д. Ерашова, Р.А. Ермоленко, Л.В. Артюх, Л.Л. Гром // Пищевая промышленность.- 2009.- № 10
2. Безотходные технологии функциональных натуральных плодоовощных продуктов на основе топинамбура / Г.Н. Павлова, Р.И.Шаззо, В.В. Лисовой // Комплексное использование биоресурсов: малоотходные технологии: матер.конф. – Краснодар, 2010.- С.224.

## **МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ ДИАБЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Шумская Э.И., аспирант, Лисовой В.В., канд. техн. наук,  
Тугуз И.М., канд. техн. наук**

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

По данным Всемирной организации здравоохранения, физиологическое состояние человека лишь на 10% связано с медикаментозной терапией, на 20% - обусловлено наследственными факторами, на 20% его определяют экологические факторы и на 50% - образ жизни человека и знание правил гигиены. Подавляющее большинство заболеваний, наблюдаемых в современном обществе, возникают вследствие изменения обменных процессов и, соответственно, нарушения способности организма бороться с неблагоприятными факторами окружающей среды.

Одним из распространенных заболеваний в России, в том числе и Краснодарском крае, является сахарный диабет. Выделяют два основных вида сахарного диабета: инсулинозависимый сахарный диабет (сахарный диабет I типа) и инсулиннезависимый сахарный диабет (сахарный диабет II типа). При сахарном диабете I типа больным необходима постоянная пожизненная поддерживающая терапия препаратами инсулина. При II типе применяется диетотерапия и лечение сахароснижающими средствами.

Количество диабетиков в России резко выросло за последние пять лет до 3 млн. человек. Если в 2006 году диабетом страдали 1,76% населения, то в 2012 г. – 2,12%. К 2025 году количество больных диабетом в России превысит 10 млн. человек – это 8 – 10% населения.

Одним из решений проблемы борьбы с сахарным диабетом и нормализации пищевого статуса человека является потребление продуктов питания функционального

назначения, содержащих сбалансированный комплекс физиологически ценных ингредиентов. Для больных сахарным диабетом II типа, в частности, необходимо потребление инулина для снижения уровня сахара в крови.

По итогам 2012 года, в структуре российского рынка колбасных изделий и мясных деликатесов наибольшая доля в натуральном выражении – 56% – приходилась на вареные, варено-копченые и полукопченые колбасы.

Учитывая, что вареные колбасы пользуются высоким спросом у потребителя, представляет интерес создание вареных колбас, обогащенных биологически активными добавками растительного происхождения, содержащими комплекс физиологически функциональных ингредиентов.

К перспективным видам растительного сырья, рекомендуемым для использования в рецептурах пищевых продуктов, относится инулинсодержащее сырье.

В последние годы возрос интерес к топинамбуру, как ценному растению многостороннего использования, возделывание которого позволяет решать проблемы получения экологически чистых продуктов питания.

Белковый состав различных частей растения топинамбур характеризуется разнообразием составляющих аминокислот, особенно важно, что в клубнях топинамбура содержится до 18% инулина, витамины группы В и витамин С, макро- и микроэлементы [1].

Топинамбур является ценным растительным сырьем, при переработке которого возможно получение широкого спектра целевых продуктов и биологически активных добавок, обладающих высокой пищевой ценностью и физиологически функциональными свойствами.

Учеными ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии разработана инновационная технология получения БАД из клубней топинамбура, позволяющая максимально сохранить технологически и физиологически функциональные свойства добавки.

Актуальным является применение БАД из клубней топинамбура в производстве пищевых продуктов функционального назначения.

Целью работы является разработка рецептур и совершенствование технологии мясорастительных вареных колбас для диабетического питания.

В качестве объектов исследования будет выбрана БАД из клубней топинамбура, полученная по инновационной технологии, разработанной учеными ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии, модельные фаршевые системы и мясорастительные вареные колбасы.

Выбор БАД из растительного сырья должен осуществляться на основании следующих требований: полностью отвечать требованиям, предъявляемым к показателям качества и безопасности; содержать в своем составе белки, т.е. добавка должна обладать способностью частично заменять мясное сырье; проявлять физиологически функциональные свойства, благодаря наличию в своем составе ряда физиологически ценных компонентов, прежде всего, инулина, а также витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон и других; проявлять высокие технологические свойства, обеспечивающие максимальную эффективность производства и сохраняемость вареных колбасных изделий; быть доступной с экономической точки зрения [2].

Предварительными исследованиями нами установлено, что БАД из клубней топинамбура полностью соответствует указанным требованиям, т.к. характеризуется высокой пищевой ценностью и биологической активностью, обусловленной присутствием в её составе комплекса физиологически функциональных ингредиентов таких, как инулин, белки, пищевые волокна, в том числе пектиновые вещества, витамины группы В, витамин С, макро- и микроэлементы.

Таким образом, применение БАД из клубней топинамбура может быть эффективным в производстве мясорастительных вареных колбас для диабетического питания.

### **Литература:**

1. Тугуз, И.М. Изучение качества и технологически функциональных свойств БАД из клубней топинамбура / И.М. Тугуз, Р.И. Шаззо, Р.И. Екутеч, В.В. Лисовой, Е.Ю. Бондаренко // Новые технологии. – Майкоп: изд-во ГОУ ВПО «МГТУ», 2012. – С.54-57.

2. Шаззо, Р.И. Пищевая ценность и физиологически функциональные свойства БАД из нетрадиционного растительного сырья / Р.И. Шаззо, И.М. Тугуз, Р.И. Екутеч, Е.Ю. Бондаренко // Новые технологии. Вып. 2 –Майкоп: изд-во ГОУ ВПО «МГТУ», 2012.- С. 65-69.

## **К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА КРАСНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**Дубровская Н.О.<sup>1</sup>, канд. техн. наук, Кузнецова Л.И.<sup>2</sup>, д-р техн. наук,  
Парахина О.И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский торгово-экономический университет,  
г. Санкт-Петербург,

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский филиал ГНУ Государственный научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности  
Россельхозакадемии, г. Санкт-Петербург

В связи с неблагоприятным воздействием окружающей среды, ростом генетических и аллергических заболеваний, понятие диетического и функционального питания в последнее время становится все более актуальным.

На сегодняшний день одним из основных генетических заболеваний XXI века как на западе, так и в России является глютенная энтеропатия (целиакия). Согласно статистическим данным более 5% населения имеют генетическую предрасположенность к данному заболеванию. Учеными Центрального научно-исследовательского института гастроэнтерологии и Американской гастроэнтерологической ассоциацией было установлено, что наибольшая вероятность заболевания целиакией характерна для европейского населения – в среднем один человек на 250. В США вероятность заболевания составляет один человек на 4700, а у людей африканского и азиатского происхождения целиакия обнаруживается очень редко[1].

В России глютенная энтеропатия раньше традиционно считалась редким заболеванием, но последнее десятилетие ее частота приблизилась к общеевропейскому показателю и в среднем составляет 1:100-1:250[2]. Также необходимо отметить, что количество людей, страдающих данным заболеванием, преобладает в крупных мегаполисах. Например, в Санкт-Петербурге и Ленинградской области количество больных, поставленных на учет по данному заболеванию, составляет около 800 человек.

Возникновение целиакии в основном обусловлено непереносимостью одного из компонентов белка злаковых – проламина, носящего название «глютен», который нерастворим в воде и растворим в спирте, а также в слабых кислотах и щелочах. В различных злаках проламин имеет различное название: в белках пшеницы и ржи – глиадин и глютелин, в ячмене – гордеин, в овсе – авенин. Следовательно, для больных целиакией, нуждающихся в строгой безглютеновой диете, присутствие этих культур в рационе питания недопустимо[3,4]. Однако именно эти зерновые культуры широко используются в хлебопекарном, макаронном и кондитерском производствах. Причем необходимо отметить, что наиболее высокая концентрация белка проламина характерна для пшеницы и ржи, что делает невозможным использование основного продукта их

переработки – муки при производстве хлеба – традиционного продукта питания российского населения.

Согласно нашим исследованиям, содержание глютенной фракции белка (суммарное количество глиадины и глютелина) в пшеничной и ржаной муке составляет соответственно 67,44% и 33,44% к общему содержанию белка (таблица 1). Тогда как в соответствии с техническим регламентом таможенного союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», вступающего в силу с июля этого года, уровень глютена в готовой к употреблению продукции должен составлять не более 20 мг/кг.

Таблица 1

Фракционный состав белков пшеничной и ржаной муки

Наименование образца	Сырой протеин(N×6,25), г/100г продукта	Содержание фракций белков, г/100г продукта			
		альбумин	глобулин	глиадин	глютелин
Мука пшеничная	13,35	2,19	1,19	2,44	6,56
Мука ржаная	9,54	3,5	1,5	1,0	2,19

Следовательно, одним из приоритетных направлений хлебопекарной промышленности является разработка рецептуры хлеба на основе безглютенового мучного сырья. При этом необходимо при отсутствии глютенных белков, участвующих в формировании каркаса, получить хлеб традиционного внешнего вида с разрыхленной структурой мякиша, свойственным вкусом и запахом.

В настоящее время согласно проведенным маркетинговым исследованиям установлено, что несмотря на динамичное развитие рынка безглютеновой продукции, в том числе и хлеба, не менее остро стоит проблема импортной зависимости России. Причем ввоз продукции из европейских стран, где уровень жизни значительно выше, осуществляется по более высоким ценам. Так, импортные безглютеновые хлебобулочные изделия, доля которых составляет около 85% (средняя цена 130рублей за 300г), дороже отечественных (средняя цена 45рублей за 300г) в 2-3 раза.

Кроме того, безглютеновые хлебобулочные изделия характеризуются низким содержанием витаминов, минеральных и балластных веществ, пресным и «пустым» вкусом, недостаточно выраженным запахом, так как при их производстве в качестве основного сырья используется разные виды крахмала, относящиеся к малоценным пищевым ингредиентам.

Поэтому целью наших исследований является расширение ассортимента безглютенового хлеба с улучшенными потребительскими свойствами и повышенной пищевой ценностью за счет использования в их рецептуре обогащающих добавок из нетрадиционного растительного сырья, которые содержат значительные количества ценнейших веществ – витаминов, клетчатки, белка, микроэлементов и др.

В качестве обогащающей добавки в рецептуре безглютенового хлеба нами изучена возможность использования рябинового порошка, полученного из выжимок рябины обыкновенной сортовой (*S. aucuparia* L), оставшихся после производства соков, нектаров и пюре.

Высокая титруемая кислотность порошка рябины (40 град или 5,7% в пересчете на яблочную кислоту), в создании которой участвуют разнообразные органические кислоты, придаст готовому изделию более гармоничный вкус и выраженный запах, а богатый витаминный и минеральный состав повысит пищевую ценность [5].

Для разработки рецептуры и определения оптимального количества порошка красноплодной рябины в безглютеновом хлебе проводили пробные лабораторные

выпечки. В рецептуре последовательно заменяли крахмал кукурузный на порошок рябины в количестве от 4 до 10%. Замешивали тесто из безглютеновой смеси, прессованных дрожжей, масла растительного и воды. Затем тесто разливали в формы и подвергали расстойке в расстойном шкафу. При этом было установлено, что присутствие порошка красноплодной рябины в рецептуре способствует повышению кислотности теста (таблица 2). Изделия выпекали в увлажненной пекарной камере.

Качество готовых изделий оценивали по комплексу физико-химических и органолептических показателей (таблица 2), контролем служило изделие традиционной рецептуры.

Таблица 2

Влияние рябинового порошка на показатели качества безглютенового хлеба

Наименование показателей	Значение показателей качества теста и хлеба безглютенового рисового				
	контрольного	с рябиновым порошком, % к массе смеси			
		4	6	8	10
<b><u>Тесто</u></b>					
Влажность, %	54,0	53,0	53,4	53,0	53,5
Кислотность, град начальная	2,7	3,2	3,6	4,1	5,0
после расстойки	3,4	3,8	4,7	5,0	5,9
<b><u>Хлеб</u></b>					
Влажность, %	52,6	52,7	53,0	52,8	53,0
Кислотность, град	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Пористость, %	76	76	78	77	77
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	1,96	2,13	2,34	2,39	2,34
Сжимаемость, ед.пр.	15	15	18	18	21
<b><u>Органолептические показатели:</u></b>					
Форма	соответствует хлебной форме, без боковых выплывов				
Поверхность	без трещин и подрывов				
Цвет корки	светло коричневый	коричневый			
Состояние мякиша	самый плотный	пропеченный, сухой, эластичный плотный	нежный	самый мягкий	
Цвет мякиша	белый	серый	серый с коричневым оттенком с вкраплениями	самый темный	
Состояние пористости	мелкая	развитая, равномерная, тонкостенная	средняя	самая крупная	
Вкус	пресный	более гармоничный с легким фруктовым привкусом			
Запах	невывраженный	более вывраженный с фруктовыми нотками			

На основании результатов сравнительного анализа было установлено оптимальное количество порошка красноплодной рябины в рецептуре безглютенового хлеба – не более 6%, что благоприятно сказывается на всех органолептических и физико-химических показателях, особенно на цвете, пористости, вкусе, запахе, удельном объеме и кислотности. Полученный безглютеновый хлеб с порошком красноплодной рябины имел

больший удельный объем, был правильной формы, с ярко окрашенной коркой, развитой однородной пористостью, выраженным гармоничным вкусом и запахом. Также нами было установлено положительное влияние рябинового порошка на структурно-механическую характеристику мякиша – сжимаемость. В результате мякиш у такого хлеба более нежный, эластичный, после снятия деформации легко принимает первоначальную форму. Увеличение дозировки свыше 6% не целесообразно, так как ухудшаются органолептические и физико-химические показатели безглютенового хлеба.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что введение порошка красноплодной рябины в рецептуру безглютенового хлеба в количестве 6% позволит не только расширить ассортимент, но и производить изделия с улучшенными физико-химическими и органолептическими показателями качества.

### **Литература:**

1.Цыганова, Т.Б. Формирование рецептур для производства безбелковых и безглютеновых продуктов/ Т.Б. Цыганова, Д.В. Шнейдер, Е.В. Костылева/ Хлебопродукты.-2011.-№12.-С.44-46

2. Кузнецова, Л.И. Технологии отечественных безглютеновых изделий для лечебного и профилактического питания/ Л.И. Кузнецова, О.В. Афанасьева, Н.Д. Синявская, В.Н. Красильников / Хлебопродукты.-2009.-№9.-С.44-45

3. Маюрникова Л.А. Целиакия. Проблемы и решения/ Л.А.Маюрникова, Н.Н. Аширова/Пищевая промышленность.-2011.-№6.-С.60-63

4. Шнейдер, Д.В. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки/ Д.В. Шнейдер, Н.Казеннова / Хлебопродукты.-2009.-№2.-С.38-39

5. Дубровская, Н.О. Перспективы использования порошка красноплодной рябины в технологии ржаного хлеба. Коллективная монография / Н.О. Дубровская, Л.И. Кузнецова, О.И. Парахина – Санкт-Петербург: Изд-во «Лемма», 2012 – 252 с.

## **ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ И ФУНГИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА ПДМПП ПРИ ОБРАБОТКЕ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ**

**Яицких А.В.**

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки Россельхозакадемии, г. Москва

Планируемые объемы производства зерна в России при недостатке технической базы ставят серьезные задачи по обеспечению его сохранности, особенно в первые месяцы после уборки.

Наряду с традиционными технологиями послеуборочной обработки зерна (сушка, охлаждение естественным воздухом, очистка и обеззараживание) ведется постоянный поиск новых, более дешевых, экологически чистых и эффективных приемов обработки. Одним из таких направлений является использование биоцидных препаратов, подавляющих жизнедеятельность микробиоты зерна.

Цель работы заключалась в определении бактерицидной и фунгицидной активности поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний галогенида (ПДМПП) при разных нормах его расхода для разработки способа хранения зерна повышенной влажности, обеспечивающего безопасность зернового сырья и снижение его потерь.

Препарат ПДМПП применяли в норме расхода от 0,05 до 0,5 % действующего вещества на массу зерна в водном растворе. Одновременно происходило увлажнение

зерна до 18 %. Контролем являлось необработанное зерно, увлажненное до того же уровня.

Непосредственно после обработки зерна препаратом, а также через 7-10 суток хранения во всех вариантах опыта определяли следующие показатели:

- количество мезофильных, аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), представленных преимущественно мезофильными бактериями;
- количество плесневых грибов (поверхностная микобиота);
- внутренняя (субэпидермальная) грибная инфекция зерна.

Непосредственно после обработки препаратом наблюдалась полная гибель бактерий при нормах расхода 0,1-0,5% по д.в., при внесении 0,05% выявлено остаточное количество бактерий ( $0,03 \text{ КОЕ/г} \cdot 10^3$ ). Бактерицидный эффект в обработанном зерне сохранялся в течение 45 суток хранения влажного зерна, тогда как в контрольном варианте количество бактерий выросло в 2 раза (рис. 1). Таким образом, уже при обработке зерна 0,1% по д.в. ПДМПП является активным бактерицидным препаратом, препятствующим развитию в зерне пшеницы влажностью 17-18% мезофильных аэробных микроорганизмов, и длительно сохраняющим свою активность.

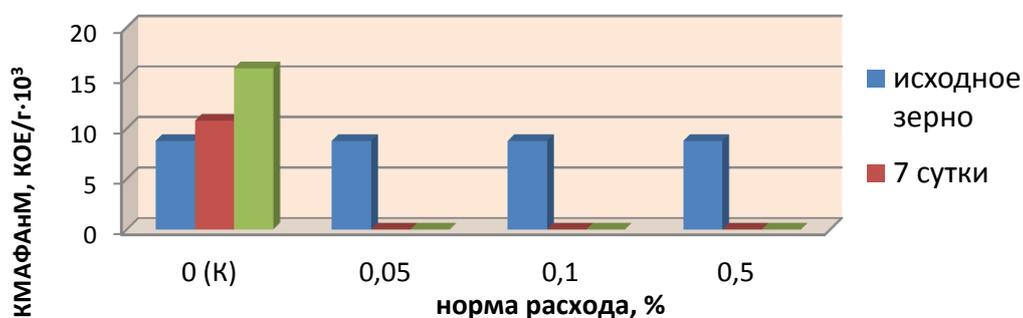


Рис. 1. Изменение содержания КМАФАнМ в сыром зерне, обработанном ПДМПП, при хранении

Снижение количества плесневых грибов на поверхности зерна происходило непосредственно после обработки препаратом при всех используемых нормах расхода. За первые сутки опыта количество плесеней хранения уменьшилось на 40-80% по сравнению с исходным зерном.

Хранение в течение 7-и суток проб зерна, обработанных ПДМПП в количестве 0,5 и 0,1% по д.в., предупреждало дальнейшее развитие на них плесеней, в варианте с внесением ПДМПП 0,05% по д.в. наблюдалось некоторое нарастание количества грибов, однако меньшее чем в контроле. Действие препарата в норме расхода 0,5% по д.в. на 22-ые сутки хранения замедлило развитие плесневых грибов в 25 раз (рис 2), и только через месяц зерно в этом варианте было сильно поражено грибами.

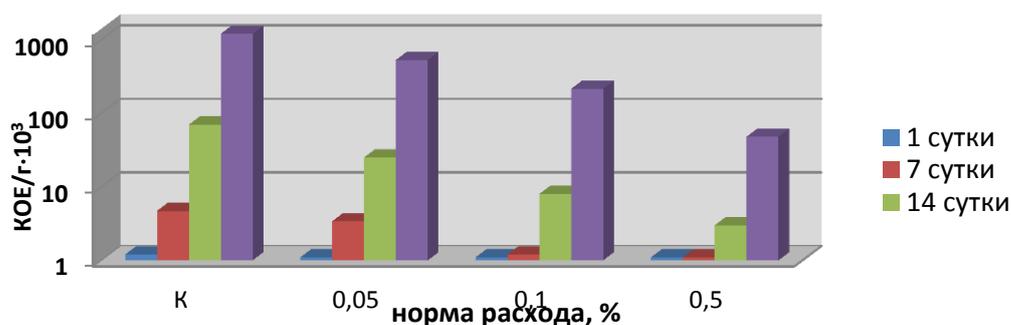


Рис. 2. Изменение содержания поверхностной микобиоты сырого зерне, обработанного ПДМПП, при хранении

Необходимо отметить, что за 20 суток в контрольном зерне количество плесневых грибов превысило  $800 \text{ КОЕ/г} \cdot 10^3$ , т.е. оно практически полностью было испорчено грибами. Основные виды грибов, развившиеся на зерне, относились к видам *Aspergillus glaucus*, *A.sydowii*, *A.candidus*, *A.flavus*, некоторые из которых являются потенциально токсиногенными. Таким образом, использование ПДМПП может являться реальным приемом, снижающим опасность загрязнения зерна микотоксинами.

Во внутренней микобиоте исходного зерна присутствовали как грибы хранения, т.е. сапрофитные виды родов: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucorales*, так и полевые грибы: *Alternaria*, *Pyrenochaeta*, *Mycelia sterilia*; единично встречались виды *Drechslera*, *Fusarium* и др.

Уже на первые сутки после обработки зерна ПДМПП пораженность грибами хранения во всех обработанных пробах была ниже, чем в контроле. Наибольшее снижение — 40% наблюдалось при норме расхода 0,5% по д.в.. Через 7 дней хранения препарат при минимальной норме расхода потерял фунгицидные свойства и в дальнейшем не оказывал воздействия на внутреннюю микобиоту зерна. Этот вариант перестал отличаться от контроля. При более высоких нормах расхода эффективность препарата сохранялась, количество грибов хранения по сравнению с контролем составляло 19-38%. Как видно из рисунка 3, на двадцать вторые сутки хранения зерна при норме расхода препарата 0,5% по д.в. количество плесеней хранения сравнялось с изначальной величиной этого показателя. В то же время зерно контрольной пробы на 100% было поражено плесневыми грибами *Penicillium* и *Aspergillus* и практически испорчено плесневением.

Обработка ПДМПП в нормах расхода 0,05-0,5% по д.в. не изменяла количество внутренней инфекции полевых грибов в течение всего времени хранения зерна. Несколько увеличивалась доля стерильных форм, т.е. грибы теряли способность к спорообразованию и размножению.

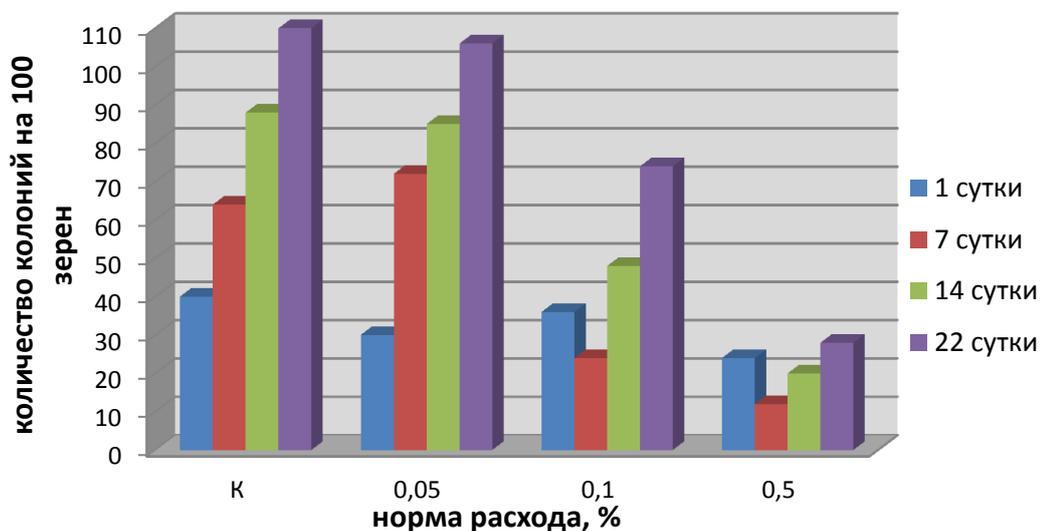


Рис. 3. Изменение содержания грибов хранения во внутренней микобиоте сырого зерна, обработанном ПДМПП, при хранении

Таким образом, обработка ПДМПП с нормами расхода 0,1; 0,5% по д.в. препятствовала проникновению грибов хранения внутрь зерна и уменьшала внутреннюю зараженность, что обеспечивало его сохранность и качество и снижало риск загрязнения зерна микотоксинами.

На основе анализа проведенных исследований по применению препаратов на основе биополимера в качестве фунгицидного и бактерицидного средства выявлен сильный фунгицидный и бактерицидный эффект ПДМПП при всех нормах расхода, который проявлялся непосредственно после обработки.

Бактерицидный эффект ПДМПП продолжался в течение всего срока хранения (45 суток) при всех нормах расхода препарата (0,05-0,5% по д.в.).

Фунгицидный эффект ПДМПП проявлялся с первых дней хранения, во всех вариантах обработки количество плесневых грибов было меньше, чем в контроле. Продолжительным сдерживающим эффектом обладали варианты с большей нормой расхода препарата. В обработанном зерне (0,1-0,5% по д.в.) на 90-95% подавлялось развитие поверхностной микобиоты, уменьшение внутренней зараженности доходило до 55%. Эти обработки препятствовали проникновению грибов хранения внутрь зерна повышенной влажности, и развитию процессов порчи.

Анализ полученных результатов позволяет сделать заключение о целесообразности продолжения исследований по применению биополимера ПДМПП для предупреждения плесневения и самосогревания зерна повышенной влажности в процессе хранения.

#### **Литература:**

1. Хранение зерна / Трисвятский Л.А. – 1975г.
2. Хранение зерна и зерновых продуктов / Перевод с английского Дашевский В.И., Закладной Г.А. – 1978г.
3. Научные основы продовольственной безопасности зерна (хранение и переработка) / Мачихина Л.И., Алексеев Л.В., Львова Л.С. — 2007 г.
4. Микробиология зерна и муки / Мишустин Е.Н., Трисвятский Л.А. –1960г.
5. Occurrence of mycotoxins species during maturing, storage and processing of grain Russia / L.I. Machikhina / 1st Moniqa International Conference –2008г.
6. Биохимия дефектного зерна и пути его использования / Казаков Е.Д., Кретович В.Л. –1979г.
7. Перспективные направления применения биополимеров нового поколения / ЗАО «Альфа-ТЭК». – М., 2009 (рукопись).
8. Влияние микробиологических процессов на качество зерна / Горелова Е.И., Львова Л.С. – учебное пособие –1986г.
9. Основные методы фитопатологических исследований / Чумаков А.Е. и др. – 1974г.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФОСФОЛИПИДНЫХ И ВИТАМИННО – МИНЕРАЛЬНО – ПОЛИСАХАРИДНОЙ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ**

**Жане М.Р., Лисовая Е.В., канд. техн. наук, Корнена Е.П., д-р техн. наук**

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

На сегодняшний день большое значение придается разработке и производству пищевых продуктов функционального и специализированного назначения. Одним из перспективных направлений решения данной задачи является создание пищевых водно-жировых эмульсий, на основе которых возможно создание майонезных соусов функционального назначения со сбалансированным составом физиологически ценных ингредиентов, обогащенных биологически активными добавками, представляющие собой витаминно-минерально-полисахаридный комплекс, и БАД фосфолипидной природы.

Создание эмульсионных продуктов функционального назначения основано на снижении содержания жировой фазы, исключении холестеринсодержащего сырья, повышении физиологической ценности, предотвращении окислительной и

микробиологической порчи продукта за счет подбора в качестве рецептурных компонентов биологически активных добавок, обладающих высокой физиологической активностью и содержащих природные антиоксиданты.

В связи с этим разработка рецептур майонезных соусов функционального назначения является актуальной задачей.

Особый интерес для конструирования диетических майонезных соусов в качестве рецептурных компонентов представляют БАД из растительного сырья, в том числе вторичных растительных ресурсов, и лецитины.

Ранее в работах [1-3] была показана эффективность применения для создания майонезных эмульсий подсолнечных и кукурузных лецитинов отечественного производства, которые выполняли не только технологические функции, являясь эмульгаторам, но и физиологические, благодаря содержанию в своем составе комплекса биологически активных веществ.

Применение отечественных соевых лецитинов в производстве пищевых продуктов было ограничено, так как их качество уступало импортным аналогам.

В настоящее время на предприятии «Центр Соя» (ст. Тбилисская, Краснодарский край) основан выпуск высококачественных жидких лецитинов, полученных из отечественного негеномодифицированного сырья - семян сои.

В качестве объектов исследования выбраны отечественные жидкие соевые лецитины и БАД витаминно-минерально-полисахаридной природы, полученная из выжимок тыквы сорта «Витаминная».

Кроме того, объектами исследования являлись образцы майонезных соусов, полученные по разработанным рецептурам.

Таблица 1

Состав физиологически функциональных ингредиентов соевого лецитина

Наименование физиологически функционального ингредиента	Содержание физиологически функционального ингредиента
Фосфолипиды, г/100г, в том числе:	62,00
фосфатидилхолины	25,00
фосфатидилэтаноламины	14,00
фосфатидилинозитолы	8,00
фосфатидилсерины	7,50
дифосфатидилглицерины	3,00
фосфатидные и полифосфатидные кислоты	4,50
Полиненасыщенные жирные кислоты, г/100г	49,30
Витамин Е, мг/100г, в том числе:	78,15
α-токоферол	7,80
β+γ-токоферол	46,11
δ-токоферол	24,24
Провитамин D (β-ситостерол), мг/100г	390,00
Витамин В <sub>4</sub> (холин), мг/100г	2270
Макроэлементы, мг/100 г:	
кальций	575
магний	150
калий	640
фосфор	2390
Микроэлементы, мг/100 г:	
железо	11500
медь	101

Экспериментальные исследования проводили с применением стандартных методов.

Для определения эффективности применения жидких соевых лецитинов в производстве майонезных соусов изучали состав физиологически функциональных ингредиентов, содержащихся в лецитинах.

В таблице 1 приведен состав физиологически функциональных ингредиентов содержащихся в соевом лецитине.

Наряду с БАД фосфолипидной природы – лецитинами, для создания майонезных соусов диетического назначения и с калорийностью эффективны также БАД витаминно-минерально-полисахаридной природы, обладающие стабилизирующими свойствами.

В качестве такой добавки нами выбрана БАД «Витаминная», полученная по специальной технологии из выжимок тыквы сорта «Витаминная»

В таблице 2 приведен состав физиологически функциональных ингредиентов, содержащихся в БАД «Витаминная».

Таблица 2

Состав физиологически функциональных ингредиентов  
БАД «Витаминная»

Наименование физиологически функционального ингредиента	Содержание физиологически функционального ингредиента
Белки, г/100г	13,95
Полиненасыщенные жирные кислоты, г/100 г	3,20
Пищевые волокна, г/100г, в том числе:	27,00
пектина и протопектина	12,88
Макроэлементы, мг/100 г:	
калий	1800
кальций	480
фосфор	480
натрий	150
магний	180
Микроэлементы, мг/100 г:	
железо	7850
йод	10
марганец	3450
селен	50
медь	2040
фтор	75
цинк	2730
Витамины, мг/100 г:	
С	106,50
β-каротин	77,30
РР	6,70
Е	6,10

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что БАД «Витаминная» содержит белки и пищевые волокна, обладающие стабилизирующими свойствами и обеспечивающие требуемую консистенцию низкокалорийных майонезных эмульсий, а также макро- и микроэлементы и в больших количествах витамин С и β-каротин.

Учитывая ценный состав исследуемых БАД, нами разработаны рецептуры низкокалорийных майонезных соусов диетического назначения.

Рецептуры разработанных майонезных соусов функционального назначения представлены в таблице 3.

Таблица 3

## Рецептуры майонезных соусов функционального назначения

Наименование рецептурного компонента	Содержание рецептурного компонента, % в майонезном соусе	
	30%-ной жирности	38%-ной жирности
Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное	27,62	35,18
Жидкий соевый лецитин	2,00	2,50
БАД «Витаминная»	6,00	5,00
Альгинат натрия	0,40	0,30
Сахарозаменитель (сироп(экстракт) из листьев стевии)	0,025	0,025
Соль поваренная сорт «Экстра»	1,10	1,10
Горчичный ароматизатор	0,05	0,05
Натрий двууглекислый	0,05	0,05
Уксусная кислота 80%-ная	0,65	0,65
Вода	62,105	55,145

В таблице 4 приведен состав физиологически функциональных ингредиентов, содержащихся в разработанных майонезных соусах.

Таблица 4

## Состав физиологически функциональных ингредиентов майонезных соусов

Наименование физиологически функциональных ингредиентов	Содержание физиологически функциональных ингредиентов	
	30%-ной жирности	38%-ной жирности
1	2	3
Фосфолипиды, г/100г	1,24	1,55
Полиненасыщенные жирные кислоты г/100г	18,59	24,03
Пищевые волокна, г/100 г	1,62	1,35
Витамины, мг/100г		
С	6,39	5,32
Е	21,19	24,34
β-каротин (провитамин А)	4,64	3,87
β-ситостерол (провитамин D)	68,29	87,03

1	2	3
В <sub>4</sub>	45,40	56,75
Макроэлементы, мг/100 г:		
калий	121,00	106,00
кальций	40,30	40,00
фосфор	78,60	83,75
магний	13,80	12,75
Микроэлементы, мг/100 г:		
железо	701,0	680,0
йод	0,6	0,5
марганец	207,0	172,5
селен	3,0	2,5
медь	124,4	104,5
фтор	4,5	3,8
цинк	163,8	136,5

### Литература

1. Спильник И.В. Разработка рецептур и оценка потребительских свойств майонезов функционального назначения. Автореферат дис. канд. техн. наук. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2007. – 25 с.

2. Федорова Н.Б. Разработка рецептур и оценка потребительских свойств низкокалорийных майонезов функционального назначения с применением фосфолипидных и белковых добавок. Автореферат дис. канд. техн. наук. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2005. – 24 с.

3. Смычагин О.В. Разработка рецептур и исследование качества диетических майонезных соусов с применением продуктов переработки зародышей кукурузы. Автореферат дис. канд. техн. наук. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2009.- 24 с.

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЙ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

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

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

Хлебобулочные изделия в России составляют основу пищевого рациона, поэтому исключительно важным является обеспечение детей дошкольного и школьного возраста вкусным, безопасным и полезным хлебом.

К сожалению, существующие на сегодняшний день рационы питания детей включают хлебобулочные изделия, которые разрабатывались без учета специфики питания, вкусовых пристрастий детей и медико-биологических требований, предъявляемых к таким продуктам. Использование натуральных продуктов в качестве обогатителей увеличит усвояемость и перевариваемость, так как минеральные вещества и витамины содержатся в легкоусвояемой форме [1,2,3].

Учитывая вышеизложенное, создание технологий хлебобулочных изделий для детей дошкольного и школьного возраста на основе натуральных обогатителей, обеспечивающих их высокое качество и пищевую ценность, является актуальной задачей и имеет практическое значение.

В связи с этим в ГОСНИИХП были проведены комплексные исследования по совершенствованию ассортимента хлебобулочных изделий для детского питания на основе натуральных ингредиентов

Для решения проблемы восполнения дефицита макро- и микронутриентов в питании детей разработан ингредиентный состав хлебобулочных изделий в соответствии с медико-биологическими требованиями, предъявляемыми к продуктам детского питания. Формирование рецептур 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 требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» №299 от 28 мая 2010 года [4,5].

Изучен рынок сырья отечественного производства, рассмотрена его пищевая ценность и технологические свойства. На основании этих данных выбраны следующие натуральные ингредиенты:

- пшеничные зародышевые хлопья, гречневая мука, овсяная мука, геркулесовые хлопья - источник растительного белка, витаминов группы В, РР, незаменимых аминокислот, железа, пищевых волокон;
- кефир, сухая творожная сыворотка, творог - источники сбалансированного по аминокислотному составу белка, кальция, железа;
- какао-порошок – источник белка, витаминов (особенно фолиевой кислоты (витамин В9)) и железа;
- курага – источник калия, каротина, фосфора, кальция, железа, а также витамина В5
- лецитин - источник фосфолипидов. В хлебопечении лецитин используется для повышения пищевой ценности и для улучшения качества изделий в количестве от 0,5 до 1,5% к массе муки;
- яблочное повидло – источник пектина, калия, кальция и железа.

При моделировании рецептурного состава основополагающим фактором явилась комбинация растительных и молочных продуктов для нескольких видов изделий.

В результате был создан уникальный ассортимент хлебобулочных изделий для питания детей дошкольного и школьного возраста, в которых в качестве источника белка, витаминов, минеральных веществ и других дефицитных макро- и микронутриентов используется только натуральное отечественное сырье (рис. 1).

Формирование функциональных свойств хлебобулочных изделий для детского питания осуществлялось с учетом обоснованного количественного соотношения рецептурных компонентов по принципам пищевой комбинаторики. Это обеспечивало комплекс заданных физико-химических и органолептических характеристик готового изделия. Разработка рецептурного состава хлебобулочных изделий по заданным показателям качества, а также пищевой ценности, проводилась с использованием метода композиционно униформ-ротатабельного планирования эксперимента.

Для обеспечения качества и повышения микробиологической безопасности продукции разработаны технологии, основными стадиями которых являются: подготовка сырья к производству, приготовление полуфабриката функциональной направленности (для изделий с кефиром и с молочной сывороткой), разделка, расстойка тестовых заготовок, выпечка, охлаждение и упаковывание хлебобулочных изделий.



Рис. 1 Хлебобулочные изделия для детского питания, разработанные в ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии.

Полуфабрикаты функциональной направленности (для изделий с кефиром и с молочной сывороткой) готовили для предупреждения порчи продукции, выдерживая их при определенных параметрах. Установлено, что выдерживание полуфабриката:

- на основе пшеничных зародышевых хлопьев и кефира в течение 3-х часов при температуре 34-38°C способствует снижению количества споровых бактерий в 20 раз, плесневых грибов в 2 раза. Содержание дрожжевых клеток и МКБ (молочнокислых бактерий), напротив увеличивалось в 2 и 7 раз соответственно;
- на основе пшеничных зародышевых хлопьев и сухой творожной сыворотки в течение 4-х часов при температуре 34-38 °С способствует снижению количества споровых бактерий в 2 раза, количество плесневых грибов практически не изменяется.

Полученные результаты обусловлены тем, что при выдерживании разработанных функциональных полуфабрикатов в течение определенного времени при определенной температуре в результате жизнедеятельности бродильной микрофлоры, происходит синтез специфических метаболитов – биологически-активных, пребиотических и бактерицидных веществ (органических кислот, спиртов, диоксида углерода, альдегидов, аминокислот, бактериоцинов), обладающих антибиотическими свойствами и способствующих ингибированию спорообразующих бактерий рода *Bacillus* и плесневых грибов.

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 на 15,0-26,0%, РР на 17,0-27,0%, Fe на 18,0-27,0%, кальция на 5,0-8,0%, пищевых волокон на 30,0-62,0%, белка на 20,0-27,0%.

На основании проведенных исследований разработаны, согласованы и утверждены 3 комплекта нормативной документации на изделия булочные «Школярник», пшенично-ржаные «Добрыня» и сдобные «Вкусняшка». Разработанные изделия вырабатываются в различных регионах России.

Получены патенты РФ № 2420069 на изобретение «Способ производства хлеба», приоритет от 06.07.2009 и РФ № 2011115468 от 20.04.2011 г. «Способ производства хлеба», приоритет от 20.04.2011.

## Литература

1. Онищенко Г.Г. Задачи и стратегия школьного питания в современных условиях // Вопросы питания, 2009 - т. 78.- №1.- С.16-31
2. Кучма В.Р. Состояние здоровья детей и подростков и современные подходы к его коррекции. Мат. Всероссийской конф. / М.: 2002 – С. 15-23.
3. Производство продуктов детского питания [Текст]/ Крашенин П.Ф., Блаттна Я. и др. – М.: Агропромиздат ,1989. – С. 336
4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПин 2.3.2.1078-01. – М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. – С. 168
5. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 19 января 2005 г. №3 г. Москва О введении в действие СанПиН 2.3.2. 1940-05. – С. 13

## СПЕЦИФИКА ТЕХНОЛОГИЙ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

**Шлеленко Л.А., канд. техн. наук, Тюрина О.Е., канд. техн. наук**

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

В настоящее время в Российской Федерации насчитывается более 25 млн. человек пожилого и преклонного возраста. Современная демографическая ситуация и данные прогнозов свидетельствуют о том, что в ближайшие десятилетия будет увеличиваться количество и процент людей пожилого и преклонного возраста от общей численности населения [1].

Зависимость между правильным питанием и здоровьем человека наиболее характерна для людей пожилого возраста, поэтому создание ассортимента хлебобулочных изделий геродиетического назначения с учетом диетотерапии основных заболеваний является актуальной задачей.

При формировании рецептурного состава учитывали соответствие пищевой и биологической ценности выбранных рецептурных компонентов возрастным изменениям обмена веществ, а также требованиям диетотерапии заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарного диабета. Предпочтение было отдано природным источникам эссенциальных нутриентов.

Совместно с «Научно-клиническим центром геронтологии» определены наиболее перспективные ингредиенты хлебобулочных изделий для людей, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта: порошок из клубней топинамбура, гречневая мука, семена льна.

Анализ химического состава данных рецептурных компонентов определил их положительное воздействие на пищеварительную систему человека. В частности, в состав порошка из клубней топинамбура входит инулин – вещество, которое содействует нормальному функционированию желудочно-кишечного тракта, усвоению макро- и микроэлементов.

Использование нетрадиционного сырья в составе хлебобулочного изделия влечет за собой технологические риски, которые проявляются в ухудшении реологических

свойств теста, снижении физико-химических и органолептических показателей качества хлеба.

В связи с этим разработана технология приготовления хлебобулочных изделий геродиетического назначения, основным элементом которой является приготовление полуфабриката влажностью 50-55 %. В состав полуфабриката входит порошок из клубней топинамбура, гречневая мука, семена льна. Данное технологическое решение способствовало интенсификации газообразования и кислотонакопления, что позволило сократить продолжительность брожения полуфабриката до 2-2,5 часов.

С целью подтверждения эффективности использования в питании пожилых людей разработанных хлебобулочных изделий совместно с «Научно-клиническим центром геронтологии» проведены их клинические испытания.

В исследованиях приняли участие пациенты в возрасте 80-98 лет с различного рода заболеваниями пищеварительной системы (хронический гастрит, холецистит, панкреатит, колит).

На фоне включения в меню разработанных хлебобулочных изделий зафиксирована тенденция к улучшению состояния: наблюдалось уменьшение выраженности болевого синдрома, прослеживалась тенденция к нормализации моторики желудочно-кишечного тракта. Установлено, что использование в питании хлеба способствовало частичному восстановлению микрофлоры кишечника, стабилизации суммарной антиоксидантной активности крови [2]. На рис. 1 показано регуляторно-модулирующее влияние разработанных хлебобулочных изделий на антиоксидантную активность крови, что чрезвычайно важно, поскольку в основе патогенеза многих заболеваний, в том числе возрастной патологии, лежит интенсификация свободнорадикальных реакций.

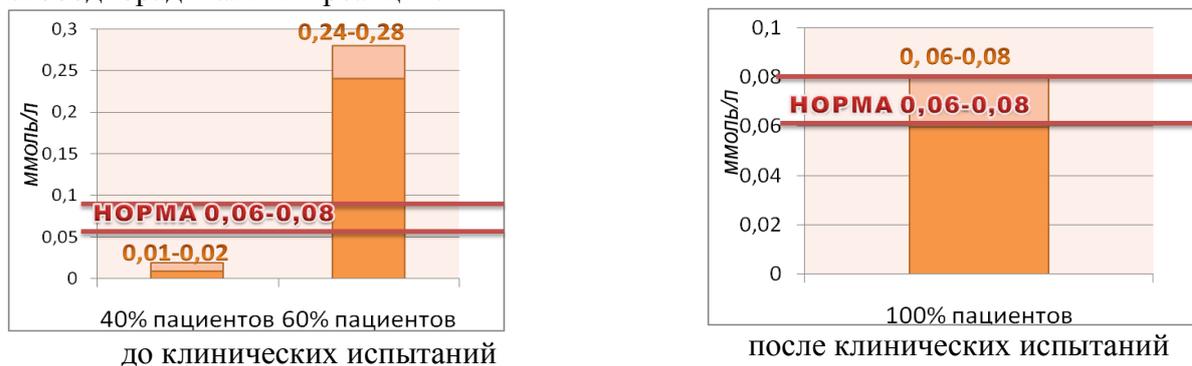


Рис. 1 Регуляторно-модулирующее влияние хлебобулочных изделий на антиоксидантную активность крови

Сахарный диабет 2 типа возникает, как правило, у людей, пожилого возраста, что связано со снижением чувствительности мышечной, жировой и других тканей к инсулину.

Эффективное лечение этого заболевания невозможно без соблюдения диеты.

Современная диетотерапия сахарного диабета включает такие требования, как использование в рационе питания углеводосодержащих продуктов с низким гликемическим индексом в сочетании с растительными и животными белками, контроль количественного и качественного состава жировых продуктов с обязательным включением в рацион питания источников незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, адекватное содержание витаминов и минеральных веществ, предпочтительно из натуральных источников [3].

Формирование ингредиентного состава диабетических хлебобулочных изделий осуществляли совместно с учеными НИИ питания РАМН.

В качестве рецептурных компонентов диабетических хлебобулочных изделий использовали: ячменную муку, яблочный пектин и другое сырье.

Ячменная мука характеризуется низким гликемическим индексом. Зерно ячменя по сравнению с пшеницей содержит меньше моно- и дисахаридов, крахмала, больше пищевых волокон как нерастворимых, так и растворимых. Растворимые пищевые волокна представлены в основном  $\beta$ -глюканами, которые способствуют регулированию уровня глюкозы в крови.

Способ приготовления пищевого продукта [3] оказывает влияние на его гликемический индекс: при длительном брожении теста происходит более быстрый гидролиз углеводов хлеба в организме человека.

Разработана технология приготовления хлебобулочных изделий диабетического назначения основными элементами которой, являются приготовление набухающего полуфабриката, продолжительность брожения теста 20-30 мин при температуре 24-27 °С.

Введение ячменной муки в виде набухающего полуфабриката способствует более полной гидратации белковых веществ смеси ячменной и пшеничной муки, улучшению реологических свойств теста и качества хлеба

Клинические испытания хлебобулочных изделий в отделении болезней обмена веществ Клиники лечебного питания НИИ питания РАМН позволил установить их гликемический индекс, который составил 55 %

На основании проведенных исследований разработана и утверждена документация на хлебобулочные изделия с ячменной мукой, осуществлено внедрение нового вида изделия в производство.

### **Литература**

1. Косован А.П. Концептуальные подходы к формированию образа хлебопекарного предприятия середины XXI века и формулированию тематики фундаментальных научных изысканий// А.П. Косован.– М.: 2012.- 52с.

2. Якушин М.А. Оценка влияния хлебобулочных изделий, соответствующих требованиям к геродиетическому питанию, на организм пожилого человека: отчет о НИР (промежуточ.): НКЦ геронтологии; рук. М.А. Якушин.– М.: 2012.- 3с.

3.Смолянский Б.Л. Лечение сахарного диабета / Б.Л. Смолянский Б.Л В.Г. Лифлянский – СПб.: Нева, 2005. – 382с.

# Современные методы контроля качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции

---

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ БАЗА ДАННЫХ - СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ

**Кандашкина И.Г.**, *канд. техн. наук*, **Белякова З.П.**, *канд. биол. наук*,  
**Громова Л.И.**

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

Табачные изделия производятся в соответствии с требованиями Федерального Закона РФ «Технический регламент на табачную продукцию», в котором установлены все действующие нормативы показателей безопасности сигарет. Эти требования постоянно возрастают, что делает необходимым контроль качества и безопасности на каждом этапе производства курительных изделий.

Для изготовления курительных изделий используют композитные смеси («мешки»), включающие различные типы табачного сырья. Качество готового продукта зависит от физических, химических, курительных свойств табачного сырья, составляющего основу «мешки», и формируется в основном на стадии послеуборочной обработки – в процессе сушки. На этом технологическом этапе закрепляются и развиваются качественные признаки, формируются курительные и технологические достоинства табачного сырья. Нарушение технологии процесса сушки приводит к появлению дефектов – подпарки ткани листьев при сушке.

Подпарка листьев появляется в результате нарушения влагоотдачи листьями при сушке и обусловлена несоблюдением температурно-влажностного режима сушки. Для данного дефекта сушки характерно наличие коричневых с оттенками пятен и участков ткани, выделяющихся на основном фоне окраски.

Лабораторией стандартизации и качества ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии проведены комплексные исследования по изучению качества табачного сырья, полученного при нарушении технологического процесса сушки табака. По результатам исследований накоплен экспериментальный материал по показателям химического состава, технологических и курительных свойств табачного сырья различных сортогрупп ароматичной и скелетной групп.

Целью работы является создание информационно-аналитической базы данных о качестве табачного сырья, полученного при нарушении технологического процесса сушки, для использования ее в качестве современного метода контроля качества сырья.

Материалом для исследований влияния подпарки ткани листьев на показатели качества сырья служило табачное сырье разных типов и сортов ароматичной и скелетной групп: Дюбек 50, Дюбек 44-07, Самсун 155, Самсун 36, Трапезонд 219, Остролист 44, Юбилейный.

Установлены градации дефекта – подпарка до 30 %, 50 % и 70 % пластинки листа.

Результаты исследований по анализу химического состава табачного сырья скелетного типа показали следующее. С увеличением степени подпарки снижается содержание водорастворимых углеводов, при степени подпарки на 30 % пластинки листа – до 40 %, на 50 % - до 30 – 50 %, на 70 % - до 60 – 70 %. Число Шмука уменьшается.

Аналогичным образом снижается содержание хлорогеновой кислоты. Закономерной связи между величиной подпарки и изменениями количеств белков и никотина не отмечено.

Изменения в содержании осмотически активных веществ (водорастворимые углеводы и хлорогеновая кислота) влияет на водные свойства сырья. С увеличением степени подпарки снижается величина равновесной влажности сухого вещества. Отмечено, что при наличии подпарки свыше 30 % пластинки листа снижается способность сухого вещества поглощать и удерживать влагу, что приводит к более интенсивной потере ее в местах подпарки. Сырье с подпаркой поглощает меньшее количество влаги, чем сырье без подпарки.

При определении курительных свойств табачного сырья скелетного типа не выявлено существенных изменений. В отдельных случаях отмечено снижение общей суммы баллов (на 2 балла) при степени подпарки на 50-70 % пластинки листа.

Установлено влияние степени подпарки ткани листа на технологические свойства сырья (рис.).

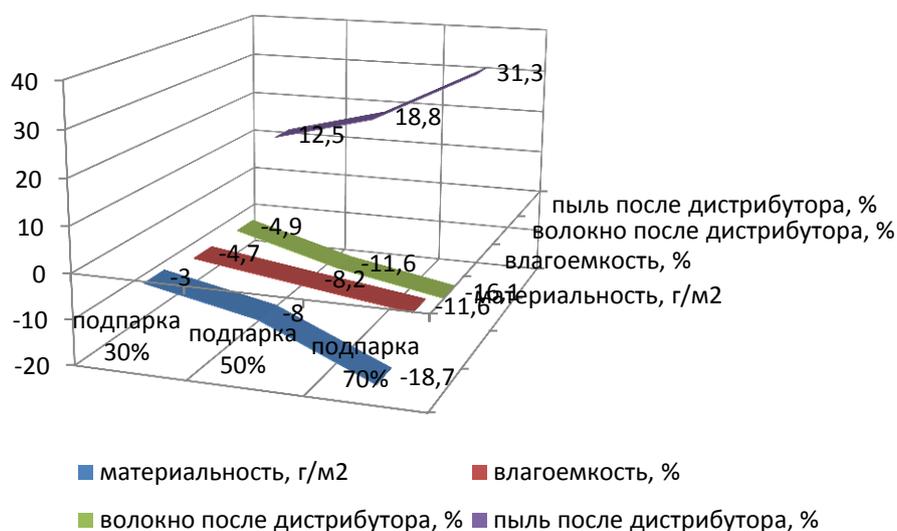


Рис. Технологические свойства табачного сырья с различной степенью подпарки

Выявлена тенденция к снижению физико-механических свойств сырья при степени подпарки 50 % и 70 %, что проявляется в ухудшении фракционного состава табачного волокна при переработке сырья и повышении пылеобразования. Количество пыли при степени подпарки на 70 % увеличивается в 1,5-2,0 раза. Не выявлено влияние степени подпарки табачного сырья на величину условного расхода сырья на единицу курительных изделий и объемную массу.

Анализ качества табачного сырья с подпаркой ароматичного типа показал, что закономерности в изменении показателей качества по химическому составу, водным, технологическим и курительным свойствам аналогичны сырью скелетного типа.

Внешние признаки подпарки ткани листьев при сушке у сырья разных типов идентичны.

При исследовании качества табачного сырья с подпаркой листьев при сушке выявлено, что характер изменений показателей качества такого сырья не зависит от сортотипа табака, а взаимосвязан с величиной степени подпарки. Различны лишь исходные анализируемые показатели, что обусловлено биологическими особенностями сортов табака.

В результате проведенных исследований выявлено, что нарушение технологического процесса сушки табака оказывает влияние в основном на показатели технологических и водных свойств табачного сырья.

Экспериментальные данные по изучению качества табачного сырья без подпарки и различной степени подпарки проанализированы, систематизированы, введены в

компьютер и являются основой для создания информационной системы о качестве табачного сырья, полученного в результате нарушения технологического процесса сушки. Результаты исследований по показателям химического состава, курительных и технологических свойств сырья систематизированы в соответствии с установленными градациями подпарки и без подпарки. Сформированы три блока по показателям качества, которые представлены электронными таблицами в программе Excel, являющихся основой базы данных. Электронные таблицы каждого блока отражают зависимость между каждым конкретным показателем качества и степенью подпарки.

Таким образом, создана информационно-аналитическая база данных о качестве табачного сырья, полученного при нарушении технологического процесса сушки табака по дефекту «подпарка табачного сырья», которая позволяет контролировать показатели качества табачного сырья на современном уровне и варьировать ими при составлении «мешки». База данных является составной частью информационной системы о качестве табачного сырья Российской Федерации, созданной институтом ранее.

### **Литература**

1. Дьячкин, И.И. Влияние «подпарки» ткани листьев табака при сушке на качество получаемого сырья / И.И. Дьячкин, Л.В. Лысенко, З.П. Белякова // Табак. - 1986. - № 4. - С.23-25.
2. Машковцев, М.Ф. Химия табака / М.Ф. Машковцев. - М.: Пищевая промышленность, 1971. - 270 с.
3. Михеева, В.Д. Microsoft Access 2003 / В.Д. Михеева, И.А. Харитоновна. - СПб: БХВ, 2004. - 1072 с.

## **НОВЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ДЛЯ ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ**

**Ястребова А.И., Самойленко Н.П., Белинская Н.Г., Мирных Л.А.**

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

Основные задачи национальной стандартизации на современном этапе: повышение роли стандартизации в технологических процессах производства; установление требований к техническому уровню и качеству продукции, сырья, материалов; максимально возможное применение международных и региональных стандартов для осуществления оценки (подтверждения) соответствия продукции установленным требованиям. Ежегодное обновление от 10 до 15 процентов фонда стандартов; гармонизация национальных стандартов с международными.

В табачной отрасли получение продукции с заданными потребительскими показателями обеспечивается контролем всех этапов ее производства.

Качество табачных изделий зависит от технологических свойств используемого табачного сырья. При проведении контроля сырья важной операцией является отбор проб, направленный на обеспечение достоверности результатов при проведении исследований и измерений продукции.

Для поддержания фонда национальных стандартов отрасли на современном научно-техническом уровне, отвечающем требованиям международных стандартов, разработан стандарт по отбору проб табачного сырья. Национальный стандарт ГОСТ Р 55363-2012 (ИСО 4874:2000). «Табак. Отбор проб от партий сырья. Основные положения» разработан по версии международного стандарта (ИСО 4874:2000) в соответствии с программой разработки национальных стандартов на 2011-2012 гг.

Стандарт устанавливает основные положения отбора проб из партий табачного сырья для определения среднего значения одной или нескольких характеристик сырья.

Стандарт необходим для отбора проб от партии табачного сырья: при определении физических, органолептических, ботанических характеристик; для товароведческой оценки сырья, поступающего на производство; для выполнения условий договора. Стандарт устанавливает метод случайного отбора проб и периодического систематического отбора проб и методы извлечения точечных проб и составления элементарной, лабораторной и других проб из табачного сырья в различной упаковке и без тары.

Национальный стандарт будет применяться при отборе проб от партий табачного сырья различных способов сушки, от табачного сырья предварительно обработанного: ферментированного, с частично или полностью удаленной главной жилкой от табачных жилок, восстановленного табака, мелочи и отходов.

Стандарт разработан в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.2-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены» и содержит следующие разделы: область применения, нормативные ссылки, термины и определения, договорные положения, отбор проб, методы отбора проб, отчет об отборе проб, справочные Приложения А и ДА.

Стандарт необходим производителям табачного сырья, переработчикам при производстве табачных изделий и для проведения входного контроля сырья.

Одним из критериев соблюдения технологического процесса изготовления сигарет и оценки их внешнего вида является осыпаемость сигарет.

В настоящее время на территории Российской Федерации действует межгосударственный стандарт ГОСТ 30423-96 (ИСО 3550-85) «Сигареты. Определение степени осыпаемости», в котором дан метод определения степени осыпаемости сигарет при встряхивании их в кубе, равномерно вращающемся вокруг оси.

В 1997 г. разработан и утвержден международный стандарт по определению осыпаемости с использованием вращающегося цилиндра ИСО 3550:1-1997 «Сигареты - Определение осыпаемости – часть 1: Метод с использованием вращающегося цилиндра».

Для применения единых методов испытаний (измерений) табачной продукции с использованием современных приборов для повышения уровня ее качества и безопасности, разработан национальный стандарт ГОСТ Р 55362-2012 (ИСО 3550-1:1997) «Сигареты. Определение осыпаемости. Метод с использованием вращающегося цилиндра», который является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 3550-1:1997.

Национальный стандарт устанавливает метод определения осыпаемости табака из концов сигарет. Стандартизованный метод основан на встряхивании определенного количества сигарет в приборе, который состоит из цилиндра, имеющего эллиптическое поперечное сечение, образованного из определенного количества круглых стержней из нержавеющей стали.

Промежуток между соседними стержнями должен быть меньше, чем диаметр испытуемых сигарет, но быть достаточно широким, чтобы через него просыпались волокна табака сигарет во время испытания. При встряхивании в течение определенного времени из открытых концов сигарет высыпается табак, массу которого определяют после окончания испытания.

Осыпаемость определяется отношением массы высыпавшегося при встряхивании табака к количеству открытых концов сигарет или к площади поперечного сечения открытых концов сигарет.

Количество сигарет для испытаний зависит от их диаметра. Эта зависимость представлена в таблице, процесс расчета дан в справочном Приложении В. Регрессионный анализ для расчета числа сигарет. Проект стандарта содержит следующие разделы:

область применения, нормативные ссылки, сущность метода, аппаратура, отбор проб, методика проведения испытаний, вычисление величины осыпаемости табака из открытых концов сигарет, отчет об испытаниях, обязательное Приложение А, справочные Приложения В и С.

В Приложении А определены критерии цилиндра: скорость вращения, число оборотов; требования к испытательному цилиндру – количество стрежней, расстояние между ними.

Стандарт разработан с учетом требований национальной стандартизации, использование этого метода позволит определять осыпаемость во время производства и упаковки сигарет.

## **ИЗУЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СВОЙСТВ НЮХАТЕЛЬНОГО ТАБАКА**

**Чугунный Е.А., Гнучих Е.В., канд. техн. наук**

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

В настоящее время в Российской Федерации большой популярностью пользуются нетрадиционные табачные изделия, так называемые некурительные табаки (насвай, нюхательный, сосательный и жевательный табаки). В частности потребление нюхательного табака составляет около 6600 кг в год [1]. Производство нюхательного табака в России отсутствует, этот вид табачной продукции поступает на отечественный рынок из-за границы, что существенно влияет на его потребительскую цену. Способ потребления, отсутствие табачного дыма и отсутствие загрязнения окружающей среды делают его употребление не только доступным, но и удобным в местах, где курение запрещено.

Нюхательный табак по определению стандарта ГОСТ Р 52463-2005 «Табак и табачные изделия. Термины и определения» – это вид некурительного табачного изделия, предназначенного для нюхания, изготовленного из тонкоизмельченной соусированной и/или ароматизированной табачной пыли и других компонентов [2]. Нюхательный табак может быть изготовлен без применения ароматизаторов, но чаще всего при его производстве используют пищевые ароматизаторы различных направлений: ментоловые, эвкалиптовые, фруктовые, ягодные. Палитра ароматов нюхательного табака огромна - от персика и цветков апельсина до ванили, бергамота и лаванды [3]. Однако наиболее распространёнными ароматизаторами в производстве нюхательного табака являются мятная эссенция, ментол, цитрусовые и фруктовые ароматы.

Согласно ГОСТ Р 52464–2005 «Добавки вкусоароматические и ароматизаторы пищевые. Термины и определения», пищевой ароматизатор — это вкусоароматическое вещество, и/или вкусоароматический препарат, и/или технологический ароматизатор, и/или коптильный ароматизатор или их смесь, образующие вкусоароматическую часть, предназначенные для придания пищевым продуктам аромата и/или вкуса, за исключением сладкого, кислого и соленого, с добавлением или без добавления носителей-наполнителей или растворителей-наполнителей, пищевых добавок и пищевого сырья [4].

В результате лабораторных исследований изучены технологические, органолептические и химические свойства нюхательного табака. Из элементов химического состава определяли содержание никотина – основного алкалоида, оказывающего физиологическое воздействие на организм человека, из технологических

свойств – влажность образцов и их фракционный состав. При проведении НИР применяли стандартные методы, принятые в табачной отрасли.

В ходе испытаний установлено, что образцы имеют различную влажность, которая варьирует в широких пределах: от 4,83% до 20,97%. Содержание никотина также изменяется в широком диапазоне: от 0,36% до 1,35%.

Одними из важных показателей табачных изделий являются органолептические показатели, которые определяются путем дегустации. Для нюхательного табака отсутствует методика дегустации, поэтому были исследованы органолептические показатели нюхательного табака и разработана методика его дегустационной оценки, а также разработан «Порядок выполнения дегустационной оценки», который содержит два раздела: «Общие положения» и «Проведение дегустационной оценки нюхательного табака».

По разработанной методике дегустационная оценка нюхательного табака проводится по 100-бальной системе в соответствии с коэффициентом значимости каждого показателя:

Назальные ощущения	– 37 баллов
Аромат нюхательного табака	– 35 баллов
Остаточные ощущения после употребления	– 8 баллов
Крепость	– 8 баллов
Сбалансированность ощущений	– 12 баллов

Первым оцениваются аромат нюхательного табака, затем назальные ощущения, остаточные ощущения после употребления, крепость и сбалансированность ощущений.

Аромат нюхательного табака – это показатель, характеризующий ароматичность нюхательного табака до попадания его в носовую полость, в котором ощущаются все приятные и неприятные оттенки аромата. Аромат нюхательного табака оценивается в зависимости от интенсивности и качества и может быть «приятным, насыщенным», «приятным, ненасыщенным», «простым с оттенками приятного», «простым», «с неприятными оттенками», «дефектным». Для характеристики аромата нюхательного табака определяется один показатель в зависимости от интенсивности и качества, и выставляется одна оценка в баллах. Также учитывается такой показатель как «соответствие заявленному ароматизатору», с помощью которого определяют степень соответствия аромата, указанного на упаковке с ароматом определяемым дегустатором.

Назальные ощущения – показатель, характеризующий суммарные ощущения, воспринимаемые после попадания нюхательного табака в носовую полость. Показателями назальных ощущений при употреблении нюхательного табака в порядке снижения значимости для потребителя являются: «свежесть», «щипание», «раздражение». Для характеристики назальных ощущений нюхательного табака определяют наличие и интенсивность всех показателей этих ощущений. Каждый показатель оценивают в баллах. Сумма баллов всех показателей назальных ощущений является суммарной оценкой назальных ощущений нюхательного табака.

Остаточные ощущения после употребления – показатель, характеризующий сумму всех ощущений в носовой полости и носоглотке, после того как нюхательный табак был удалён из них.

Крепость – показатель, характеризующий способность нюхательного табака оказывать физиологическое воздействие на организм при его употреблении. Крепость может быть «средняя», «легкая» и «крепкая».

Сбалансированность ощущений – показатель гармоничности и сбалансированности назальных ощущений при употреблении нюхательного табака.

Итоговая дегустационная оценка образца нюхательного табака рассчитывается как сумма баллов по показателям аромата, назальных ощущений, остаточным ощущениям после употребления, крепости и сбалансированности ощущений.

## Литература

1. Сборник статистических и оценочных показателей по табачному бизнесу Российской Федерации ассоциации производителей табачной продукции «Табакпром». Москва. 2009.
2. ГОСТ Р 52463-2005 «Табак и табачные изделия. Термины и определения».
3. *Klus H. Smokeless Tobacco – An Overview// M. Kunze, S. König, E. Pöschl // Beiträge zur Tabakforschung International/Contributions to Tobacco Research September 2009. No. 5. P. 249-250*
4. ГОСТ Р 52464–2005 «Добавки вкусоароматические и ароматизаторы пищевые. Термины и определения».

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

**Остапченко И.М., Дурунча Н.А.**

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

На стадии разработки или модификации марки сигарет существует два основных этапа для создания технических требований или спецификаций.

1. Проектирование характеристик продукции, необходимых для изготовления сигарет соответствующих требованиям безопасности, с определенными потребительскими свойствами и оригинальным эстетическим оформлением.

2. Проектирование производственных характеристик, необходимых для создания продукции с заданными физическими характеристиками.

Примерами первой группы являются:

- рецептура табачной мешки (компонентный состав, химический состав табачного сырья);

- масса табака в сигаретах;

- ширина волокна и влажность табака в сигаретах;

- конструктивные элементы сигарет (длина сигареты и фильтра, диаметр сигареты и фильтра, степень вентиляции сигареты и фильтра, сопротивление затяжке);

- контроль показателей табачного сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и обеспечение отсутствия конструктивных отклонений и изъянов, таких, как например, слабая приклейка фильтров, различная интенсивность окраски пачек и т.д.

Примерами характеристик второй группы служат:

- технологические параметры производственных процессов;

- показатели качества нетабачных материалов (прочность и влажность бумаги и картона, ширина разрывной ленты, воздухопроницаемость сигаретной бумаги, тип и удерживающая способность фильтров и т.д.).

В некоторых случаях показатели качества в технических требованиях не могут быть выражены в числовых значениях. Например, требования к интенсивности цвета упаковки или печатного оттиска сигареты.

В этом случае должны быть установлены эталонные образцы и специалист, выполняющий визуальный контроль не должен пропустить ни одной упаковки или сигареты, выходящей за пределы, установленные в технических требованиях.

Так как технические требования являются первоисточником для установления качества и начальной точкой для контроля качества в сигаретном производстве, поэтому программа для разработки технических требований должна включать:

- производство;
- техническое оснащение;
- маркетинг;
- исследования рынка продукции;
- исследование рынка вспомогательных материалов.

Процесс создания технических требований начинается с маркетинга, изучения рынка и прогнозирования его развития. Это позволяет получить информацию необходимую для проектирования или улучшения марки сигарет, удовлетворяющей требованиям потребителей.

Термин «маркетинг» является одним из самых неверно трактуемых. В прошлом он определял совокупность различных видов деятельности, направленной на то, чтобы поток товаров и услуг от производителя достигал потребителя. Это определение в большей степени относилось к транспортировке и распределению товаров. В этот период в основном полагались на рекламу. Позже стало очевидно, что силовое давление рекламы не сдвинет с места сбыт товаров, в которых потребители не нуждаются или нуждаются в объемах гораздо меньших, чем произведено товаров.

Сегодня сфера маркетинга включает гораздо большее число видов деятельности ввиду перенасыщения рынков товарами и конкурентной борьбой производителей за рынки сбыта.

Производители продукции осознали, что гораздо выгоднее определить заранее, пристрастия покупателей, в каких объемах прогнозируется спрос и только потом производить то, что удовлетворит их желания.

Маркетинг - деятельность, направленная на изучение спроса, прогнозирование объемов продаж, направленного регулирования потоков рынка, продвижение товара.

Для предприятий и компаний, работающих на основе данной концепции, задача маркетинга состоит в том, чтобы поддерживать цикл «маркетинг-обмен», так как маркетинг начинается и заканчивается потребителем.

Примерный список вопросов, которые должен поставить перед собой производитель на стадии создания или усовершенствования марки сигарет и специалисты, в функции которых входит поиск ответов на поставленные вопросы, приводится ниже:

Таблица

Поставленные вопросы	Направление деятельности специалистов
1	2
- Физические параметры сигареты: длина, диаметр, длина ободковой бумаги (типпинга)	Маркетинг и исследование рынка
- Параметры сигареты: с фильтром или без фильтра, содержание смолы и никотина (полный вкус, легкие и т.д.), направление аромата и вкуса ароматизированные или нет	Маркетинг и исследование рынка
- Физические параметры упаковки: размер и вид упаковки, тип фольги, тип разрывной ленточки и т.д.	Маркетинг и исследование рынка

1	2
- Дизайн сигареты, упаковки и печатного оттиска, вид фольги (блестящая или матовая), дизайн разрывной ленты, ее цвет и т.д.	Маркетинг и исследование рынка
- Характеристики сигареты: состав мешки, уровень влажности, планируемое сопротивление затяжке (сигареты, табачного жгута и фильтра), диаметр, масса, уровень вентиляции, тип вентиляции и т.д.	Служба главного табачного мастера Служба качества
- Требования к сырью и материалам: характеристики табачного сырья в ассортименте, воздухопроницаемость сигаретной бумаги, фицеллы и ободка, масса упаковки, ее размер и влажность, такие же параметры для пачки, короба и блока и т.д.	Отдел закупок, включая закупку листового табака

Если ответы на поставленные выше вопросы уже найдены и цели определены, то следующий этап – определение производственных и механических функций, которые касаются характеристик машин и требований к ним.

Затем происходит сопоставление производственных технических требований с требованиями в торговле, что обеспечивает обратную связь относительно возможностей сбыта.

Поставленные вопросы	Направление деятельности специалистов
- Производительность машины и возможность выпуска требуемого объема продукции с определенными физическими параметрами и их сочетанием	Отдел технического обеспечения
- Обеспечение возможности контроля установленных характеристик продукции. Например: какие колебания могут быть по уровню влажности, массе, диаметру, степени вентиляции или сопротивлению затяжке.	Служба качества и лабораторного контроля
- Гарантируемая поставка необходимого качества и количества табачного сырья и нетабачных материалов, в соответствии с установленными требованиями по качеству и объему производства	Отдел закупок, включая закупку листового табака

После решение всех вышеизложенных вопросов составляются технические требования на марку сигарет, с указанием конкретных характеристик и значений, а также стандартных отклонений.

Технические требования на каждую марку сигарет утверждаются руководителем предприятия, контроль соблюдения их возлагается на инженерно-технический персонал производства. Внесение любых изменений в установленные требования может быть произведено на основании процедуры, установленной на предприятии и утвержденной руководителем.

Разработка технических требований на каждую марку сигарет и их выполнение являются гарантией выпуска конкурентоспособной продукции.

## Литература

1. Федеральный Закон от 22 декабря 2008 г. № 268-ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию»
2. Практический маркетинг № 48 (№2 2001 г.) - М.,2001.
3. Практический маркетинг № 52 (№6 2001 г.) - М.,2001.
4. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции. Методическое пособие. - Краснодар, 2012.

## ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ СИГАРЕТ С ФИЛЬТРОМ

Дурунча Н.А., Пережогина Т.А., Кочеткова С.К., канд. хим. наук,  
Покровская Т.И., Попова Н.В.

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

В 2012 году в Испытательный Центр ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии для оценки соответствия табачной продукции требованиям нормативных документов поступило 684 образца табачных изделий, произведенных в России, из которых: 661 образец – сигареты с фильтром; 19 образцов – сигареты без фильтра; 4 образца - папиросы. Результаты проведенных исследований позволили дать характеристику современным сигаретам с фильтром по физическим параметрам и показателям безопасности табачного дыма.

Сигареты с фильтром выпускаются различной крепости (содержание никотина в табачном дыме варьирует от 0,1 до 1 мг/сигарету) и различных конструктивных особенностей, которые обуславливают использование в табачном производстве соответствующего табачного сырья и вспомогательных материалов. На рисунке и в таблице 1 приведены результаты испытаний сигарет с фильтром (средние арифметические) по степени возрастания содержания никотина в табачном дыме [1-3].

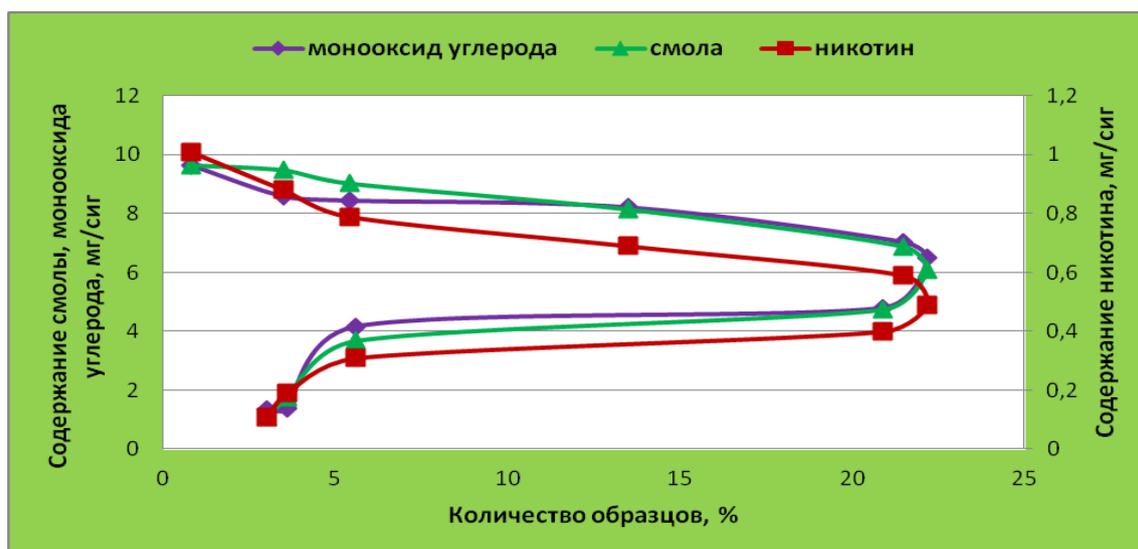


Рис. Результаты испытаний сигарет с фильтром по содержанию никотина, смолы и монооксида углерода

Анализ данных рисунка показывает, что наименьшее количество сигарет, поступивших на испытания, составляют сигареты с низким (0,1-0,3 мг/сигарету) и высоким содержанием никотина в табачном дыме (0,8-1,0 мг/сигарету). Максимальное количество образцов (~22%) представлено сигаретами с содержанием никотина - 0,5 мг/сигарету, смолы - 6 мг/сигарету и монооксида углерода (СО) - 6 мг/сигарету. Это обстоятельство указывает на то, что потребители, ощущая недостаточность насыщения никотином при курении сверхлегких сигарет или высокую крепость при курении сигарет с высоким содержанием никотина, в большей степени отдают предпочтение сигаретам средней крепости.

Таблица 1

Сравнительная характеристика сигарет с фильтром различной крепости

Исследуемые показатели	Содержание никотина в дыме сигарет с фильтром, мг/сиг.									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Количество затяжек, шт./сиг.	6,8	6,5	6,3	6,5	6,2	6,4	6,8	6,9	7,2	8,5
Длина сигареты, мм	83-99	83-99	83-99	82-99	79-99	83-99	79-99	83-99	83-99	94-120
Длина фильтра, мм	25-32	27-34	25-32	25-32	18-32	27-30	18-32	20-30	20-30	27-35
Диаметр сигареты, мм	5,41-7,86	5,33-7,87	5,40-7,91	4,70-8,05	4,71-8,0	5,40-8,02	4,88-7,91	5,41-7,91	5,41-8,01	6,72-7,45
Воздухопроницаемость сигаретной бумаги, ед.СU	60 (36-100)	57 (27-105)	68 (32-132)	51 (20-95)	57 (21-121)	55 (23-140)	54 (21-110)	49 (23-76)	48 (27-71)	83,6 (64-105)
Степень вентиляции фильтра, %	81 (77-91)	78 (60-85)	59 (38-83)	57 (6-78)	48 (8-79)	43 (4-67)	36 (8-58)	33 (8-61)	33 (9-61)	33 (22-48)

Как видно из таблицы 1, длина фильтра сигарет находится в пределах 18-35мм, но преимущественно его длина составляет 27мм. Большинство образцов сигарет (более 95%) имеют вентилируемый фильтр. Степень вентиляции фильтра напрямую связана с содержанием никотина, смолы и монооксида углерода в табачном дыме и составляет в среднем 33% - для сигарет с содержанием никотина 0,8-1,0 мг/сигарету и 60-80 % - для сигарет с содержанием никотина 0,1-0,3 мг/сигарету [4].

Экспериментальные образцы сигарет были длиной от 79 до 120мм, в зависимости от формата различался и диаметр. В 2012 году на испытания поступили новые версии сигарет формата superslims с диаметром 4,70-4,71мм. Уменьшение диаметра сигарет в совокупности с использованием фильтров с высокой степенью вентиляции привело к тому, что сопротивление затяжке таких сигарет составило 202-307мм вод. ст. [5]. Сопротивление затяжке сигареты должно находиться в приемлемых для потребителя пределах, т.е. не более 150 - 160мм вод. ст., так как в противном случае курильщиками не будут востребованы изделия, создающие дискомфорт при курении, из-за невозможности произвести полноценную затяжку и ощутить насыщенность табачного дыма.

Как и в предыдущие годы, прослеживается увеличение доли образцов сигарет с комбинированными фильтрами – 34,3% от общего количества сигарет с фильтром (для сравнения в 2010 году – 22,8%). Сигареты с низким содержанием никотина в табачном дыме, в основном, выпускаются с комбинированными фильтрами, содержащими активированный уголь.

Сигареты с содержанием никотина более 0,8мг/сигарету имеют максимальное количество затяжек, что определяется физическими характеристиками сигарет и

вспомогательных материалов. Для производства сигарет с фильтром применяется сигаретная бумага воздухопроницаемостью от 20 до 140 ед.СU, но преимущественно используется сигаретная бумага воздухопроницаемостью 40-70 ед.СU [6].

Содержание никотина, смолы и монооксида углерода в дыме исследованных образцов не превышает требований, установленных Федеральным Законом «Технический регламент на табачную продукцию» (от 22.12.2008г. №268-ФЗ) к показателям безопасности сигарет с фильтром: никотин - 1,0 мг/сигарету, смола - 10 мг/сигарету, монооксид углерода – 10 мг/сигарету [7].

В общем объеме сигарет с фильтром сохраняется тенденция к увеличению доли тонких и супертонких сигарет. Так, если в 2010 году на испытания поступило 28% образцов сигарет формата slims и superslims, то в 2012 году их доля составила 45,4% от общего количества образцов (таблица 2).

Таблица 2

Характеристика сигарет с фильтром различных форматов

Исследуемые показатели	Формат сигарет с фильтром					
	Slims		Superslims		Обычные	
Длина сигареты, мм	83	90-120	82-83	96-99	82-84	94-99
Количество образцов, %	2,9	5,4	19,3	17,8	45,8	5,4
Количество образцов с комбинированным фильтром, %	2,3	-	11,5	3,6	13,3	3,6
Никотин, мг/сиг	0,46	0,59	0,45	0,51	0,55	0,57
Смола, мг/сиг	5,07	6,99	4,7	4,94	7,26	5,68
СО, мг/сиг	4,86	6,91	3,97	3,81	8,22	6,05
Количество затяжек, шт./сиг.	6,0	7,1	5,3	6,8	6,6	8,5
Длина фильтра, мм	20-27	25-35	27-30	27-32	20-27	25-31
Диаметр сигареты, мм	6,98 (6,68-7,19)	6,63 (5,92-7,23)	5,39 (4,71-5,51)	5,46 (4,7-6,0)	7,86 (7,75-8,05)	7,59 (7,45-7,86)
Масса сигареты, г	0,7457	0,7444	0,4735	0,5497	0,8799	1,0087
Масса табака-нетто, г	0,4768	0,5730	0,3040	0,3828	0,6055	0,7255
Плотность табачного жгута, г/см <sup>3</sup>	0,2118	0,2077	0,2409	0,2412	0,2231	0,2339
Воздухопроницаемость сигаретной бумаги, ед.СU	64 (47-80)	81 (33-110)	48 (21-83)	44 (23-105)	59 (21-132)	59 (46-75)
Степень вентиляции фильтра, %	52 (38-68)	43 (32-76)	56 (22-88)	63 (40-88)	38 (8-91)	51 (22-78)
Сопrotивление затяжке сигареты, мм вод.ст.	99 (88-111)	100 (86-125)	122 (79-170)	117 (83-154)	95 (43-124)	95 (75-119)
Скорость свободного горения, мм/мин.	7,5	6,8	8,7	8,2	6,7	6,6

Следует отметить, что ассортимент марок сигарет формата superslims намного шире, чем сигарет формата slims, о чем косвенно свидетельствует количество исследованных образцов (сигареты slims – 57 образцов, сигареты superslims – 254 образца).

В таблице 2 приведена сравнительная характеристика сигарет различных форматов (данные являются средним арифметическим результатом). Как видно из данных, по сравнению с сигаретами обычного формата, сигареты slims и superslims (вне зависимости от длины сигареты) имеют значительно меньшую массу сигареты и массу табака-нетто.

Анализ результатов испытаний сигарет с фильтром показывает прямую зависимость между содержанием смолы, никотина и монооксида углерода в табачном дыме и конструктивными особенностями сигарет. Уменьшение диаметра, при всех прочих равных условиях, способствует увеличению скорости свободного горения и уменьшению количества затяжек при прокуривании сигарет. Соответственно, такие сигареты продуцируют меньшее количество токсичных компонентов табачного дыма. Большинство тонких сигарет длиной 82-84мм имеют комбинированные фильтры. Сигареты формата superslims (82-83мм) отличаются более высокой плотностью табачного жгута, степенью вентиляции фильтра и, соответственно, наибольшим сопротивлением затяжке.

Анализ ассортимента и количества образцов сигарет с фильтром, поступивших в Испытательный Центр, позволяет сделать следующие выводы:

- наиболее востребованными среди курильщиков являются сигареты с содержанием никотина в табачном дыме от 0,4 до 0,6 мг/сигарету;

- доля сигарет форматов slim и superslims в общем объеме на протяжении уже ряда лет постоянно повышается, что говорит о популярности данного вида продукции, как среди женщин, так и среди мужчин. Следует также отметить тенденцию уменьшения длины сигарет формата superslims (от 96-99 мм до 82-83 мм);

- при изготовлении сигарет чаще используют комбинированные фильтры, позволяющие более эффективно удерживать токсичные компоненты табачного дыма. Для достижения соответствия продукции требованиям по безопасности, подавляющее большинство марок сигарет выпускается с вентилируемыми фильтрами;

- регулярно проводимая оценка образцов табачных изделий позволяет отслеживать происходящие изменения в характеристиках продукции, поступающей на табачный рынок России.

–

#### **Литература**

1. ГОСТ Р 51973-2002 (ИСО 10362-1-99) Сигареты. Определение содержания воды в конденсате дыма. Метод газовой хроматографии [Текст]. – Введ. 2004-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2003.

2. ГОСТ Р 51974-2002 (ИСО 10315-2000) Сигареты. Определение содержания никотина в конденсате дыма. Метод газовой хроматографии [Текст]. – Введ. 2004-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2003.

3. ГОСТ Р ИСО 3402-2002 Табак и табачные изделия. Атмосферы для кондиционирования и испытаний. [Текст]. – Введ. 2004-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2003.

4. ГОСТ ИСО 9512-96 Сигареты. Определение степени вентиляции. [Текст]. – Введ. 2000-07-01. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 1999.

5. ГОСТ Р ИСО 6565-2002 Табак и табачные изделия. Сопротивление затяжке сигарет и перепад давления фильтрпалочек. Стандартные условия измерения. [Текст]. – Введ. 2004-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2003.

6. ГОСТ Р 51295-99 (ИСО 2965-97) Бумага сигаретная, бумага для обертки фильтров, бумага ободковая, включая бумагу с перфорацией. Определение воздухопроницаемости. [Текст]. – Введ. 2000-07-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1999.

7. Федеральный закон. Технический регламент на табачную продукцию. №268-ФЗ. [Текст]. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2009. – 16с.

## **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НА ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ СИГАРЕТ**

**Попова Н.В., Пережогина Т.А., Дурунча Н.А., Покровская Т.И.**

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

Вопрос о создании сигарет с низкой степенью воспламенения – пожаробезопасных сигарет возник давно, так как ежегодно многочисленные пожары, причиной которых являются сигареты, наносят огромный материальный ущерб и влекут человеческие жертвы. Впервые эта проблема была поднята в 1929 г. в конгрессе США. Были созданы первые «самопотухающие» сигареты, однако, на тот момент никто из производителей не принял их в производство. Потребовалось почти 70 лет исследований и пропагандистской общественной работы, чтобы стандарт Американского общества испытания и материалов (ASTM) E2187-02B «Стандартный испытательный метод для измерения склонности сигарет к воспламенению» был законодательно введен в США повсеместно. В 2005 г. этот стандарт был принят в Канаде. Технический комитет ISO TC № 126 «Табак и табачные изделия» на основе принятого в США стандарта пожаробезопасности провел подготовку для введения соответствующего стандарта в странах Евросоюза, который был принят в 2011г.

Принятие стандарта пожаробезопасности сигарет в различных странах мира, привело к необходимости рассмотрения и изучения данного вопроса. В рамках процедуры публичного обсуждения проекта технического регламента Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» белорусская сторона инициировала вопрос о дополнении статьи 2 пунктом 41, включающим понятие: «самозатухающая сигарета – сигарета, при изготовлении которой применяются специальные технологии, обеспечивающие самопроизвольное затухание, соответствующие международному стандарту ISO 1615: 2010». Сигареты, выпускаемые в соответствии со стандартом по пожаробезопасности, имеют соответствующую маркировку.

Стоит отметить, что Россия входит в пятерку самых курящих стран мира вместе с Китаем, США, Японией и Индонезией и число потребляемых сигарет на душу населения в ней только растет. По данным управления государственного пожарного надзора МЧС России, 60% пожаров случается именно из-за непогашенных окурков. Однако вопрос о введении в России стандарта на противопожарные сигареты пока не рассматривается.

Вопросами соответствия требованиям стандарта по пожаробезопасности и создания сигарет с низкой склонностью к воспламенению занимались как производители, так и специально утвержденные исследовательские группы. Запатентовано около 300 способов снижения риска возникновения воспламенения от сигарет, например: сокращение диаметра сигареты; уменьшение плотности табачного жгута; уменьшение воздухопроницаемости сигаретной бумаги; применение двойной сигаретной бумаги (внутренний слой с пониженной пористостью); использование специально разработанной сигаретной бумаги с нанесенными полосками с пониженной воздухопроницаемостью; добавление ингибитора горения в центр табачного жгута; нанесение химического вещества (цитрат калия) с внешней стороны сигаретной бумаги; добавление в табачный жгут двуводного сульфата кальция, который от тепла горячей сигареты высвобождает воду, тем самым, снижая температуру тления и т.д.

С технологической точки зрения, наиболее удобным вариантом является применение специальной сигаретной бумаги с нанесенными полосками, поскольку, таким образом, минимальны изменения в конструкции сигареты. Наиболее широко применяемым стал способ нанесения двух полосок с пониженной воздухопроницаемостью на сигаретную бумагу, обертывающую табачный штранг.

Полоски действуют как «лежачие полицейские», уменьшая скорость свободного горения сигареты в местах нанесения ингибитора, где пористость сигаретной бумаги значительно меньше. При изготовлении полосок используют целлюлозные волокна или бумагу, полимерные и другие вещества. Вес полоски колеблется в пределах от 0,5 до 15 г/м<sup>2</sup>, воздухопроницаемость 0-15 ед. Coresta, ширина полоски варьируется от 5 до 7 мм, расстояние между полосками составляет 20-30 мм. Принцип действия таких полосок заключается в следующем: когда зона горения приближается к полосе с более низкой воздухопроницаемостью, чем у сигаретной бумаги, приток кислорода в зону горения ограничивается, температура тлеющей области снижается с 900°C до почти 400°C и сигарета гаснет.

В 2012 г. лабораторией химии и контроля качества нашего института впервые была проведена комплексная оценка влияния различных конструктивных характеристик и химического состава сигарет, выпускаемых российскими табачными фабриками, на их склонность к воспламенению.

Таблица 1

Результаты испытаний на соответствие стандарту  
пожаробезопасности серийных сигарет

Образец	Испытания на 10 слоях фильтровальной бумаги		Плотность табачного жгута, г/см <sup>3</sup>	Диаметр сигарет, мм	Воздухо- проницаемость сигаретной бумаги, CU
	затухших, %	сгоревших, %			
Kiss energy	0	100	0,2175	5,43	58
Ява	2,5	97,5	0,2305	7,88	30
Золотое Руно	0	100	0,2303	7,83	57
Lark синий	5	95	0,1957	7,87	33
Magna blue	2,5	97,5	0,2221	7,89	62
Viceroy silver	0	100	0,2244	7,89	47
Ява золотая современная	0	100	0,2300	7,86	62
R1 minima	0	100	0,1861	7,81	77
Parliament Platinum blue	2,5	97,5	0,2151	7,86	58
Pall Mall ssl silver	0	100	0,2389	5,4	52
Pall Mall ssl amber	0	100	0,2478	5,42	28
Monitor slim test	0	100	0,2384	5,43	68
Прима Ностальгия особая	0	100	0,2406	7,82	70
Прима Ностальгия	0	100	0,2267	7,76	68
Прима б/ф	2,5	97,5	0,2279	7,84	73

Испытания сигарет по пожароопасности проводили в соответствии со стандартом ISO/CD 12863 «Стандартный испытательный метод для измерения склонности сигареты к воспламенению». Для изучения способности сигарет к воспламенению были отобраны 26 образцов сигарет, из которых 8 изготовлены на двух российских табачных фабриках. Данные образцы представляли собой пары, в которых сигареты с пониженной способностью к воспламенению продублированы сигаретами, изготовленными из той же

мешки и имеющими аналогичные физические параметры, но с обычной сигаретной бумагой. В исследованиях также использовали 4 образца сигарет зарубежных производителей, изготовленных в соответствии со стандартом пожаробезопасности. Остальные 14 образцов сигарет покрыли диапазон выходов смолы и никотина в дым и основные форматы сигарет, доступных на российском рынке.

Существует 3 типа конструктивных особенностей, которые можно применять при изготовлении сигарет с пониженной склонностью к воспламенению - это уменьшение плотности табачного жгута, воздухопроницаемости бумаги и диаметра сигарет.

В таблице 1 представлены результаты испытаний серийных сигарет на соответствие стандарту пожаробезопасности с учетом их конструктивных особенностей.

Таблица 2

Результаты испытаний на соответствие стандарту пожаробезопасности сигарет с пониженной склонностью к воспламенению

Образец	Испытания на 10 слоях фильтровальной бумаги		Плотность табачного жгута, г/см <sup>3</sup>	Диаметр сигарет, мм	Воздухопроницаемость сигаретной бумаги, CU
	затухших, %	сгоревших, %			
Kiss energy (Ростов)	100	0	0,2299	5,44	49
Премьер (Беларусь)	90	10	0,2538	7,91	92
Chesterfield Red (Германия)	100	0	0,2083	7,86	57
Camel Blue (Германия)	100	0	0,7838	7,90	69
Pall Mall (Германия)	100	0	0,8375	7,87	58
Прима Ностальгия особая	85	15	0,2338	7,86	78
Прима Ностальгия	40	60	0,2171	7,74	82
Прима б/ф	25	75	0,2310	7,90	82

Как видно из таблицы 2, образцы Прима Ностальгия и Прима б/ф, изготовленные Погарской сигаретно-сигарной фабрикой, не прошли испытания на соответствие стандарту пожаробезопасности. По всей вероятности, это связано с характеристиками табачной мешки, используемой в сигаретах. Во всех трех образцах (Прима Ностальгия особая, Прима Ностальгия, Прима б/ф) использовалась одинаковая сигаретная бумага, сигареты имеют аналогичные конструктивные характеристики, но различную мешку.

Таблица 3

Химический состав табачной мешки образцов сигарет с пониженной склонностью к воспламенению Погарской сигаретно-сигарной фабрики

Образец	Содержание никотина, %	Содержание углеводов, %	Содержание белков, %	Содержание хлора, %
Прима Ностальгия	0,98	2,6	8,5	1,5
Прима б/ф	1,04	3,0	8,0	1,6
Прима Ностальгия особая	1,24	2,1	9,3	1,2

Анализ таблицы 3 показал, что образцы (Прима Ностальгия и Прима б/ф) не прошедшие испытания, имеют высокое содержание хлора в мешке, следовательно, табак в этих сигаретах горит хуже и медленнее, для процесса горения требуется меньшее количество кислорода, что позволяет зоне горения преодолеть полосу с низкой воздухопроницаемостью. Поэтому, при изготовлении сигарет с пониженной способностью к воспламенению, необходимо контролировать содержание хлора в табачной мешке.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что использование специальной сигаретной бумаги с полосками с пониженной воздухопроницаемостью (ППВ) позволяет получить продукцию, соответствующую стандарту пожаробезопасности. Изменение других конструктивных характеристик сигарет не дает положительного результата. Вместе с тем использование сигаретной бумаги с ППВ увеличивает содержание смолы и никотина в дыме готовой продукции, поэтому необходимо дополнительное регулирование конструктивных параметров и состава табачной мешки. Экспериментально доказана необходимость контроля содержания хлора в мешке сигарет, выпускаемых в соответствии со стандартом пожаробезопасности. Высокое содержание хлора существенно замедляет процесс сгорания табака, что позволяет зоне горения преодолеть полосу с пониженной воздухопроницаемостью.

Следует отметить, что за всю историю создания сигарет с пониженной способностью к воспламенению, целый ряд проведенных исследований показал, что проблема «сигарета – пожар» остается актуальной в настоящее время и требует продолжения и расширения поиска ее решения.

## **КИСЛОТНОСТЬ КЛЕТОЧНОГО СОКА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ — ПОКАЗАТЕЛЬ ЕЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СПЕЛОСТИ**

**Аксёнов Д.М., Беляева Л.И.**

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

Для промышленного растительного сырья важным является нахождение его в состоянии технологической спелости, именно это состояние определяет сроки его уборки, направленность физиолого-биохимических процессов при хранении и технологический режим переработки.

Технологическая спелость сахарной свеклы наступает в момент достижения в корнеплодах максимального содержания сахарозы и минимального количества нес сахаров. В данной фазе корнеплоды сформированы к производству сахара. Они имеют высокие функционально-технологические свойства: свекловичная ткань обладает высокой термоустойчивостью, упругостью, максимальной сокоотдачей; клеточный сок – высокой реакционной способностью. Переработка технологически зрелой сахарной свеклы сопровождается меньшими ресурсо- и энергозатратами.

Существующие методы определения технологической спелости сахарной свеклы разработаны еще в середине XX в. К наиболее применяемым в отрасли относятся методы на основе получения безразмерных показателей, рассчитываемых как соотношение содержания сахарозы и зольных элементов или оксидов щелочных металлов сахарной свеклы. Эти показатели носят наименование коэффициента спелости, МВ-фактора, критерия спелости корнеплодов и применяются на принципе «больше-меньше» определенных их значений. Так, сахарная свекла считается технологически спелой при

коэффициенте спелости более 2,0, МВ-факторе – менее 40,0 и критерии спелости – менее 5,0 [1].

Цель наших исследований заключалась в проведении сравнительного анализа результатов определения технологической спелости корнеплодов сахарной свеклы по выше указанным методам и обосновании использования нового показателя для оценки технологической спелости.

Объектами исследований были 8 современных гибридов сахарной свеклы, из них 2 отечественной и 6 зарубежной селекции разного селекционного направления: урожайного – ХМ 1820, Неро; сахаристого – Ока, Раколта; урожайно-сахаристого – Триада, Спартак, Рамсем 1 и ЛМС 94.

Данные сравнительного анализа, приведенные в таблице, свидетельствуют о широком разбросе сроков наступления технологической спелости, определенных по указанным методам для зарубежных гибридов. Так, например, в 2011 г. для гибридов сахаристого направления даты наступления технологической спелости установлены: 10 августа – по МВ-фактору, 20 августа – по коэффициенту спелости, 30 августа – по критерию спелости, в 2012 г., соответственно, 10 и 20 августа, т.е. разброс составляет 20 суток. Для гибридов урожайного направления разброс сроков наступления спелости составляет 30 суток, урожайно-сахаристого – 20 суток, для отечественных гибридов разброс более узкий – 10 суток. Это говорит о невозможности получения реальной объективной информации о дате наступления технологической спелости по рассмотренным методам.

Таблица

Сроки наступления технологической спелости сахарной свеклы современных гибридов урожая 2011 и 2012 гг.

Селекционное направление, гибрид сахарной свеклы	Дата				
	10.08	20.08	30.08	10.09	20.09
Сахаристое (Ока, Раколта)	○◎	□◇▼	▲		
Урожайное (ХМ 1820, Неро)		◎◇	○▲		□▼
Урожайно-сахаристое зарубежные гибриды (Триада, Спартак)		◇	◎▲▼	○□	
отечественные гибриды (Рамсем 1, ЛМС 94)				▼	◎◇ ○▲□

Примечание

1. Сроки наступления технологической спелости определены: ○ – по МВ-фактору, ◇▲ – критерию спелости, ▼□ – коэффициенту спелости.

2. ○▲, □ – данные 2011 г.; ◎, ◇, ▼ – данные 2012 г.

Также нами были установлены сроки достижения технологической спелости исследуемых гибридов сахарной свеклы, определенные на основе коэффициента термоустойчивости свекловичной ткани – показателя, характеризующего технологическую адекватность корнеплодов, т.е. их пригодность (приспособленность) процессам переработки. Его значение более 0,9 свидетельствует о сформированности свекловичной ткани и клеточного сока для процессов экстрагирования сахарозы и очистки диффузионного сока [2].

Результаты исследований динамики коэффициента термоустойчивости ткани

сахарной свеклы урожая 2011 г. показали, что к 30 августа сахаристые гибриды, достигнув значения коэффициента 0,9, сформировались для процессов переработки, урожайно-сахаристые – к 10 сентября, урожайные – к 20 сентября; а гибрид ЛМС 94 к концу учетного периода не был сформирован к переработке. То есть указанные сроки достижения технологической адекватности по термоустойчивости свекловичной ткани не совпадают со сроками наступления технологической спелости, определенными по известным методам. Так, например, для гибрида сахарной свеклы Раколта в 2012 г. наблюдалась следующая картина в сроках наступления технологической спелости, определенных разными методами (рисунок 1).

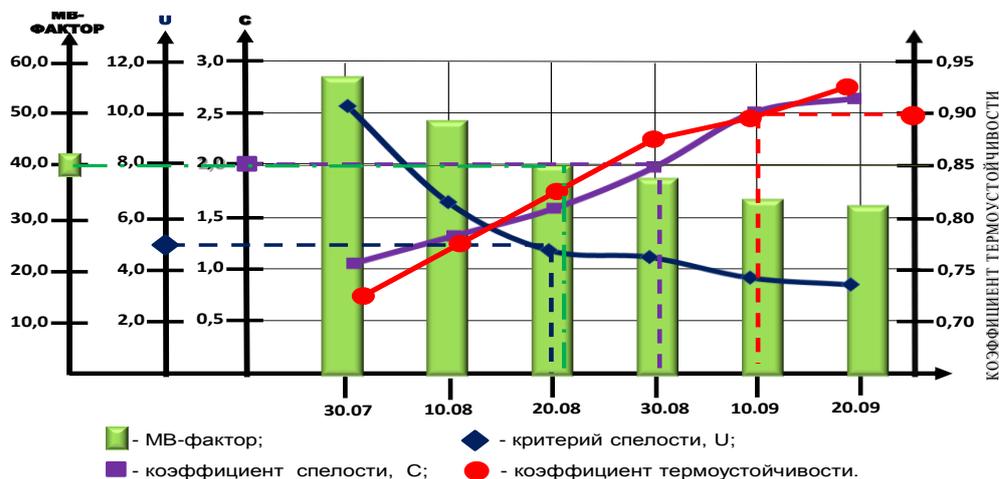


Рис. 1. Даты наступления технологической спелости сахарной свеклы гибрида Раколта урожая 2012 г., определенные разными методами

Технологическая спелость, определенная по МВ-фактору и критерию спелости, наступила 20 августа, по коэффициенту спелости – 30 августа. Однако в эти сроки коэффициент термоустойчивости свекловичной ткани был менее 0,9, что свидетельствует о несформированности ткани и клеточного сока: переработка такой сахарной свеклы будет связана с неполным извлечением сахарозы и повышенными ресурсозатратами при очистке диффузионного сока.

Таким образом, применяемые в отрасли методы определения технологической спелости сахарной свеклы не отражают в полной мере сущность состояния корнеплодов современных гибридов как биологического промышленного объекта, предназначенного для производства сахара. Поэтому необходим новый показатель, позволяющий объективно охарактеризовать состояние технологически спелой сахарной свеклы. Учитывая то, что корнеплод характеризуется совокупностью функционально-технологических свойств свекловичной ткани и клеточного сока, а коэффициент термоустойчивости отражает свойства только ткани, представляется логичным выделить одно из свойств свекловичного сока, характеризующее физиологическое состояние корнеплодов. Это свойство должно быть основано на легко определяемом показателе, находящемся в тесной взаимосвязи с показателем технологической адекватности корнеплодов – коэффициентом термоустойчивости свекловичной ткани.

Исследования изменения содержания основных компонентов химического состава сахарной свеклы (сахарозы, редуцирующих веществ,  $\alpha$ -аминного азота, белка и др.) при формировании технологической спелости свидетельствует, что в качестве такого свойства может выступать кислотность клеточного сока, которая наиболее тесно связана с биохимическими процессами, происходящими в корнеплодах [3]. Изменение кислотности клеточного сока сахарной свеклы урожая 2011 и 2012 гг. в процессе роста и развития корнеплодов характеризовалось вначале интенсивным снижением этого показателя, а в дальнейшем снижением интенсивности падения, которое совпадало с увеличением

содержания сахарозы и уменьшением количества несхаров, что свидетельствует о снижении интенсивности биохимических процессов в направлении синтеза простых соединений к периоду достижения технологической спелости.

Наиболее ярко выраженная данная тенденция была отмечена у сахаристых гибридов. Так, например, для сахарной свеклы урожая 2012 г. интенсивность падения кислотности в период с 30 июля по 30 августа составила 58 %, а с 30 августа по 20 сентября – 10% (рисунок 2).



Рис. 2. Динамика кислотности клеточного сока сахарной свеклы современных гибридов, 2012 г.

Следует предположить, что по показателю кислотности гибриды сахаристого направления достигли технологической спелости на 30 августа, указанный срок был отмечен и по коэффициенту термоустойчивости свекловичной ткани. Для урожайно-сахаристых и урожайных гибридов изменение кислотности клеточного сока также коррелировало с динамикой термоустойчивости свекловичной ткани.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют, что кислотность клеточного сока может служить в качестве оценочного показателя технологической спелости корнеплодов сахарной свеклы.

### Литература:

1. Спичак В.В., Сапронов Н.М., Салтык И.П. Сахарная свекла – сырье для производства сахара. – Курск: Российский научно-исследовательский институт сахарной промышленности, 2008. – 264 с.
2. Беляева, Л.И., Краснопивцев К.В., Остапенко А.В. Оценка технологической адекватности сахарной свеклы для производства сахара: методологические аспекты // Сборник материалов научно-практической конференции “Принципы пищевой комбинаторики – основа моделирования поликомпонентных пищевых продуктов”. – Углич, 2010. – С. 30-32.
3. Беляева, Л.И., Хлюпина С.В., Бердников А.С. Изменение химического состава сахарной свеклы при формировании технологической спелости // Сборник материалов научно-практической конференции “Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты”. – Краснодар: Издательский дом – Юг, 2012. – С. 257-261.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В КОПЧЕНОЙ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Куликовский А.В., Вострикова Н.Л., канд. техн. наук

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии, г. Москва

В настоящее время в странах ЕС чрезвычайно остро стоит проблема пищевых канцерогенов и их количественной идентификации в пищевой продукции. Расширяется список контролируемых показателей безопасности, в частности полициклических ароматических углеводородов (ПАУ).

Полициклические ароматические углеводороды образуются при копчении мясных продуктов в процессе пиролиза древесины.

В 2008г. ПАУ были оценены Международной Программой по Химической Безопасности (International Programme on Chemical Safety, IPCS) Всемирной Организации Здравоохранения и Научным Комитетом ЕС по безопасности продуктов питания (Scientific Committee on Food, SCF). Результатом их работы стало заключение того, что 15 ПАУ, а именно, бенз[*a*]антрацен, бенз[*b*]флуорантен, бенз[*j*]флуорантен, бенз[*k*]флуорантен, бенз[*ghi*]перилен, бенз[*a*]пирен, хризен, дибенз[*a,h*]пирен, дибенз[*a,h*]антрацен, дибенз[*a,e*]пирен, дибенз[*a,i*]пирен, дибензо[*a,l*]пирен, 5-метилхризен, инден[*1,2,3-cd*]пирен, циклопента[*c,d*]пирен обладают ярко выраженными канцерогенными, мутагенными и тератогенными свойствами

ПАУ опасны для человека даже при малой концентрации, поскольку:

- обладают свойством биоаккумуляции и при попадании в организм оказывают как локальное, так и системное канцерогенное действие.
- будучи химически сравнительно устойчивыми могут долго мигрировать из одних объектов в другие.

На данный момент, согласно нормативам РФ (СанПиП 2.3.2.1078-01) весь канцерогенный потенциал ПАУ определяется по количественному содержанию бенз[*a*]пирена (не более 1 мкг/кг). Однако оценка данных, выполненная в 2007 г. Европейским агентством по безопасности продуктов питания (EFSA), основанная на предоставленных результатах восемнадцати государств-членов ЕС (9714 исследований ПАУ в 33 продовольственных категориях), продемонстрировала, что бенз[*a*]пирен был обнаружен приблизительно в 50 % образцов. В то же время, приблизительно в 30 % всех образцов были обнаружены другие канцерогенные и генотоксичные ПАУ несмотря на отрицательный результат на бенз[*a*]пирен. Таким образом бенз[*a*]пирен не может являться подходящим индикатором для контроля ПАУ в пищевых продуктах. Известно так же, что канцерогенный эффект различных составляющих смеси ПАУ носит добавочный характер. Например, смесь бенз[*a*]пирена и дибенз[*a,h*]антрацена вызывает у мышей большую опухоль, чем каждое из этих веществ в отдельности.

В виду выше изложенного, нами были проведены мониторинговые исследования по количественному содержанию ПАУ в копченой мясной продукции. Определение ПАУ проводили на системе ВЭЖХ Ultimate 3000 (Dionex) с флуоресцентным детектором RF2000 (Dionex), калибровочную смесь РАН-Mix 170 (Dr. Ehrenstrofer) разделяли на хроматографической колонке Supelco LC-РАН (150\*4.6мм, 5мкм).

Методика пробоподготовки предполагала использование твердофазной экстракции на сверхсшитом полистироле, что позволяло сконцентрировать даже следовые количества ПАУ и в значительной степени избавиться от посторонних органических примесей (алкилпроизводные ПАУ, бифенилы, ароматические производные дибензодиоксана, дибензофурана и др.).

Для количественного определения ПАУ был выбран метод высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуоресцентным детектором, так как чувствительность флуоресцентного детектора значительно выше, чем у классических спектрофотометрических детекторов. Метод же газовой хроматографии не использовался, так как в исследуемых пробах могут сопутствовать как соединения термически лабильные, так и термически разлагающиеся при повышенной температуре. В случае разложения, протекающего в дозаторе и колонке, могут возникать иные соединения, регистрирующиеся в анализах, и в крайних случаях дело может доходить до полного искажения хроматограммы.

Целью анализа полученных данных, было выявление отдельных ПАУ или групп ПАУ, присутствие которых наилучшим образом могло бы отразить присутствие всех 15 ПАУ в копченой мясной продукции.

В связи с невозможностью отдельного ПАУ являться индикатором присутствия всех ПАУ, эти отдельные ПАУ были сгруппированы. Выбор отдельного ПАУ был основан на частоте повторения их результатов выше предела обнаружения. Наиболее часто обнаруживаемыми были 8 ПАУ, а именно бенз[а]пирен, бенз[а]антрацен, бензо[*b*]флуорантен, бензо[*k*]флуорантен, бензо[*ghi*]перилен, хризен, дибенз[*a,h*]антрацен и индено[*1,2,3-cd*]пирен. При анализе на все 15 ПАУ, количество образцов с присутствием хотя бы одного из ПАУ, не включенного в список 8-ми ПАУ, выше предела обнаружения, не превышало 6%.

На следующем этапе была проанализирована частота положительной идентификации 4 ПАУ, которые по новым нормам ЕС (EU № 835/2011 от 19 августа 2011г.), вступающие в силу с 01.09.2012г., будут контролироваться в копченых мясных продуктах. А именно бенз[а]пирен, хризен, бенз[а]антрацен и бензо[*b*]флуорантен. Количество образцов с присутствием хотя бы одного из ПАУ, не включенного в список 4-х ПАУ, выше предела обнаружения, составило 14% при анализе на 15 ПАУ, и 6% при анализе на 8 ПАУ. При этом бенз[а]пирен был обнаружен лишь в 83% образцов. Таким образом бенз[а]пирен не является подходящим индикатором для контроля ПАУ в копченых мясных продуктах, лучшими индикаторами присутствия ПАУ являются вышеперечисленные 8 ПАУ.

Анализируя полученные данные, относительно рецептуры, упаковочного материала, технологии производства и копчения, были сделаны следующие выводы.

В мясных изделиях дымного копчения, без оболочки, суммарное содержание 15 ПАУ в среднем на 25 % выше, чем в продуктах, изготовленных в натуральной и искусственных (белковая и фиброузная) оболочках, вне зависимости от типа копчения. Наименее проницаемой для канцерогенных веществ показала себя фиброузная оболочка.

Длительность копчения также влияет на количественное содержание ПАУ. Так, в сырокопченых мясных продуктах в натуральной оболочке содержание ПАУ в среднем на 30% выше, чем в полукопченых, так же изготовленных в натуральной оболочке.

Отмечена зависимость содержания ПАУ от рецептуры колбасных изделий, так в сырокопченых колбасах, с содержанием в рецептуре хребтового шпика остаточное количество ПАУ выше, чем в продуктах данного типа копчения, в рецептуру которых хребтовый шпик не включен. В продуктах, изготовленных по технологии бездымного копчения, по результатам исследований, остаточное содержание ПАУ до 10 раз ниже, по сравнению с продукцией традиционного копчения.

В связи со вступлением в ВТО, тенденции европейской лабораторной практики коснуться в ближайшее время и РФ. Несмотря на то, что в РФ подлежит контролю только бенз[а]пирен, вопрос накопления ПАУ и методы контроля их содержания в настоящее время являются актуальным и своевременным.

## РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МУКИ ИЗ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

**Мелешкина Е.П., д-р техн. наук, Коломиец С.Н., канд. с.-х. наук,  
Шеленкова Л.В., канд. хим. наук, Коваль А.И.**

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки Россельхозакадемии, г. Москва

Продукты питания во все времена были одной из важнейших составляющих жизни людей, но сегодня обеспечение качества и безопасности пищевого сырья и продуктов питания становится все более важной глобальной проблемой и целью, одним из главных факторов, определяющих здоровье населения и сохранение его генофонда [1].

В целом степень полезности пищи, её качество во многом зависят не только от отсутствия вредных веществ в ней, но и от вкусовых, ароматических и эстетических свойств. Одним из направлений улучшения качества готовых изделий является использование в их производстве высококачественного сырья, которое обеспечивает оптимальное протекание всех технологических процессов. Важную роль в формировании качества мучных кондитерских изделий играет пшеничная мука и её свойства. В настоящее время мукомольная промышленность РФ производит пшеничную муку в соответствии с ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия» [2], который не учитывает технологических особенностей показателей качества пшеничной муки для производства различных групп мучных кондитерских изделий, что снижает эффективность использования зерна и рентабельность предприятий мукомольной и смежных отраслей промышленности и не позволяет стабилизировать качество готовой продукции [3, 4].

Управление рецептурами и технологическими факторами при производстве мучных кондитерских изделий позволяет прогнозировать качество готовых изделий. Пшеничная мука, являясь важнейшим составляющим рецептуры, может служить весомым фактором, влияющим на качество готовой продукции [5].

В настоящее время вместо того, чтобы улучшать и повышать качество сырья - зерна, на практике идут по пути улучшения потребительских свойств готовой продукции - муки за счёт ввода искусственных добавок – различных технологических улучшителей. Например, вместо поставки от мукомольного завода муки с невысоким содержанием пластичной клейковины для производства вафельных листов на кондитерском производстве получают хлебопекарную муку с высоким содержанием упругой клейковины. Это вызывает необходимость применения ферментных препаратов, содержащих нейтразу, которая разрушает клейковину, высокого содержания которой с трудом (учитывая качество современного российского зерна) добивались мукомолы.

Новые социально-экономические условия диктуют необходимость проведения фундаментально-прикладных исследований по созданию системы целевых классификаций пшеничной муки, отличных от товарной, дающих возможность объективно и достоверно оценивать пшеничную муку как сырьё не только для хлебопекарного, но и для других пищевых производств. Это позволит, с одной стороны, актуализировать ассортимент муки в соответствии с современным мировым уровнем, а с другой, – правильно, по назначению применять зерно пшеницы и выработанную муку, т.е. использовать ресурсосберегающие технологии.

За рубежом применяется дифференцированный подход к качеству муки в зависимости от её использования [6-9]. Так, например, в Великобритании для оценки технологических достоинств зерна пшеницы пользуются следующими показателями: число падения, измеряемое методом Хагберга-Пертена, тест на содержание белка, большое внимание уделяется такому показателю, как сорт пшеницы. Сорта пшеницы в

Великобритании подразделены на 4 группы, группа 3 – мягкие сорта пшеницы используются для производства муки для печенья и бисквитов [6].

Переработка зерна со строго определёнными характеристиками для выработки муки для отдельных групп изделий хлебопекарной и кондитерской промышленности широко внедрена в Италии. В Италии одним из основных показателей, используемых для определения качества муки мягкой пшеницы, служит показатель альвеографа – работа деформации  $W$ , выраженная на один грамм теста. При  $W = 70-100$  Е.А. мука идёт для приготовления сухого печенья; при  $W = 160-190$  Е.А. – на изготовление крекеров, при  $W = 270-300$  Е.А. – предназначается для хлебопекарной промышленности [7].

Однако приведенные классификации непригодны для отечественной пшеницы в силу различий в свойствах и особенностях российской пшеницы, методов и приборов определения качества зерна и муки. В тоже время в нашей стране был проведен ряд исследований по формированию требований к свойствам муки и пшеницы для производства некоторых изделий хлебопекарной и кондитерской промышленности [10-11]. В результате было предложено сорта муки целевого назначения разбить на шесть групп по содержанию белка.

По данным И.Г. Кузина [11] критериями для оценки кондитерских достоинств муки и пшеницы предложено считать показатель способности муки удерживать 0,1н раствор бикарбоната натрия. Пшеница, мука которой способна удерживать щелочную воду до 60%, относится к кондитерским, а удерживающая более 58% - к хлебопекарным сортам.

Для изготовления мучных кондитерских изделий хорошего качества необходимо учитывать конкретные показатели. В связи с этим перед нами стоит задача разработать основы комплексной ресурсосберегающей интеграционной системы оценки качества зерна и муки из мягкой пшеницы, учитывающей целевое назначение зерна и зернопродуктов, с использованием современных методов анализа, повышающих достоверность обеспечения адекватности потребительских свойств сырья требованиям пищевой и перерабатывающей промышленности.

В ходе нашей работы:

- созданы проекты методов пробной лабораторной выпечки сахарного, затяжного печенья и крекера, дифференцирующие муку по качеству готового изделия и имеющие наиболее простую технологическую схему и рецептуру с минимальным содержанием компонентов для применения в условиях мукомольных заводов;

- разработан показатель на основе определения стандартизованных показателей качества готовых изделий, с помощью которого возможна дифференциация муки при оценке качества печенья, крекера и вафельных листов – отношение высоты изделия к его среднему диаметру;

- выявлены значимые показатели качества муки для кондитерских изделий типа печенья, крекера и вафельных листов (некоторые из предложенных показателей представлены на схеме);

- составлены примерные классификации показателей качества пшеничной муки с коэффициентами весомости для обеспечения качества готовых изделий при оценке по пятибалльной.

В настоящее время работа по данной теме продолжается:

- ведется разработка норм по показателям качества муки пшеничной, имеющих наибольшую значимость для качества печенья, крекера и вафель;

- осуществляется стандартизация муки пшеничной, предназначенной для выпечки сахарного и затяжного печенья, крекера и вафель;

- нарабатывается статистический материал по результатам пробных лабораторных выпечек пряников и бисквитов.

Таким образом, главным итогом проведения исследований является положительное решение вопроса о возможности по-новому оценивать качество пшеничной муки в условиях мукомольных предприятий именно по её целевому использованию.

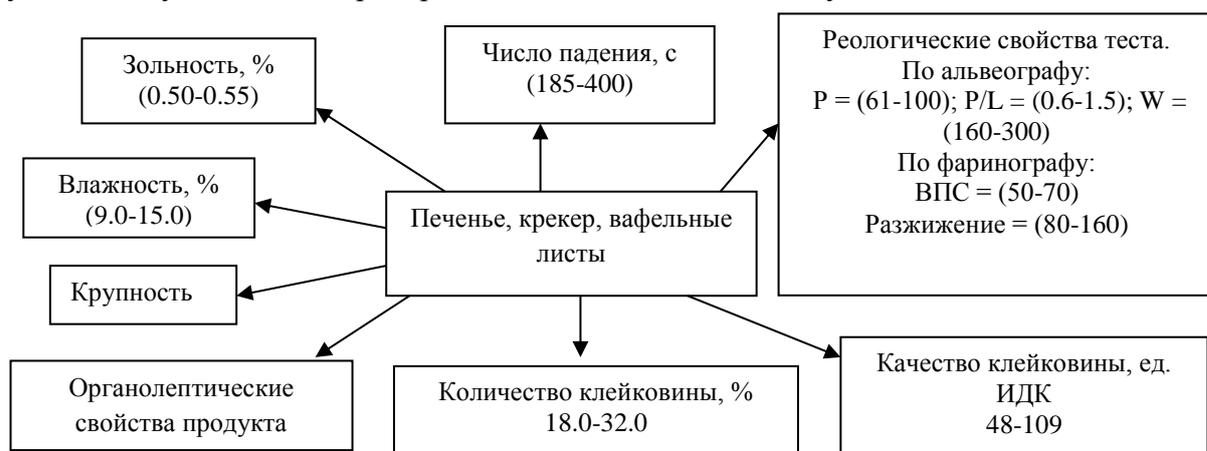


Схема Значимые показатели качества муки для кондитерских изделий типа печенья, крекера и вафельных листов

### Литература:

1. Качество и безопасность пищевой продукции: список литературы / Волгогр. ОУНБ им. М. Горького, Отдел технической литературы; [сост. Л.В. Чекунова; ред. Т.И. Климова]. – Волгоград. – 2010. – 43 с.
2. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия. – Введ. 2003-29-12. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – III, 8 с.
3. Кнопова С.И. Принципы классификации пшеничной муки. // Кондитерское производство. – 2002. – №2. – с. 8-9.
4. Расширение ассортимента и улучшение качества муки для хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий / Братухин А.М., Сердюков И.И., Киселева А.В. и др. // Сообщения и рефераты ВНИИЗ. – 1961.- вып.3. – с. 18-22.
5. Сборник технических нормативов. Сборник рецептов на продукцию кондитерского производства / Составитель Могильный М.П. – М.: ДеЛиПлюс. – 2011. – 560 с.
6. Бутковский В.А., Касатов Д.А. Мукомольная промышленность Великобритании. // Хлебопродукты. №12. - 2003. - с. 14-16.
7. A.Landi. Garatteristiche ottimali del grano duro e tenero per I prodotti destinati aii'alimentazione umana. // Informatore agrario. 1987. - т.43. - №36. - с. 29-31.
8. K.Tiefenbacher, M.Dobrovics. Mehle tur die Waffeiherstellung. // Ver-offentl.Arbeitsgemensch.Getreideferschung e.v. 2000. - Bd.285. - с. 65-73.
9. Roy Chung Kah Hee. Слабая мука для сильного печенья / Roy Chung Kah Hee // Flour – Food for Life: материалы 2<sup>nd</sup> International Muhlenchemie Symposium, 17/18 June 2004, Hamburg.
10. Беркутова Н.С., Шевцова И.А. Технологические свойства пшеницы и качество продуктов ее переработки. М.: «Колос». - 1984. - 320 с.
11. И.Г. Кузин. Кондитерские свойства озимой мягкой пшеницы, выращенной в условиях Ленинградской области. // Научно-технический бюллетень ВИР. 1986.-т. 157.-с. 31-34.

## НОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПОЛУЧЕННОЙ ГОВЯДИНЫ

Сусь И.В., канд. техн. наук, Миттельштейн Т.М., Козырев И.В.

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии, г. Москва

С первого января 2013 года введен в действие национальный стандарт России ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах», разработанный специалистами ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова и ГНУ ВИЖ.

При разработке руководствовались необходимостью создания регламентирующего документа, требования которого предусматривали бы интенсификацию выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота до высоких весовых кондиций, получение тяжеловесных полномясных туш высокого качества. Стандарт предусматривает объективную классификацию и методы оценки скота и полученного мяса. Требования, установленные стандартом, гармонизированы с международными и обеспечивают производство конкурентоспособной продукции.

Стандарт распространяется на крупный рогатый скот для убоя, говядину, телятину и молочную телятину в тушах, полутушах и четвертинах, предназначенные для реализации в розничной торговле, сети общественного питания и промышленной переработки на пищевые цели.

Уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота, качество и пищевые достоинства говядины зависят от многих факторов, решающими из которых являются: возраст, порода, пол, живая масса и масса туш, упитанность, характер и степень откорма, условия выращивания и др. На основании проведенных исследований и установленных закономерностей в новом стандарте изменена классификация крупного рогатого скота в зависимости от возраста и пола.

Крупный рогатый скот для убоя предусмотрено подразделять на: молодняк - бычки (МБ), бычки-кастраты (МК), телки (МТ); коровы - первотелки (МКП);

взрослый скот – коровы (ВК), быки (ВБ);

телят молочников (ТМ);

телят (Т).

Максимальный прирост массы туш наблюдается в возрасте до 18 месяцев с тенденцией снижения после 24-х месячного возраста. В этой связи, в целях внедрения научно-обоснованных систем и методов интенсификации выращивания и откорма молодняка, применения интенсивных технологий производства говядины, в стандарте предусмотрено выделить некастрированных молодых бычков в возрасте от 8 до 24 месяцев в отдельную качественную группу, а кастрированных молодых бычков и телок, включая коров-первотёлок, в возрасте от 8 месяцев до 3 лет, объединить в другую качественную группу. Выделение некастрированных молодых бычков в отдельную качественную группу явится экономическим стимулом для российских животноводов.

В стандарте предусмотрена классификация молодняка крупного рогатого скота в зависимости от живой массы, выполненности форм тела, развития мускулатуры и упитанности, а полученной говядины в зависимости от массы, форм, полномясности туш и наличия жировых отложений на категории (табл.).

Таблица

## Классификация молодняка крупного рогатого скота и полученной говядины

Категория	Требования (нижние пределы)			
	по живой массе не менее *, кг	по массе туш не менее, кг	Класс (по выполненности форм тела, развитию мускулатуры)	Подкласс (по упитанности)
Супер	550	315	А	1
Прима	500	280	А	1
Экстра	450	240	Б	1
Отличная	400	205	Г	1
Хорошая	350	175	Г	1
Удовлетворительная	300	140	Д	2
Низкая	Менее 300	Менее 140	Д	2

\* Под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы

Взрослый крупный рогатый скот, поступающий на убой, и полученную говядину в стандарте подразделяют на две категории.

Для телят и телятины в стандарте предусмотрены две возрастные группы: телята в возрасте от 14 дней до трех месяцев и телята в возрасте от трех до восьми месяцев. В зависимости от упитанности телят и полученное мясо подразделяют на две категории.

Предусмотренная в стандарте оценка качества позволяет осуществлять сдачу – приемку скота, как по живому весу, так и по количеству и качеству полученного мяса.

ГНУ ВНИИ мясной промышленности разработана технологическая инструкция, которая описывает и устанавливает технологические режимы, порядок проведения технологических процессов и операций сдачи-приемки, транспортирования, предубойной подготовки, условий хранения, контроля и безопасности производства, формы первичного учета, порядок товароведческой маркировки, формы и размер клейм, а также нормы выхода говядины и телятины. Технологическая инструкция наглядно иллюстрирована материалами по определению возраста животных, оценке скота и полученных туш, а также их товароведческой маркировке.

Разработанный стандарт по основным позициям соответствует идеологии и направленности стандартов большинства развитых стран и во многом приближен к международным стандартам.

## КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ПРОИЗВОДСТВА СИГАРЕТ СТАБИЛЬНОГО КАЧЕСТВА

**Татарченко И.И.<sup>1</sup>, д-р техн. наук, Шкидюк М.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет,  
г. Краснодар

<sup>2</sup> ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных  
изделий Россельхозакадемии, г.Краснодар

Для выпуска конкурентоспособной курительной продукции со стабильными качественными характеристиками и отвечающей регламентируемым требованиям по показателям безопасности необходим своевременный контроль их физических параметров.

Сигареты производятся с различными физическими параметрами, отвечая вкусам потребителей, а также рыночным и законодательным требованиям.

Сигарета состоит из следующих элементов: табачный штранг, сигаретная бумага, фильтр, бумага для фильтра, ободковая бумага и клеящее вещество. Параметры для оценки качества сигарет контролируются как операторами машин, так и лаборантами отдела качества для их соответствия с техническими спецификациями. Для всех измерений, производимых в условиях лаборатории, условия окружающей среды должны соответствовать требованиям: влажность  $60\pm 5\%$ , температура  $22\pm 2^\circ\text{C}$ .

Для контроля физических параметров сигарет, фильтропалочек и готовой продукции образцы отбираются согласно нормативной документации, действующей на предприятии.

Основные контролируемые физические параметры сигарет и принципы их измерения:

- Диаметр/Длина окружности

Диаметр/длина окружности измеряется для сигарет и фильтропалочек. Диаметр оказывает влияние на жесткость сигареты и выход дыма.

Принцип метода измерения основывается на времени, в течение которого штранг препятствует достижению лучом фотодетектора, размещенного позади образца.

- Длина сигареты/фильтропалочки/отрезка фильтра

Длина определяется путем измерения каждой сигареты/фильтра с помощью точной метрической линейки и посредством усреднения результатов.

- Сопротивление затяжке

Сопротивление затяжке определяется на основе измерения разницы статического давления между двумя концами сигареты/фильтра, когда воздух продувается потоком величиной  $17,5\text{ см}^3/\text{с}$  в стандартном направлении дыма. Данный параметр очень важен для потребителя, так как связан с большей или меньшей трудностью затяжки сигареты. Сопротивление затяжке влияет на выход дыма путем изменения вентиляции.

- Вентиляция

Вентиляция измеряется на сигарете и на фильтре. Воздух продувается в стандартном направлении дыма через незажженную сигарету при постоянном потоке  $17,5\text{ см}^3/\text{с}$ . Количество воздуха, протянутого либо через пористую/перфорированную бумагу, либо через сигаретную бумагу, измеряется и сравнивается с количеством воздуха, который выходит из мундштучной части сигареты. Вентиляция фильтра уменьшает вредные компоненты дыма. В основном вентиляция определяется силой наполнения, весом, диаметром, пористостью ободковой бумаги и вентиляционными отверстиями. Неправильное приклеивание ободковой бумаги, загрязнение зон перфорации клеем оказывает огромное влияние на величину вентиляции.

- Общий вес, вес нетабачных материалов (НТМ) и вес табака

Вес готовой сигареты складывается из веса различных компонентов: табака, фильтра, сигаретной бумаги, ободковой бумаги, краски, клеящего вещества.

Общий вес, вес НТМ и вес табака определяются с помощью аналитических весов. Вес, превышающий значения по техническим спецификациям, означает максимальную плотность. Помимо производственных затрат, это может повлиять на вкусовые качества дыма. Вес, значение которого ниже значений по техническим спецификациям, может повлиять на прочность сигареты, и в результате проявиться в осыпке сигареты, а также других визуальных дефектах.

- Осыпка концов

Образцы по 50 сигарет помещаются в специальный вращающийся прибор, затем индивидуально взвешивается табак, который выпадает из каждой из этих групп. Максимально допустимая величина осыпки –  $0,7\text{ г}/50\text{ сиг}$ . Осыпка проверяется для сигарет, отобранных с сигаретных машин, и для готовой продукции, отобранной с упаковочных машин.

- Влажность табака

Контролируется на протяжении всего производственного цикла, начиная от листовых табаков и заканчивая готовой продукцией, т.к. является одним из основных параметров, определяющих качество продукции. При аудите качества в лаборатории влажность определяется с помощью сушки при стандартных условиях.

Неравномерная влажность оказывает влияние на изменение диаметра и веса сигарет.

- Профиль плотности

Профиль плотности контролируется в условиях лаборатории. Образцы сканируются инфракрасными лучами и распределение табака в штранге отображается на экране. Распределение табака в сигарете оказывает влияние на качество сигарет и их курительные характеристики. Несоответствующая плотность может привести к осыпке сигареты.

- Жесткость сигареты

В приборе для определения жесткости сопротивление штранга сигареты к сдавливанию измеряется под воздействием нагрузочной плиты. Значение жесткости затем корректируется на влажность.

Недостаточная жесткость и неправильное распределение табака в сигарете приводит к появлению таких несоответствий, как слабо заполненный участок сигареты и морщины на штранге.

- Заполняющая способность

Заполняющая способность табака – способность резаного наполнителя заполнять определенный объем. Поскольку заполняющая способность у одного типа табака меняется в зависимости от влажности, а у разных типов табаков она будет разная в любом случае введено понятие «скорректированная заполняющая способность». Благодаря этому имеется возможность сравнивать заполняющую способность разных типов табаков.

Заполняющая способность табака зависит от ширины нарезки волокна и влияет на физические свойства сигареты. Плотность набивки табака в сигаретном штранге прямо пропорциональна заполняющей способности табака.

Снижение заполняющей способности табака приводит к появлению осыпки на сигаретных концах, снижению твердости сигарет и перерасходу табака при изготовлении сигарет.

- Индекс фракционного состава

Индекс фракционного состава – это параметр, показывающий распределение по размеру волокон внутри образца. Размер табачных волокон напрямую влияет на появление таких дефектов как выпадение горящего конуса и осыпка табака в сигарете.

Таким образом, соблюдение физических характеристик сигарет их техническим требованиям обеспечивает выпуск стабильной по качеству табачной продукции. Контроль основных физических параметров сигареты позволяет решать сложные вопросы ведения технологического процесса производства курительных изделий.

### **Литература:**

1. ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию» № 268-ФЗ от 22.12. 2008г.
2. ГОСТ 3935-2000 «Сигареты. Общие технические условия».
3. ГОСТ Р 52463-2005 «Табак и табачные изделия. Термины и определения»
4. ГОСТ Р 52670-2002 (ИСО 8243-2006) «Сигареты. Отбор проб».
5. ГОСТ Р 53038-2008 (ИСО 16055-2003) «Табак и табачные изделия. Контрольный образец. Требования и применение».
6. Антоненко, И.Г. Технология сигарет с заданными потребительскими свойствами / И.Г.Антоненко, М.В.Шкидюк, А.С.Кукс// Теоретические основы пищевых технологий /отв.ред. В.А.Панфилов. – М.: Колос, 2009. – Кн.2. – С.1387 – 1407.

## ОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ И ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ

Дьячкин И.И., *д-р техн. наук*, Белякова З.П., *канд. биол. наук*,  
Белинская Н.Г.

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

Табачная продукция весьма разнообразна и требует решения вопросов идентификации ее показателей качества. Основными видами продукции являются сигареты и папиросы, которые достаточно полно охарактеризованы как по внешним признакам, так и по показателям, которые приведены в соответствующей нормативной документации.

Особой популярностью среди потребителей в наши дни пользуется такой вид курительных изделий как сигары и сигариллы.

Сигара – это курительное изделие, имеющее три слоя: начинку из цельного, трепаного или резаного сигарного или другого табачного сырья, подвертку и обертку из сигарного табачного листа или восстановленного табака. Сигариллы могут быть изготовлены без подвертки, иметь мундштук или фильтр. Эти курительные изделия производятся в различных странах в широком диапазоне сочетания длины, диаметра и формы. Сигариллы, по сравнению с сигарами, характеризуются меньшими размерами по длине и ширине. Сигары и сигариллы облагаются разными акцизами и таможенными сборами, которые значительно отличаются друг от друга.

Согласно техническому регламенту на табачную продукцию, сигары и сигариллы являются отдельными видами курительных изделий, у которых регламентирована толщина, являющаяся основным внешним признаком их отличия. Максимальная толщина сигариллы, имеющей три слоя, не должна превышать 15 мм. Толщина сигары на протяжении одной трети (или более) ее длины должна быть не менее 15 мм.

Определение размерных характеристик сигар и сигарилл, в частности, толщины необходимо для их идентификации, а также для правильного подбора держателей при прокуривании на курительной машине.

Единого метода для определения толщины сигар и сигарилл в мире не существует. Известно, что различные способы измерения толщины дают разные результаты. Существуют различные методы измерения толщины сигар и сигарилл. Для выбора наиболее приемлемого метода определения толщины, обеспечивающего достаточную точность для целей идентификации, проведены сравнительные испытания размерных характеристик сигар и сигарилл различными способами и дана их сравнительная характеристика. Измерения толщины проводились с помощью измерительных калибров, штангенциркуля, прибора с лазерным лучом и по ширине развертки изделия. Испытания проводили на сигарах и сигариллах разного способа изготовления (ручного, машинного) зарубежных и отечественных производителей.

Полученные данные подтвердили, что разные методы измерения толщины дают разные результаты. Выявлен и рекомендован наиболее универсальный метод определения толщины - с помощью штангенциркуля. Он подходит для изделий любого размера и любого способа изготовления.

Разработана методика в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563-96, которая основана на прямом измерении толщины (диаметра поперечного сечения) изделия в самой широкой части при помощи штангенциркуля (в диапазоне от 9 до 25 мм). Получено свидетельство об аттестации этой методики по результатам метрологической экспертизы. Она зарегистрирована в Федеральном реестре методик выполнения измерений,

применяемых в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора. Методика используется для подтверждения требований технического регламента.

Качество и безопасность курительных изделий зависит от качества табачного сырья, используемого при его промышленной переработке, и изготовлении табачной продукции.

Табачное сырье, как товарную продукцию классифицируют на сорта. Идентификацию сортов табачной продукции осуществляют по набору и нормам внешних показателей качества, установленных в действующих межгосударственных стандартах на табачное сырье. От правильной идентификации внешних признаков проявления показателей качества и их норм во многом зависит точность сенсорной оценки сорта, а также безопасность и качество производимой табачной продукции. Для этого необходимо знать характерные отличительные внешние признаки проявления у всего набора показателей качества, принятых в стандартах, и определяют их органолептическим методом. Существенным недостатком этого метода является субъективность оценки, связанная с физиологическими особенностями работников, их квалификацией и условиями работы.

С целью повышения объективности оценки качества сырья визуальным методом были уточнены, выявлены и описаны внешние признаки как у ранее принятых, так и у новых показателей качества сырья. Систематизация и обобщение позволило изложить их в виде обязательных приложений к новым научно обоснованным и унифицированным государственным стандартам, которые в последствии получили статус межгосударственных.

Для дальнейшего повышения объективности и точности органолептического метода идентификации сорта сырья был разработан «Атлас табачного сырья» как методическое пособие. В нем приведено 58 цветных рисунков, характеризующих внешние признаки всех показателей качества и их нормы, установленные стандартами. По существу, «Атлас табачного сырья» представляет собой метрологическое средство для повышения объективности, точности оценки и сокращения времени определения при идентификации сорта табачного сырья.

В стандартах на табачное сырье отсутствует метод идентификации типа табачного сырья. Исследованиями выявлена возможность использования их основных размерных характеристик свежесобраных и высушенных листьев для идентификации типа сырья. Наиболее постоянными внешними признаками пригодными для идентификации типа сырья визуальным методом являются форма пластинки листа и его основания, диаметрально соотношение длины к ширине листа, размер листа. Следует отметить, что такие внешние признаки как материальность и окраска листа могут изменяться в зависимости от условий выращивания и послепосевочной обработки табака.

Таким образом, идентификация некоторых видов табачных изделий, показателей качества табачного сырья позволит повысить объективность и точность их оценки, а также метрологический уровень стандартов.

#### **Литература**

1. Технический регламент на табачную продукцию: Федеральный закон от 22 декабря 2008 г. № 268-ФЗ.-М.:Стандартинформ, 2009.
2. ГОСТ Р 8.563-96. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. -М., 1996.
3. МВИ -02-2009 «Методика выполнения измерения толщины сигар и сигарилл».
4. Ястребова, А.И. Идентификация отдельных видов курительных изделий / А.И. Ястребова, Е.В. Гнучих, Н.П. Самойленко, Н.Г.Белинская // Изв.ВУЗов. Пищ.технология.-2011.-С.95-96.
5. Дьячкин, И.И. Атлас табачного сырья. Методическое пособие/ И.И. Дьячкин, З.П.Белякова, В.А.Саломатин, А.В.Бурлакина, Л.В.Лысенко, Н.П. Самойленко. - Краснодар, 2012.- 54с.

# Экономические проблемы инновационного производства высококачественной пищевой продукции повышенной безопасности

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СОРТА КАК ИННОВАЦИОННОГО ТОВАРА В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАБАЧНОГО БИЗНЕСА

Саломатин В.А., канд. экон. наук, Науменко С.А., д-р с.-х. наук,  
Саввин А.А., аспирант

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

Приоритетным направлением в селекции табака в условиях организации инновационной деятельности табаководства является создание сортов крупнолистного типа, пригодных к механизированной уборке и интенсивной технологической модернизации табаководства. Определяющим фактором, ограничивающим выращивание высоких урожаев, являются болезни, вредители, и поэтому в системе селекционной защиты большое значение имеет возделывание иммунных сортов. В результате селекционных работ получены перспективные, фертильные межвидовые гибриды, будучи скрещены вновь с табаком, послужили исходным материалом для создания сортов табака, иммунных к табачной мозаике и мучнистой росе. При использовании метода параллельно-насыщенных скрещиваний выявлена возможность путем насыщающих скрещиваний придавать сортам комплексный иммунитет к болезням. Таким путем получены иммунные к табачной мозаике сорта Остролист 2747-II, Трапезонд 2578-II и Самсун 933-II. В настоящее время иммунитет от перечисленных и других сортов широко использован селекционерами ВНИИТТИ и передан ряду новых сортов табака (Иммунный 1, Крупнолистный 8, Крупнолистный 20 и др.) [1].

Для успешного развития инновационного табаководства были созданы сорта с комплексной устойчивостью к наиболее вредоносным болезням табака, имеющие высококачественные технологические и физико-химические свойства, оптимальную длину вегетационного периода, интенсивный тип созревания листьев. Это позволило объединить комплексную устойчивость к нескольким болезням в одном определенном сортовом генотипе.

При создании новых сортов использовались те генотипы, которые имеют максимальную концентрацию генов устойчивости, адаптированную в определенном сортовом генотипе (Иммунный 1, Крупнолистный 8, Крупнолистный 9, Крупнолистный 21).

Практические результаты работ связаны с лучшей адаптивностью к стрессовым и экологическим условиям среды и являются надежным генетическим потенциалом для получения гетерозисных форм. Установлено, что в равных условиях года и по годам общий генетический потенциал по урожайности селективируемых форм, имеющих в своей родословной генетические системы устойчивости к болезням, почти в 2,5 раза выше районированного сорта Юбилейный.

На этой основе созданы сортогенетические модели, указывающие на возможность объединения на основе разных сортовых генотипов 4-5 доминантных генетических систем устойчивости к таким болезням, как ложная мучнистая роса, мучнистая роса, вирус табачной мозаики, черная корневая гниль, бактериальная рябуха, с высокой

устойчивостью и с различным спектром окраски листа в поле (сорта: Крупнолистный 8, Крупнолистный 11, Крупнолистный 9, Крупнолистный 20).

Комплексная устойчивость у перспективных сортов, особенно для новых зон альтернативного табаководства России, экономически наиболее выгодна как при получении экологически чистого сырья, так и в невозможности приобретения дорогостоящих химических препаратов защиты растений от вредных организмов.

В настоящее время разработаны методические подходы, позволяющие соединять в сорте специфические и неспецифические факторы устойчивости не только к набору патогенов, а даже к одной болезни, что наблюдается в отношении пероноспороза табака.

В современных условиях возделывания высокий уровень полевой устойчивости к пероноспорозу обеспечивают следующие сорта: Иммунный 580, Трапезонд 3072, Остролист 1519, Самсун 155, Берлей 21, Вирджиния 202, Юбилейный 8, Остролист 215, Крупнолистный 21, Самсун 36, Трапезонд 15, Трапезонд 219 и др.

В последние годы разработаны селекционные программы по созданию сортов с различной генетической устойчивостью, позволяющие опережать эволюцию патогена, что обеспечивает противостояние возникновению эпифитотий и нанесению патогенами заметного ущерба урожаю.

В связи с возможностью расширения ареалов произрастания табака в горных и предгорных районах Северного Кавказа и учитывая их специфические природные условия возделывания, ведется адаптивная селекция по созданию экологически ориентированных сортов с коротким вегетационным периодом, т.е. скороспелых.

При установлении сопряженности между основными селекционно-ценными признаками выявлены закономерности устойчивых корреляций между урожайностью и длиной вегетационного периода, что позволило при создании исходного материала и сортов совмещать в генотипе продуктивность и оптимальный вегетационный период.

Скороспелость позволяет растениям наилучшим образом сочетать рост и развитие с ходом агроклиматических факторов, при этом скороспелые сорта с высокой потенциальной урожайностью представляют ценность для возделывания в тех районах страны, где лимитирующим фактором выступает недостаток суммы эффективных положительных температур.

В процессе селекционных работ созданы перспективные сорта: Трапезонд Кубанец, Трапезонд 15, (Краснодарский край, Чечня, Дагестан); Крупнолистный 480 (ЦЧЗ); Трапезонд Кубанец, Остролист 22, Трапезонд 162 (Алтайский край); Трапезонд 15 (Поволжье). Сорта характеризуются урожайностью 16-22 ц/га и выходом сырья первого и второго товарных сортов до 80 %. Кроме того, сорта Трапезонд 162 и Трапезонд Кубанец отличаются широкой экологической пластичностью и включены в Госреестр сортов, рекомендованных для возделывания в зонах Западной Сибири [1].

Успех в создании новых сортов табака в первую очередь зависит от наличия разнообразных источников и доноров, хозяйственно-ценных признаков и свойств. Поэтому проблема генофонда табака и диких видов Никоциана, их сбор, поддержание, изучение и использование в селекции имеют огромное значение для успешного создания новых сортов как необходимых инновационных факторов в табачном производстве [2].

Генофонд коллекции табака ВНИИТТИ является единственным в мире по объёму и составу, так как имеет в своём ботаническом банке более 5 тысяч зарубежных и отечественных сортообразцов табака, махорки и диких видов, собранных из 60 стран мира.

В условиях Липецкой области поддерживалась и воспроизводилась единственная в мире коллекция махорки – 1500 сортов и в Северском районе Краснодарского края – коллекция сортов сортотипов Тык-Кулак, Трапезонд – 2000 сортообразцов.

Кроме того, Россия располагает единственным в мире генофондом диких видов рода Никоциана в количестве 60 видов, являющихся основными донорами в селекции табака на болезнестойчивость.

Использование мировых ресурсов табака, сосредоточенных в коллекции, занимает важное место в придании сортам продуктивности, скороспелости, устойчивости к болезням и неблагоприятным погодным условиям, в повышении качества сырья.

В целом, за годы отечественной селекции ВНИИТТИ и его опытной сетью на основе коллекционных сортообразцов создано около 180 сортов и гибридов, большинство из которых районировано в различных зонах возделывания табака, а также в государствах – участниках СНГ.

Установлено, что создание сортов сорто типа Трапезонд обеспечивает повышение продуктивности на 17,1-25,6%. Это сорта среднеспелого типа развития и отличаются сближенным созреванием листьев, высокой продуктивностью, качеством, устойчивостью к болезням (табл.).

Таблица

Агроэкономическая оценка перспективных сортов табака  
(Абинское опытное поле, Краснодарский край) [3]

Сорт	Урожайность, ц/га	Индекс продуктивности	Чистый доход с 1 га тыс. руб.	Коэффициент эффективности сорта	Эффект с 1 га, тыс.руб.
Трапезонд 15 (стандарт)	25,8	1,0	18,1	1,0	-
Трапезонд 59	30,2	1,171	21,1	1,166	3,0
Трапезонд 1187	32,4	1,256	22,2	1,252	4,1

Трапезонд 59 - скороспелый сорт интенсивного типа созревания листьев, количество дней от посадки до созревания листьев первой ломки-58, устойчив к переноспорозу, вирусу табачной мозаики, черной корневой гнили.

Трапезонд 1187 – среднеспелый сорт, обладает сближенным созреванием листьев, устойчив к черной корневой гнили, вирусу табачной мозаики.

В сортоиспытаниях проходят оценку 10 новых сортов табака. В сорто типе Трапезонд по индексу продуктивности сорта превосходили стандарт по эффективности: Трапезонд 25 и 159 на 40,0-43,7 %, Трапезонд 40 – на 42,5 % и Трапезонд 5 – на 38,1 %. Выход качественного товарного сырья у сортов Трапезонд 25 и Трапезонд 15 превосходит стандарт на 12,5-12,8 %, сорта Трапезонд 159 – на уровне стандарта, а у сорта Трапезонд 115 – на 55 % ниже. Причиной такого резкого снижения сортности сырья послужила крапчатая зелень.

Определение экономической эффективности показало, что в группе Остролистов эффективность была выше только у сорта Остролист 360 (+3,2 %), Остролист 65 (+4,5%) и Шептальский 63 (+3,5 %). У остальных сортов она находилась на уровне стандарта или немного ее превышала. Выход качественного сырья у всех испытываемых сортов был выше стандарта. Особенно высокое товарное качество сырья (96,6-99,4 %) имели сорта Крупнолистный 22 и Шептальский 63.

В последние годы в стране широко возделывались сорта Вирджиния и Берлей, пришедшие из США, где они занимают ведущую роль в сортовом балансе табачного сырья из-за их продуктивности и экономичности и, что самое главное, из-за пригодности сырья при изготовлении сигарет американских брендов. Также разреженная посадка растений в поле (до 20 тыс. шт. на 1 га) и большой размер листьев делает их менее трудоемкими при уборке, что наряду с высокой урожайностью обеспечивается эффективностью возделывания сорта

В Госреестр селекционных достижений Российской Федерации, разрешенных для использования в производстве, внесены 12 новых сортов табака, из них американского типа четыре: Вирджиния 202, Берлей Краснодарский, Берлей 5, Берлей 413.

Сорта табака интенсивного типа Берлей и Вирджиния (19,7-32,1 ц/га) совмещают высокую продуктивность, устойчивость к основным болезням, высокое качество сырья (выход сырья первого и второго товарных сортов 84-93 %), скоро-среднеспелый тип развития.

Сорта Берлей 5, Берлей Краснодарский, Берлей 413 отличаются сближенным периодом созревания листьев, что позволяет увеличивать количество одновременно созревающих листьев и снизить затраты труда при уборке в 1,5-2,0 раза.

Из новых перспективных крупнолистных сортов сортотипа Берлей более продуктивными и экономически выгодными являются Берлей 36 и Берлей 413, от возделывания которых размер чистого дохода достигает 44,9 - 55,4 тыс. руб. с гектара при коэффициенте эффективности 5,345 – 6,595, по остальным сортам он составляет соответственно 1,083 – 1,893.

Сорта Вирджинии по своим селекционно-генетическим потенциальным возможностям имеют сравнительно хорошую продуктивность, в т.ч. максимальную - до 19,7-21,0 ц/га. Вместе с тем эти сорта имеют высокие технологические свойства, что делает их ценными и необходимыми для табачной промышленности. Чистый доход сортов Вирджиния 202 и Вирджиния 16 составляет 7,3-7,6 тыс. руб. с 1 га при коэффициенте эффективности сорта 1,327 – 1,382 [2].

В результате селекционно-генетических исследований установлены приоритетные инновационные направления возделывания новых сортов табака в России, на территории стран СНГ и создаваемого Единого экономического пространства России, Казахстана и Белоруссии. Конкретно для них разработаны: [1, 2]:

- перспективный исходный селекционный материал и сорта с высоким содержанием углеводов и низким содержанием никотина;
- новый исходный материал и сорта табака с высокой экологической пластичностью;
- обоснована перспективность расширения ареалов произрастания табака за счет создания новых сортов, адаптивных к специфическим почвенно-климатическим условиям регионов Российской Федерации;
- отечественные сорта табака сортотипа Вирджиния и Берлей с высоким товарным качеством, продуктивностью, устойчивостью к болезням;
- выявлены особенности иммунитета табака и установлена возможность получения перспективного селекционного материала, сочетающего в одном генотипе полигенные и олигогенные системы устойчивости к основным болезням;
- получен константный по комплексу хозяйственно-ценных признаков линейный материал новых и районированных сортов табака сортотипов Остролист, Трапезонд, Самсун, Берлей;
- произведены элитные семена табака с кондициями не ниже норм первого класса посевного стандарта, обеспечивающего повышение урожая табака на 3-5 ц/га и выход сырья первого товарного сорта на 10-15 %.

Таким образом, создание перспективных сортов табака для агроэкологических зон и регионов Российской Федерации является основой формирования комплекса системы инновационной деятельности в табачной отрасли.

## **Литература**

1. Науменко С.А. Особенности селекции сортов табака сортотипов Вирджиния и Берлей в России. – автореф. дис. д-ра с-х наук. – Брянск: ГСХА, 2012. – 53 с.
2. Саломатин В.А. Организационно-экономические аспекты модернизации отечественного табаководства. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – С. 131-140.

## РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ТАБАКА

Исаев А.П., д-р экон. наук, Шулика Н.Г., канд. экон. наук, Шульга В.Ф.

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

Инновационное развитие аграрно-промышленного производства происходит в условиях модификации технологии возделывания, совершенствования форм организации производства и стимулирования труда при развитии прогрессивных организационных форм рыночного хозяйствования.

Одной из основных предпосылок формирования экономики выступает активизация инновационных процессов. В этой связи ключевыми факторами их функционирования в современных условиях являются [3]:

- мероприятия, основанные на прикладных исследованиях;
- обновление производительных сил и технологий;
- модернизация средств производства;
- реализация резерва научно-технического потенциала;
- подъем конкурентоспособности отечественной сельхозпродукции;
- всемерное совершенствование производственной и социальной инфраструктуры агропромышленного комплекса;
- развитие творческого потенциала.

Рассмотрение аспектов инновационного развития табачного производства позволили раскрыть и обосновать организационно-экономические основы аграрного инновационного стратегического менеджмента, становление и развитие инновационных направлений модернизации аграрно-промышленного табачного производства, повышение её экономической устойчивости и эффективности.

Выход аграрной экономики табаководства из кризисного состояния и его устойчивое развитие должно быть неразрывно связано с активизацией инновационных процессов. Инновационный путь развития табачной отрасли связан с разработкой сквозных аграрно-промышленных технологий производства табачной продукции и включает приоритетные направления, связанные с разработкой и освоением нововведений, обеспечивающих повышение продуктивности земель и рост урожайности, повышение качества продукции, совершенствование агробиологического и технико-технологического потенциала отрасли на основе применения энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Активизация инновационной деятельности предполагает реализацию целой системы мер, прежде всего, оздоровления и поэтапного восстановления табачного производства. Аграрная наука страны располагает в настоящее время достаточным потенциалом, способным обеспечить реализацию активной инновационной политики в области рационального использования инновационных селекционно-генетических методов по созданию продуктивного сортового состава с высокой эффективностью. Технологическая и инновационная политика в табачной отрасли должна стать неотъемлемой частью целостной экономической политики АПК [1].

В организационном обеспечении развития сырьевой базы табачной отрасли одним из приоритетных направлений является совершенствование экономического механизма рыночного хозяйствования. В этом контексте следует осуществить следующие неотложные меры:

- создать равные экономические условия хозяйствования для сельских товаропроизводителей табачного сырья, аналогичных в других отраслях АПК;
- усилить агропромышленную интеграцию и кооперацию табаководческих хозяйств с предприятиями табачной промышленности;

– соединить сельскохозяйственное производство табака и его промышленную переработку в едином агропромышленном производственном комплексе.

Это возможно на основе создания организационных структур типа агрохолдингов или ассоциаций кооперативов сельскохозяйственных товаропроизводителей и промышленных переработчиков табака. Создание таких производств позволяет осуществлять возделывание, уборку, послеуборочную обработку и промышленную переработку табака в сквозной агропромышленной технологии.

В настоящее время возделыванием табака занимаются сельскохозяйственные товаропроизводители разных организационных форм хозяйствования с различной материально-технической базой. Развитие отрасли сельскохозяйственного производства табака, включающее отдельные организационно-экономические особенности агропромышленной технологии возделывания, послеуборочной обработки, ферментации и первичной переработки, в современных условиях реформирования хозяйствования идет в двух направлениях – инерционном и инновационном. Если инерционное направление означает замедленное и малоэффективное хозяйствование на предприятиях, то инновационное развитие связано с экономическим ростом, повышением эффективности функционирования системы, расширенным воспроизводством.

В целях сокращения трудовых и производственных издержек на выращивании, уборке, послеуборочной обработке табака ВНИИТТИ проведены исследования по разработке разных организационных инновационно-инвестиционных моделей агропромышленной технологии производства табачного сырья, освоение которых увязывается с различной степенью освоения инновационных достижений, размером возможных инвестиционных вложений в обеспечение материально-технической оснащенности табачной отрасли в целом и усиление конкурентоспособности отечественной продукции.

В связи с чем были разработаны организационно-технологические схемы агропромышленной технологии в табачном производстве: существующая (ресурсосберегающая), интенсивная и инновационная. Разработка этих технологий позволила предложить новые организационно-экономические параметры инновационных схем производства и первичной переработки табака.

При освоении агропромышленной технологии и, в частности, для крестьянских (фермерских) хозяйств и коллективов ЛПХ (лично-подсобных хозяйств) рекомендуется возделывать табак по стандартной технологии (ресурсосберегающей) с общим уровнем механизации труда 6,7 % и урожайностью табачных полей 15-18 ц с гектара.

Для хозяйств малого и среднего бизнеса предлагается организационно-экономическая модель производства табака по интенсивной технологии.

В организационно-экономическую модель производства табака по интенсивной технологии включены наиболее прогрессивные агропромышленные приемы, а также максимальное применение системы машин на трудоемких сельскохозяйственных работах.

Внедрение в производство разработанных технологий позволяет устойчиво получать урожайность в пределах 15-22 ц с гектара в зависимости от степени (уровня) освоения агропромышленных технологий, в которых фондооснащенность возрастает в расчете на 1 га с 136,4 тыс.руб. при ресурсосберегающей технологии до 193,5-229,0 тыс.руб. при инновационной. Фондовооруженность при этом увеличивается с 133,8 тыс.руб. до 188,8-216,6 тыс.руб. (в расчете на 1 среднегодового работника). В результате обеспечивается рост производительности труда в 1,2-1,3 раза при сокращении трудоемкости возделывания с 135 до 113-105 чел.-ч на 1 ц. Уровень рентабельности продукции определяется в 36,4-48,6 % [2, 4].

Таким образом, развитие и эффективно-устойчивое функционирование агропромышленной переработки табака обязательно должно сопровождаться восстановлением в южных регионах России отечественной табачной сырьевой базы. Это должно происходить в условиях освоения в отрасли инновационных агропромышленных технологий, как основы восстановления и модернизации материально-

технической базы табаководства. Внедрение инноваций позволят сформировать систему инновационного развития табачной отрасли.

### **Литература**

1. Завершенные научные разработки и научно-техническая продукция. ВНИИТТИ. – Краснодар, 2006. – 72 с.
2. Рекомендации по производству табака в хозяйствах малого бизнеса. – Краснодар: ВНИИТТИ, 2010. – 12с.
3. Саломатин, В.А. Организационно-экономические аспекты модернизации отечественного табаководства / В.А. Саломатин. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – 316с.
4. Шулика, Н.Г. Инновационные организационно-технологические основы сокращения трудоемкости табачного производства / Н.Г. Шулика, В.А. Саломатин, В.Ф. Шульга // Сб. науч. тр. КРИА. – Краснодар, 2011. – Вып. 20. – С.113-117.

## **МОНИТОРИНГ ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ**

**Шулика Н.Г., канд. экон. наук., Шульга В.Ф.**

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

**Исаева Л.А., канд. экон. наук**

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Табачная промышленность является одной из необходимых перерабатывающих отраслей АПК, обеспечивающей потребительский спрос населения страны на курительные изделия.

В прошлом в России производилось 378,8 тыс. т табачного сырья (1987 г.), при этом урожайность достигала 21,5-22,0 ц/га, что находилось на уровне развитых стран мира. Это полностью обеспечивало отечественным сырьем табачную промышленность страны. Однако, начиная с 90-х годов положение в табачной отрасли изменилось и страна перешла на обеспечение предприятий табачной промышленности импортным сырьем и в то же время обеспечивает значительные доходы. Розничная продажа сигарет и папирос увеличилась с 83,1 млрд руб. в 2005 г. до 289,1 млрд руб. в 2011 г. Прибыль возросла с 3,6 млрд руб. до 30,0 и более млрд руб. Кроме того, налоги от табачной продукции составили свыше 60 млрд руб.

Воспроизводство табачных изделий происходило при наращивании импорта сырьевых ресурсов с 143 тыс.т в 1995 г. до 258 тыс.т на 1,2 и более млрд долл. США в 2011 г., что ведет к импортозависимости отечественного табачного производства [1].

В структуре табачной промышленности страны преобладают крупные предпринимательские табачные компании: ОАО «БАТ-Ява», ЗАО «Лиггетт-Дукат», ОАО «Филип Моррис Кубань», ЗАО «Филип Моррис Ижора» и др. К числу устойчивых российских табачных предприятий, работающих без привлечения иностранного капитала, относятся ОАО «Донской табак», ЗАО «Балканская Звезда», ОАО «Погарская сигаретно-сигарная фабрика» и ряд других.

Эффективность хозяйственной деятельности в табачной промышленности в условиях демпинговой ценовой политики в последние годы заметно снижается. Более высокую эффективность сохраняют фабрики, принадлежащие транснациональным компаниям. В трудном финансовом положении находится основная часть средних табачных предприятий. Они не могут устойчиво выпускать конкурентоспособную продукцию, постепенно у них сокращается сегмент рынка сигарет без фильтра, которые являются основным видом ассортимента их продукции.

В целом, в экономическом развитии отечественной табачной промышленности, отмечается тенденция высокой концентрации табачного бизнеса. Самое устойчивое финансово-экономическое положение имеют табачные предприятия, находящиеся в собственности транснациональных компаний. Они имеют возможности модернизировать техническую базу табачного производства на территории России. Наряду с выпуском традиционных марок сигарет, они могут ускорить выработку всемирно известных фирменных брендов, развивая маркетинговую стратегию на мировом табачном рынке.

Надо отметить, что транснациональные компании принесли в табачную промышленность России новые технологии и культуру менеджмента в бизнесе. В свою очередь, это потребовало от отечественных табачных фабрик выработки курительных изделий более высокого качества с хорошими вкусовыми характеристиками и низким содержанием смолы и никотина. Однако захват зарубежными компаниями российского табачного рынка отражает нарастание негативной тенденции утраты табачной независимости страны. В связи с чем усиливаются задачи по восстановлению и развитию устойчивого и эффективного табачного производства в стране в условиях глобальной нестабильности отрасли и глобализации рынка.

В настоящее время отечественные предприятия могут сохранить свои устойчивые позиции на рынке, лишь выпуская конкурентоспособную продукцию. При этом забота о финансовых ресурсах является отправным моментом в их деятельности.

В связи с этим существенно важную роль играет использование ресурсов и выявление резервов их повышения, а также разработка мероприятий по снижению себестоимости, повышению рентабельности производимой продукции.

Важную роль в процессе снижения себестоимости табачной продукции играет максимальное ресурсосбережение следующих основных элементов: табачное сырье, сигаретная бумага, фильтр, ободок, упаковка, тара, ароматизаторы, клей, топливо, энергия и т.д.

Одним из направлений развития устойчивого и эффективного табачного производства в стране является создание и развитие агропромышленной интеграции и кооперации сельскохозяйственного производства табака и его промышленной переработки в едином экономико-хозяйственном механизме. Это возможно на основе создания организационно-хозяйственных структур с сельскохозяйственными товаропроизводителями и промышленными переработчиками табака в зависимости от финансово-экономического состояния хозяйств.

Технико-экономическими расчетами установлено, что для восстановления и развития табачной отрасли и его составной части табаководства, как сырьевой базы промышленной переработки табака, целесообразно развивать агропромышленное кооперативное табачное производство малого и среднего бизнеса с привлечением к совместной хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий различных организационных форм собственности и хозяйствования.

Принимая во внимание социально-экономическую значимость организации производства табака и его промышленной переработки на основе малого и среднего бизнеса и учитывая важность создания собственной сырьевой базы для промышленной переработки табака, следует деятельность предприятий малого и среднего табачного бизнеса сосредоточить на решении следующих задач:

- восстановление сельскохозяйственного производства и переработки табачного сырья на основе освоения аграрно-промышленной технологии;
- повышение качества табачного сырья и конкурентоспособности табачных изделий с заданными потребительскими свойствами;
- модернизация и создание материально-технической базы для возделывания табака, сушки, ферментации и его промышленной переработки с выпуском высококачественных табачных изделий массового спроса пониженной токсичности;
- сохранение и создание новых рабочих мест в сельской местности.

Для развития устойчивого и эффективного табачного производства в стране следует:

- восстановить и организовать в сельскохозяйственных предприятиях разных форм собственности на кооперативно-договорных началах производство табака в необходимом объеме с последующим наращиванием сборов;
- проводить закупку табачного сырья – неферментированного по минимальным гарантированным ценам не ниже 40-45 руб. за 1 кг в зависимости от товарного качества;
- со стороны табачных фабрик проводить авансирование табаководческих хозяйств – участников малого и среднего бизнеса оборотными средствами на выполнение сезонных работ по выращиванию и посадке табачной рассады, возделыванию, уборке и послеуборочной обработке [2].

Принятие организационных мер по совместной кооперативной деятельности сельскохозяйственного производства табака и его промышленной переработки будут способствовать развитию устойчивого агропромышленного производства табака и курительных изделий и укрепят экономику всех участников бизнеса по агропромышленной интеграции и кооперации табачного производства.

Таким образом, восстановление табачного производства на основе аграрно-промышленных технологий позволит создать предпосылки для организации устойчиво эффективной отрасли с работой предприятий на собственном табачном сырье.

### **Литература**

1. Российский статистический сборник 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – С. 511-742.
2. Саломатин В.А., Ларькина Н.И., Исаев А.П. Табачная отрасль, её экономические проблемы, научное обеспечение и перспективы инновационного развития // Развитие и совершенствование инновац. исследований и разработок для науч.обеспечения таб.агропром.производства России. Кол.монография / под. ред. В.А.Саломатина / ГНУ ВНИИТТИ. – Сб.науч.тр. Вып. 180.– К-р: Просв.-Юг, 2012. – С. 45-56.

## **ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТАБАЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ**

**Романова Н.К.**, канд. экон. наук

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

Табачная промышленность России остается отраслью, перерабатывающей табачное сырье. В настоящее время поставки табачного сырья перестали быть уделом государственных организаций, вопросами поставок занимаются специалисты предприятий

всех форм собственности. Глобализированный рынок упростил возможность обмена информацией, увеличилась скорость информационных потоков. Становление рыночных отношений предопределило развитие тесной взаимосвязи с мировым потребительским рынком. Развитие табачного рынка России требует осуществления импортно-экспортных операций.

Российский рынок в настоящее время открыт для зарубежных стран и представляет для них большой интерес, являясь перспективным и устойчивым потребителем сырья и табачных изделий. Товарооборот импорта табака, оформленного таможенными службами России в 2010 г. составил 1,2 млрд долл. США, что составляет 99,5% к уровню предыдущего года, в 2011 г. товарооборот увеличился до 1,3 млрд долл. США. Физические объемы составили 258,2 тыс. т в 2010 г., 251,7 тыс.т – в 2011 г. Товарооборот экспорта табака оценивался в 2010 г. в 373,9 млн долл., в 2011 г. – в 418,2 млн. долл. США (табл.1).

Таблица 1

Объемы импорта, экспорта табачного сырья в России, млн долл. США

Наименование	2008 г.		2009 г.		2010 г.		2011 г.	
	импорт табака	экспорт табака						
Америка	484,6	5,4	424,4	2,3	447,9	2,5	502,2	1,6
Азия	283,6	252,0	348,0	278,1	343,4	217,9	307,9	196,5
Европа	271,8	172,2	256,9	186,0	235,1	150,0	298	220,1
Африка	159,3	0,8	185,9	1,1	182,4	3,4	192,2	—
Весь мир	1199,3	430,4	1215,2	467,5	1208,9	373,9	1300,3	418,2

Наибольшие стоимостные объемы импорта табака в 2011 г. были из Америки - 502,2 млн долл. США, второе место принадлежит Азии – 307,9 млн долл., и далее Европа - 298,0 млн долл. и Африка – 192,2 млн долл. США. Структура импорта в 2011 г. была следующая (%): Америка – 38,6; Азия -23,7; Европа -22,9; Африка -14,8 (рис. 1).

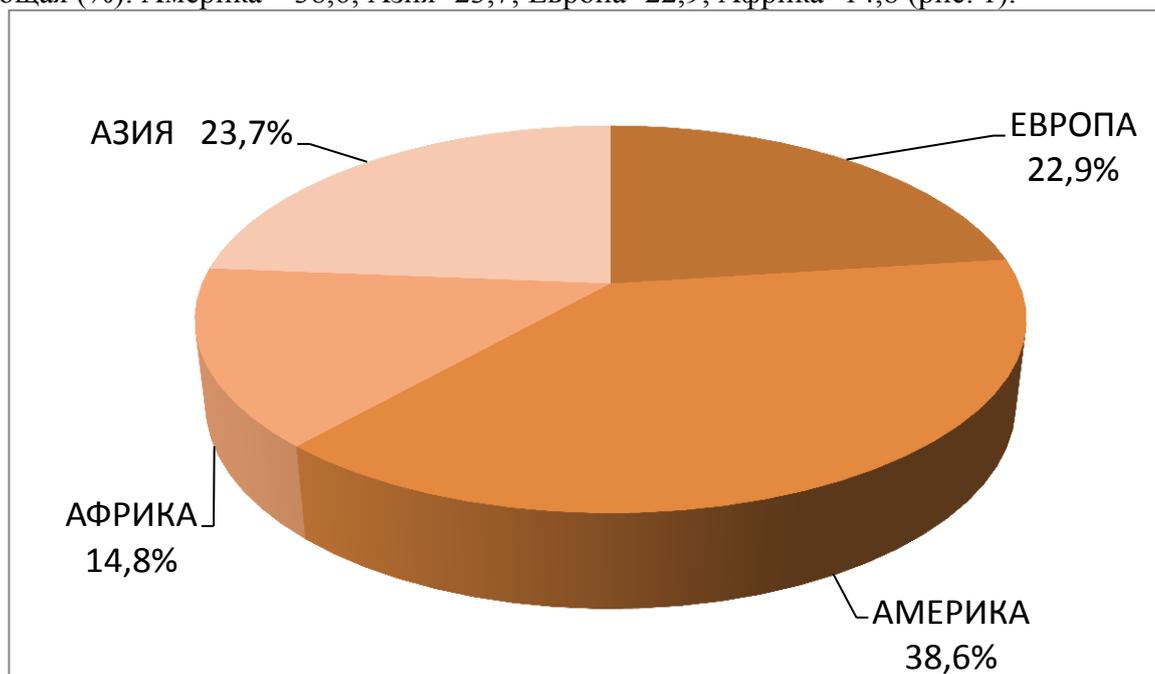


Рис. .1 География импорта табака в России, 2011 г.

Доля физических объемов в 2010 г. составила: Америка – 32,7% - 84,5 тыс. т, Азия – 35,0% - 90,4 тыс. т, Европа – 16,8% – 43,3 тыс. т и Африка - 15,5% - 40,0 тыс. т.

Внешнеторговый оборот импорта из Америки в 2011 г. оценивается в 502,2 млн долл. США, увеличившись относительно уровня 2010 г. на 12,1 %. Долевое участие импорта табака из Америки в стоимостном выражении остается доминирующим. В 2008 г. на импорт из Америки приходилось 40,4 % внешнеторгового оборота импорта табака, в 2009 г. доля импорта ниже – 34,9 %, в 2010 г. увеличилась до 37,1%.

Внешнеторговый оборот импорта табака из Азии в 2011 г. оценивается в 307,9 млн долл. США, повысившись относительно 2008 г. – на 8,6% и снизившись по сравнению с уровнем 2009 г. на 11,5%. Долевое участие импорта табака из Азии – 23,7% в стоимостном выражении в 2011 г., как и в предыдущие годы, занимает второе место после поставок из Америки, удельный вес которых в 2011 г. составил – 38,6%.

Следует отметить снижение в предыдущие годы стоимостных объемов табака из Европы. Объемы импорта снизились в 2010 г. по сравнению с 2008 г. на 36,7 млн долл. США или на 14%. Соответственно доля табака в импорте из Европы снизилась с 22,7% в 2008 г. до 19,4% в 2010 г.

Абсолютные объема импорта табака из Африки в 2011 г. составили 192,2 млн долл. США, что составляет 14,8% объема импорта табака России.

Абсолютные стоимостные объемы импорта табака в РФ в 2011 г. возросли по сравнению с 2008г. на 9,2%, по сравнению с 2009г. увеличились на 7,9 %, что свидетельствует о значительном темпе роста и полном наполнении внутреннего потребительского рынка. В 2011 г. импорт табака вырос на 7,6% по сравнению с 2010 г. и оценивается в 1300,3 млн долл. США.

Характерной и доминирующей особенностью внешнеторговых операций является преобладание импорта над экспортом табака.

Стоимостные объемы экспорта табака в 2011 г. оцениваются в 418,2 млн долл. США. По сравнению с предыдущим 2010 г. стоимостные объемы экспорта табака увеличились на 10,6% (рис. 2).

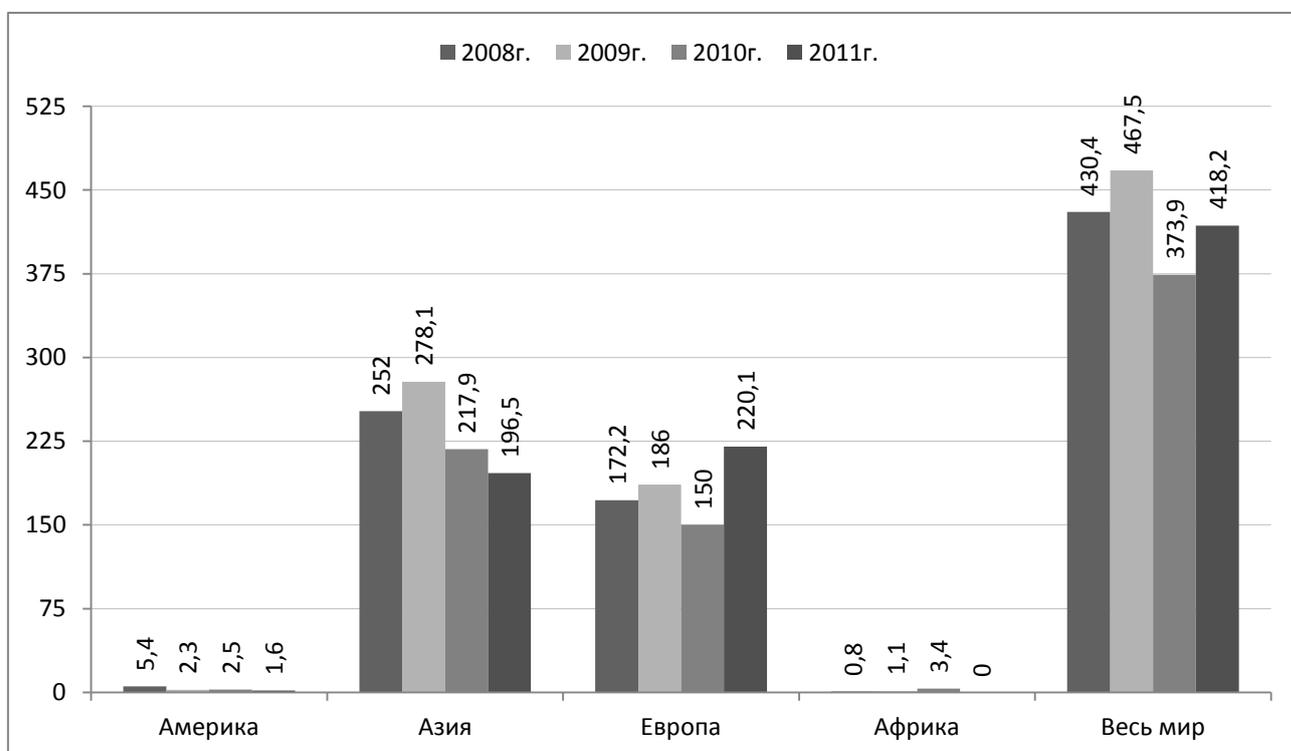


Рис. 2. Динамика экспорта табака 2008 – 2011гг., млн долл. США

Наибольший объем экспорта табака в стоимостном выражении в 2011 г. ориентирован на Европу – 52,6%. Внешнеторговый оборот экспорта в Азию в 2011 г. составил 47%. Характерно снижение стоимостных объемов в Азию по сравнению с предыдущими годами. Если в 2008 г. внешнеторговый оборот оценивался в 252 млн долл. то в 2011 г. он снизился до 196,5 млн долл. США или на 7,9%.

Внешнеторговый оборот экспорта табака в Америку в 2011 г. оценивается в 1,6 млн долл. США или 0,4%.

В 2011 г. стоимостные объемы экспортных внешнеторговых операций оценивается в 418,2 млн долл. США. Абсолютные стоимостные объемы экспорта табака в России в 2011 г. снизились по сравнению с 2008 г. на 2,8%, по сравнению с 2009 г. на 10,5%.

В целом структура импорта и экспорта табачной продукции за последние годы существенных изменений не претерпела.

Государствам СНГ, расположенным в Средней Азии, и в первую очередь, Республикам Узбекистан и Таджикистан, принадлежала важная роль в создании гарантированного ароматичного табачного сырья сортотипа Дюбек в советский период. В табаководческом регионе Зеравшанской долины было сосредоточено до 43,1% баланса табачного ароматичного сырья.

Государства Средней Азии и Казахстан в среднем за 1986-1990гг. производили более 100 тыс. т табака, при урожайности 27,3 ц/га, что позволяло наполнять табачный рынок в советский период собственным сырьем для курительными изделий.

Установлено, что сравнительно низкая стоимость табачного сырья из стран СНГ, может стать важным фактором повышения их конкурентоспособности на российском табачном рынке. Физический объем вывозимого табака из государств СНГ в последние годы значительно снизился. В 2010г. объем ввоза табака составил 13,0 тыс. т. При этом следует учесть, что качественное ароматичное табачное сырье в государствах СНГ, расположенных в Средней Азии, не уступает по своим характеристикам сырью, ввозимому из стран дальнего зарубежья, при более низкой цене. Следствием изменений структуры и направлений внешнеэкономических связей со странами СНГ становится снижение товарных потоков табачного сырья при нарастании их размеров из стран дальнего зарубежья.

#### **Литература**

1. Оперативные статистические данные Федеральной таможенной службы России.
2. Разработать организационно-технологические схемы формирования устойчивого и эффективного табачного производства в Российской Федерации в условиях глобализации рынка. Промежуточный отчет ВНИИТТИ о НИР по теме 10.02.01.04. РАСХН. – Краснодар, 2012. -158с. (Рукописные фонды ВНИИТТИ).
3. Российский статистический ежегодник 2011: Стат. сб. Росстат.- М., 2012. – 795с.

## **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Захаров Ю.Н., аспирант**

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

Производство табачных изделий является неотъемлемой частью экономики Российской Федерации и представляет собой важную составляющую в укреплении экономической устойчивости промышленного воспроизводства в стране. Рынок

потребления курительных изделий России занимает значительную долю мирового рынка потребления табачной продукции и для него характерен устойчивый спрос [5].

Объём выпуска сигарет и папирос в РФ в течение последних лет имел тенденцию к небольшому снижению и по данным 2011 г. составил 395 млрд шт., в том числе сигарет 393 млрд шт. [3, С. 404]. При этом общее количество потребителей курительных изделий в России составляет более 50 млн человек. Общий объём потребления сигаретно–папиросной продукции по данным 2011 г. находится на уровне 363,7 млрд шт. В расчёте на одну душу населения, уровень потребления в том же году составил порядка 2,5 тыс. шт. в год [3, С. 535].

Сигареты занимают наибольшую долю потребительского рынка табачных изделий, и на них приходится около 95 % всего спроса. При этом в стране продаётся более 300 различных брендов сигарет.

Производство курительных изделий в Российской Федерации осуществляется на более чем 20-ти табачных предприятиях с различной формой собственности, из которых около 95 % находятся во владении у крупных транснациональных табачных корпораций. К крупнейшим табачным предприятиям с российским капиталом относятся такие компании, как ЗАО «Донской табак», ОАО «Погарская сигаретно–сигарная фабрика», ООО «Балтийская табачная фабрика», ООО «Табачная фабрика «Омь» (с конца 2011 г. — в составе ООО «ЮнионТабак Фэктори», г. Омск).

В целом, табачное промышленное производство в России является экономически рентабельным и эффективным, и представляет собой важный источник налоговых отчислений в бюджеты всех уровней. Денежные поступления от акцизов и НДС с продаж курительных изделий находятся на уровне 60 млрд руб. Физический объём розничных продаж табачных изделий в 2011 г. вырос на 2,7 % по сравнению с 2010 г. [3, С. 534]. Прибыль от реализации курительных изделий составляет порядка 25 млрд руб., при этом рентабельность продаж находится на уровне более 24 %.

По итогам 2012 г. у российского предприятия ЗАО «Донской табак» объём производства сигарет составил 34 млрд шт., объёмы продаж сигарет возросли до 33,6 млрд шт., объём их экспорта — до 6,7 млрд шт. Кроме того, суммарный размер налоговых отчислений и сборов в казну государства составил 17,9 млрд руб. Прибыль до вычета расходов по уплате налогов, процентов и начисленной амортизации вышла на уровень 3,8 млрд рублей. По сообщению мирового лидера в области исследований потребительского поведения — компании «АС Nielsen» — табачное предприятие ЗАО «Донской табак» занимает долю всего российского табачного рынка, равную 8 % [1]. В целом, российские табачные фабрики, находясь в условиях острой конкурентной борьбы с табачными фирмами РФ на основе иностранного капитала, удерживают за собой порядка 10 % всего табачного рынка России.

Вместе с тем, все перечисленные табачные компании с российским капиталом открыто заявляют, что производство табачных изделий на принадлежащих им фабриках полностью основано на импортируемом из-за рубежа табачном сырье и материалах. Импорт осуществляется из таких стран, как Аргентина, Бразилия, Греция, Болгария, Зимбабве, Малави, Индия, Иран, Таиланд, Индонезия, Вьетнам, Италия, Македония, Турция, а также из государств в составе СНГ. При этом, например, ЗАО «Донской табак» использует активно также экспандированную жилку собственного производства на основе сырья из Китая и Таиланда и восстановленный табак.

Количество табачных предприятий с российским капиталом имеет тенденцию к уменьшению. По данным на конец 2012 г. табачная фабрика ЗАО «Нево–Табак», которая представляет собой одно из старейших табачных производств России, находится в состоянии банкротства [2]. Доля данного предприятия на табачном рынке Российской Федерации в середине 2011 г. составляла порядка 1,5 %.

Промышленная база отечественного табачного сырья была практически полностью разрушена в результате прихода в табачную отрасль России крупнейших транснациональных гигантов мировой табачной индустрии, таких как «Филип Моррис

Интернейшнл», «Бритиш Америкэн Тобакко», «ИмпериаЛ Тобакко», «Джапэн Тобакко Интернейшнл», переориентировавших за несколько лет производство табачных изделий в РФ на импортное сырьё и осуществивших импортно–сырьевую интервенцию. Находясь в состоянии неравной конкуренции с иностранными производителями курительных изделий, подавляющее большинство отечественных табачных предприятий было ликвидировано, рост объёмов импорта табачного сырья вытеснил с внутреннего рынка отечественных поставщиков, и табачная сырьевая база подверглась разрушению.

По данным Росстата, в 2010 г. в Россию было импортировано 242 тыс. т. табачного сырья, в 2011 г. – 239 тыс. тонн. Суммарная величина стоимости импортированного сырья составила, соответственно, 1033 и 1147 млн долл. США. Вместе с тем, отмечается существенное сокращение импорта готовых табачных изделий в страну, что обуславливается наращиванием транснациональными компаниями инвестиционного потенциала и расширения производственных мощностей в рамках иностранного табачного производства в России. Импорт сигарет в стоимостном выражении в 2011 г. составил 104 млн долл. США, что почти на 18 % меньше, чем в 2010 г. [3, С. 710].

В целом, экспортные возможности Российской Федерации находятся на довольно невысоком уровне, при том что экспорт сигаретной продукции в стоимостном выражении в 2011 г. вышел на уровень 417 млн долл. США и, по сравнению с 2010 г., прирост составил свыше 44 % [3, С. 704].

Следует отметить, что табачные предприятия с российским капиталом находятся в состоянии острой конкурентной борьбы за удержание такого преобладающего сегмента потребительского рынка курительных изделий, как рынок сигарет. У отечественных табачных фирм нет в наличии необходимого количества финансовых средств для инвестирования в модернизацию своего производства. Вследствие этого, российские табачные предприятия вынуждены сокращать производство сигарет с фильтром и переориентироваться на выпуск сигарет без фильтра и, таким образом, они утрачивают долю рынка самой выгодной табачной продукции. Табачные же производители с иностранным капиталом в России наоборот динамично наращивают производство сигарет с фильтром. Данные предприятия территориально располагаются, в основном, в Центральном и Северо–Западном федеральных округах и региональные бюджеты данных округов России обладают преимуществом перед другими регионами в виде поступления налоговых и акцизных отчислений от продаж табачной продукции.

Таблица

Промышленное табачное производство в России [4]

Предприятие	Объём производства сигарет и папирос, млрд шт.								
	2000 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Балканская звезда	23,5	31,4	31,1	28,9	23,4	18,6	18,7	15,8	13,4
БАТ–СТФ	15,1	23,2	28,4	29,4	32,5	30,7	30,4	32,8	28,8
БАТ–Ява	19,4	22,2	20,9	28,1	27,5	27,2	25,4	25,1	20,5
БАТ–СПБ	4,0	15,0	15,7	15,8	20	27,3	29,9	23,6	27,5
Донской табак	36,9	23,2	19,1	15,8	17,1	17,9	19,5	21,8	25,8
ИмпериаЛ Тобакко Волга	6,6	16,3	16,3	19,9	21,0	21,5	20,1	24,9	25,1
Лиггетт–Дукат	48,8	61,8	62,6	70,6	68,1	59,7	64,4	67,6	60,2
Нево–табак	13,5	10,8	8,3	7,0	7,6	7,5	8,1	7,6	4,7
Петро	50,2	48,0	54,8	61,8	74,5	85,3	87,5	87,2	88,6
Погарская ССФ	6,4	6,2	6,6	10,8	11,1	7,9	8,1	6,6	5,8
Филип Моррис Кубань		32,2	29,8	29,7	30,0	27,0	30,0	30,0	26,6
Филип Моррис Ижора	10,5	49,0	55,0	60,0	62,0	60,0	60,0	66,5	72,2

Российские табачные предприятия с иностранным капиталом являются основным «движителем» роста производства табачной продукции в стране, а также повышения

эффективности и устойчивости экономики табачной отрасли производства в целом. Развитие табачного производства на данных предприятиях определяет темпы роста всего табачного промышленного комплекса в Российской Федерации (табл.).

По объёму производства в 2010 г. данные табачные предприятия можно условно разделить на три группы. В первой группе, с объёмом выпуска 60–90 млрд шт. в год, находятся табачные предприятия «Петро», «Филип Моррис Ижора» и «Лигgett–Дукат». Вторая группа (объём выпуска сигарет и папирос 25–30 млрд шт. в год) представлена такими табачными фабриками, как «БАТ–СТФ», «БАТ–СПБ», «Филип Моррис Кубань», «Донской табак» и «Империял Табакко Волга». В третью группу (объём производства в пределах 5–20 млрд шт. в год) вошли «Балканская звезда», «Погарская ССФ» и «Нево–табак».

Табачная фабрика «Петро» в 2004–2008 гг. имела возрастающую динамику выпуска продукции, а предприятие «Лигgett–Дукат» продемонстрировало стабильно высокий уровень производства, — свыше 60 млрд сигарет в год. «Филип Моррис Ижора» увеличил выпуск сигарет в сравнении с 2003 г. в 1,5 раза, доведя объём производства в 2010 г. до 72,2 млрд шт. в год.

Устойчивое развитие табачного промышленного производства в России зависит от многих факторов. К ним можно отнести, например, непрерывное обеспечение процесса производства курительных изделий качественным сырьём, недопущение дефицита вспомогательных производственных материалов, своевременную модернизацию технологических линий по выпуску табачных изделий, внедрение в производство современных технологий и исследовательских разработок. Последнее возможно лишь в условиях положительного инвестиционного климата на предприятиях и достаточного количества денежных средств, направляемых на обновление основных производственных фондов — при наличии устойчивой динамики финансово–экономических показателей хозяйственной деятельности табачных производств.

Таким образом, табачное промышленное производство в Российской Федерации в настоящее время является эффективным и достаточно устойчивым, что выражается в поступательных темпах тенденции выпуска курительных изделий, увеличении объёмов розничного оборота табачной продукции, эффективности маркетинговых стратегий табачных предприятий, совершенствовании технологий продаж и наращивание устойчивости налоговых поступлений в бюджет страны.

### **Литература**

1. ЗАО «Донской табак» сегодня [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.dontabak.ru/rus/company/portrait/> (Дата обращения: 30.03.2013).
2. Лапеченкова И. Петербургскую фабрику «Нево Табак» хотят обанкротить // РБК daily [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rbcdaily.ru/market/562949984877170> (Дата обращения: 30.03.2013).
3. Российский статистический ежегодник. 2012: Стат.сб. / Росстат. — М., 2012. — 786 с.
4. Сборник статистических и оценочных показателей по табачному бизнесу Российской Федерации (6-е издание, дополненное). — М.: Ассоциация «Табакпром», 2011.
5. Cigarette Consumption // The Tobacco Atlas [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://tobaccoatlas.org/products/cigarette\\_consumption/annual\\_cigarette\\_consumption/](http://tobaccoatlas.org/products/cigarette_consumption/annual_cigarette_consumption/) (Дата обращения: 30.03.2013).

## РАЗВИТИЕ КОРПОРАТИВНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ТАБАЧНОЙ ОТРАСЛИ

Диков В.В., аспирант

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

Современное предпринимательство – сложная, неоднозначная, многогранная система рыночного хозяйствования, которая характеризуется бесконечным множеством форм проявлений, условий делового функционирования, параметров экономической деятельности. Предпринимательство охватывает многие сферы общественного производства и представляет собой тот экономический фундамент, необходимый для строительства и дальнейшего функционирования рыночных отношений, формируя всю совокупность предпринимательских структур и объединений, разных по размеру, формам собственности, отраслевой и национальной принадлежности. Оптимальная система отношений собственности между хозяйствующими субъектами является одной из важнейших форм устойчивого развития предпринимательства.

В последние годы, предприятия табачной промышленности России стали смелее входить в мировое экономическое сообщество, а представители крупного мирового бизнеса начали реализовывать свои интересы на территории России, появилась потребность в более детальном исследовании природы и принципов функционирования крупного корпоративного предпринимательства [1].

В табачной промышленности России современное предпринимательство представляет собой целостную систему, в которой каждая из табачных фирм занимает свое место в экономике страны и выполняет свои производственные функции, эффективно взаимодействуют между собой, дополняя друг друга.

Корпоративное предпринимательство относится к субъектам группы предприятий, которые образованы в результате:

- *интеграции* капиталов отдельных предприятий с помощью механизма долевого участия в уставном фонде либо на договорной основе;

- *концентрации* капитала крупных предприятий путём реинвестирования создаваемой добавленной стоимости в новые подконтрольные ему предприятия с целью расширения сфер хозяйственной деятельности.

Именно тенденция к концентрации и интеграции капитала способствовала активному появлению крупных корпоративных структур. В современной мировой экономической системе корпоративные структуры функционируют в таких основных организационных формах [2]:

- по *критерию экономического содержания*, основанного на цели создания объединения: концерн, консорциум, транснациональная компания, стратегический альянс и другие;

- по *правовому критерию (закреплено законодательно)*: холдинг, финансово-промышленная группа, ассоциация.

Среди основных целей создания таких объединений можно выделить следующие:

- реализация крупных инвестиционных проектов;
- минимизация отрицательного воздействия конкуренции;
- централизация капитала с целью дальнейшего «переливания» его в наиболее доходные сферы деятельности;
- возможность создания самодостаточной вертикально интегрированной производственной цепочки;
- диверсификация бизнеса для снижения предпринимательских рисков.

Российские табачные предприятия, объединённые в группу, обычно имеют соответствующие организационно-правовые формы, как общества с ограниченной ответственностью и акционерные общества (ОАО, ЗАО, АО и др.). В настоящее время в России термин «корпорация» часто используют в деловых кругах для характеристики крупной корпоративной группы предприятий, связанных между собой отношениями собственности. Одновременно с этим законодательство определяет корпорацию как одну из организационно-правовых форм объединений предприятий. Корпорацией признаётся договорное объединение, созданное на основе соединения производственных, научных и коммерческих интересов предприятий с делегированием ими отдельных полномочий централизованного регулирования деятельности каждого из участников органам управления корпорации.

Корпоративная форма бизнеса – явление достаточно молодое, но ее появление объясняется объективной необходимостью интеграции капиталов для реализации дорогостоящих и рискованных проектов, это своего рода ответ на требования, выдвигаемые современной рыночной экономикой, но ни в коей мере не категоричная тяга к монополизации, присущая любой экономической среде.

В практике экономической природы функционирования табачного корпоративного предпринимательства наиболее эффективными являются представители крупного бизнеса, которые наиболее приспособлены к современному периоду развития экономики. Корпоративные предприниматели выступают основной эффективной организационной формой хозяйствования в современных рыночных условиях.

### **Литература**

1. Губин В.А. Предпринимательство: элементарный курс: учеб. пособие.- Краснодар: Издательство «Юг-Инфо», 2007.
2. Исаев, А.П. Развитие табачной отрасли в Российской Федерации в условиях формирования рыночной экономики / А.П. Исаев, В.А. Саломатин, Ш.А. Зелимханов и др. // Сб. науч. тр. Института ВНИИТТИ. – Краснодар, 2009.- Вып. 178.-с. 51-56

## **О ПЛАНИРОВАНИИ В ТАБАЧНОМ БИЗНЕСЕ АПК РОССИИ**

**Исаева Л.А., канд. экон. наук**

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Повышение эффективности хозяйственной деятельности перерабатывающих отраслей АПК является важной народнохозяйственной проблемой, что содействует формированию рыночного уклада в агропромышленном бизнесе страны.

Создание устойчивого и эффективного производства и предпринимательства (бизнеса) в агропромышленных предприятиях тесным образом связано с рациональным планированием использования земельных, трудовых и материально-технических ресурсов [1].

Сущность и система планирования на предприятии в настоящее время формируется под влиянием рынка, одновременно решая две главных задачи: «что и как должно планировать государство, а что – субъекты хозяйствования» [2, С. 62]. Эти проблемы и решаются в хозяйственной деятельности с помощью системы планирования. При этом необходимо в практике планирования учитывать «непреложный закон рынка: спрос и предложение товара на рынке регулируется его ценой, и наоборот, цена товара зависит от спроса на этот товар и предложения его на рынке» [4, 410].

Методические основы разработки системы планирования предусматривают применение различных видов планирования (технико-экономическое, оперативно-производственное, организационно-технологическое, социально-трудовое, снабженческо-сбытовое, финансово-инвестиционное, бизнес-планирование) [4]. Все названные виды входят в рыночные, индикативные и централизованные системы планирования [4].

Все эти виды, системы и другие организационные особенности применения планирования выбирают конкретно в предприятиях АПК, исходя из цели и задач хозяйственной деятельности субъекта, что также касается табачных предприятий.

Табачная отрасль России непосредственно входит в состав АПК и имеет важное значение в укреплении экономики пищевой и перерабатывающей промышленности. В то же время усиливаются задачи по разработке адекватных современному этапу развития хозяйствования стратегических программ формирования эффективного табачного производства в Российской Федерации в условиях глобализации рынка, обеспечивающих преодоление трансформационно-кризисного спада. Развитие отрасли непрерывно связано с импортом табачного сырья из мировых фондов, в чем заинтересованы транснациональные компании. В настоящее время российское табаководство характеризуется разрушением собственной сырьевой базы, восстановление которой становится важной стратегической задачей. Спад его негативно отразился на финансово-экономической деятельности российских товаропроизводителей, особенно на юге страны.

В целом производство отечественного табачного сырья в южных регионах можно увеличить к 2020 г. до 20 тыс. т, что снизит импорт сырья на 40 млн долл. США и повысит заинтересованность в получении собственного сырья. Это возможно при использовании в производстве новых высокопродуктивных и качественных сортов табака восточного типа пониженной токсичности; низкзатратных, экологически безопасных агротехнологий, ресурсо- и энергосберегающих технологий уборки и послеуборочной обработки табака, позволяющих повысить интенсификацию технологических процессов при получении табачного сырья [3].

Средства от сокращения импорта сырья можно будет направить на развитие сельскохозяйственного табачного производства, что обеспечит экономическую безопасность страны и может стать одним из стратегических направлений социально-экономического оздоровления экономики южных сельских территорий.

В организационном планировании развития сырьевой базы табачной отрасли одним из приоритетных направлений является совершенствование экономического механизма рыночного хозяйствования. Для чего рекомендуется осуществить следующие неотложные меры:

- создавать равные экономические условия хозяйствования для сельских товаропроизводителей табачного сырья;
- усиливать агропромышленную интеграцию и кооперацию табаководческих хозяйств с предприятиями табачной промышленности;
- осваивать в практике сельскохозяйственных товаропроизводителей организацию производства табачного сырья на инновационных технологиях.

Важнейшим решением этого процесса должно стать соединение сельскохозяйственного производства табака и его промышленной переработки в едином сквозном технологическом процессе.

Одновременно развитие табачной отрасли планируется осуществлять с учетом действия антикурительной пропаганды и за здоровый образ жизни. Это позволит, по расчетам ВНИИГТИ, снизить потребление сигарет и папирос в перспективе при сокращении доли курильщиков. Вместе с тем, прогнозируется проведение фундаментальных исследований по поиску возможных путей получения из табачных листьев некурительных продуктов.

## Литература

1. Прогнозирование и планирование экономики / под общ. ред. В. И. Борисевича, Г. А. Кандауровой. – Мн.: Интерпрессервис: Эксперспектива, 2001. – 380 с.
2. Планирование на предприятии АПК / К.С. Терковых, А.С. Алексеенко, В. С. Аненко и др. – М.: КолосС, 2006. – 333 с.
3. Сборник научных трудов института /ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2010. - Вып. 179. – С. 32-37
4. Шепеленко, Г.И. Экономика, организация и планирование производства на предприятии. – Ростов н/Д: Изд. центр «Март», Феникс, 2010. - 610 с.

## МОНИТОРИНГ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ПЛОДОВОДСТВА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

**Кириченко А.О., аспирант**

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Плодоводство как отрасль сельского хозяйства обладает всеми общими признаками и принципами, характеризующими процессы воспроизводства и обладает целым рядом особенностей организации воспроизводственных процессов. Основными источниками воспроизводственных процессов в плодоводстве являются средства амортизационного фонда, который является основой простого воспроизводства и при определенных условиях источник расширенного воспроизводства. Прибыль предприятия, кредиты банков, средства государственного регулирования и государственной поддержки также направляются на повышение эффективности производства в отраслях АПК.

Экономическим мониторингом Северо-Кавказского НИИСВ установлено, что амортизационный фонд в плодоводстве снизился с 82% до 73% и в производственной инфраструктуре с 84% до 83%. Частично размер этого дефицита был покрыт хозяйствами за счет своей прибыли и частично за счет субсидий государства на закладку многолетних насаждений и уходные работы по ним до вступления их в плодоношение, что позволяло снизить дефицит средств, необходимых на реновацию многолетних насаждений до 21,2 – 35,7% и на обновление объектов производственной инфраструктуры от 72,5% до 81,6% [1].

Вместе с тем, производство семечковых садов в крае является эффективным. В период с 206-2010 гг. индекс продуктивности садов составил 1,134% при росте прибыли с 1 га в 2,1 раза. В то же время отсутствует устойчивость в урожайности садов (табл. 1).

Таблица 1

Продуктивность и эффективность семечковых плодов в Краснодарском крае [2]

Показатель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Урожайность плодов с 1 га, ц	110,0	197,0	165,5	133,8	125,9
Индекс продуктивности	1,0	1,775	0,840	0,808	0,940
Прибыль с 1 га, тыс. руб.	20,7	50,7	89,2	39,0	43,2
Коэффициент эффективности	1,0	2,450	1,759	0,437	1,108
Уровень рентабельности, %	17,1	38,9	64,5	40,0	35,0

Эффективная динамика производства семечковых плодов закладывает основы стратегического развития садоводства на Кубани. В Краснодарском крае согласно целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на 2008-2012 годы предприятиями края идет закладка многолетних насаждений, уходные работы, установка шпалеры на

виноградниках, работы по развитию инфраструктуры питомниководства.

На финансирование мероприятий Программы из краевого бюджета в 2011 г. было выделено 121,6 млн. руб. При этом предусматривалось:

- осуществить субсидирование части затрат на закладку и уход за многолетними насаждениями (сады);

- довести площадь садов до 34,6 тыс. га;

- заложить сады на 1050 га, из них 620 га по интенсивным технологиям;

- получить урожай плодов и ягод в размере 203,0 тыс. т (98,5% от запланированного Программой), в т.ч. было собрано 1,0 тыс. т ягод земляники, 16,3 тыс. т плодов косточковых садов, 185,4 тыс. т семечковых плодов, 300,8 т зеленого чайного листа.

В результате мониторинга установлено, что объем средств на развитие инфраструктуры питомниководства в виноградарстве и садоводстве составил в 2011 г. 30,0 тыс. руб. Выполнены работы по реконструкции Прививочного комплекса в ООО АФ «Мирный» Темрюкского района. Предприятием ООО «Новокрымское» крымского района приобретено оборудование для оснащения лаборатории по исследованию растительных материалов многолетних культур на наличие фитопатогенов и производству оздоровительного посадочного материала методом «in vitro». На предприятии ООО «Фанагория-Агро» Темрюкского района установлено оборудование для подачи и опреснения воды, которая используется для орошения виноградной школки.

Плановые показатели и целевые индикаторы уточнены в соответствии с разрабатываемой краевой целевой программой «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Краснодарского края» на 2013-2020 годы (табл. 2).

Таблица 2

Целевые индикаторы программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Краснодарского края»

Мероприятие	Предусмотрено в Программе	Фактическое значение показателя, 2011 г.
Наличие многолетних насаждений (сады), тыс. га	33,0	34,6
Площадь закладки многолетних насаждений (сады), га	1050,0	1050,0
Ожидаемые площади многолетних насаждений (сады), тыс. га	35,9	35,9
Производство плодов и ягод, тыс. т	206,0	203,0

Программа развития садоводства будет осуществляться на основе повышения эффективности воспроизводственных процессов. Факторы, определяющие эффективность, принято делить в зависимости от стадии воспроизводственного процесса такими факторами являются: схема посадки, возраст насаждений, эффективный срок их эксплуатации, которые определяют результативность данной стадии воспроизводственного процесса (таковой является урожайность), а также средние затраты на единицу работ (1 саженец, 1 гектар и т.д.). На стадии производства эффективность определяется урожайностью, стандартностью плодов и эффективным размером производства, который часто трактуют как порог безубыточности. Эффективность на стадии производства определяется также интенсивностью производства и производительностью труда. На стадии товарной обработки и реализации плодов основными факторами являются те, которые определяют цену реализации и рентабельность производства, а именно стандартность продукции, урожайность, издержки производства и цена продаж.

Повышение эффективности садоводства ставит новые задачи по

совершенствованию управления в рыночных условиях, которые в значительной мере связаны с улучшением и углублением мониторингового анализа производственной деятельности каждого отдельного сельскохозяйственного предприятия и отрасли в целом.

### **Литература**

1. Егоров, Е.А., Шадрина, Ж.А., Кочьян, Г.А. «Экономические условия устойчивого развития промышленного садоводства юга России» // Садоводство и виноградарство. 2012. №1. – С. 16-21.
2. Горлов, Д.М. Экономико-экологическая эффективность производства плодов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 23 с.
3. Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Краснодарском крае на 2008-2012 гг.

## **РАЗВИТИЕ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА КУБАНИ**

**Михайлушкин П.В., канд. экон. наук**

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Сахар – один из важных составляющих потребительской корзины населения страны. Мировое потребление сахара и сахаросодержащей продукции по данным ФАО в среднем за 2004-2006 гг. составило 14964,1 млн. т или 23,2 кг на душу населения. Из 149,6 млн. т сахара производимого в мире, на тростниковый сахар в настоящее время приходится 75-80%.

По расчетам ФАО тростниковый сахар-песок и сахар-сырец находятся вне конкуренции по сравнению с сахаром из сахарной свеклы [1]. Поэтому, чтобы защитить отечественных производителей сахарной свеклы от импорта дешевого сахара-сырца, и заинтересовать сахаропроизводящие предприятия в приобретении отечественной сахарной свеклы, создании и эффективном развитии сырьевых зон, необходимо государственное регулирование через систему импортных тарифов на сахар-сырец и белый сахар. Установлено, что мировые цены на сахар-сырец в 2010/11 гг. выросли по сравнению с 2005/06 гг. всего лишь на 14,5%, а по сравнению с 2007/08 гг. сократились на 1,8%. Сравнительно невысокие цены на сахар сырец из-за низкой его себестоимости в странах экспортерах (Аргентина, Бразилия и др.) делает его привлекательным для стран, производящих сахар из сахарной-свеклы. Особенно это относится к России, которая из мирового экспорта сахара-сырца в 2009 г. 2947,3 тыс. т, закупила 1252 тыс. т или (42,5%) становясь, таким образом, основным конкурентом отечественному производству сахара из сахарной свеклы.

Главной причиной сложившейся ситуации, когда российские предприятия по производству сахара заинтересованы производить его из импортного сахара-сырца, является недостаточная эффективность государственных мер регулирования на рынке сахара и, в частности, импортных тарифов. В ведущих странах импортерах сахара-сырца – США и Европейский союз импортный тариф установлен в абсолютных величинах, в то время как в России в процентах от мировой цены на сахар-сырец. Умножив мировые цены на процент установленных импортных пошлин, получаем абсолютную величину тарифа, которая по отношению к импортному тарифу на сахар-сырец в США, что составляет только 11,4% или почти в 8 раз меньше чем в 2005/06 гг., а в 2010/11 гг. – 39,2 % или более чем в 2,5 раза меньше. Со странами Евросоюза ввиду курсовой разницы между долларом и евро разница больше, чем на 30%.

Импортные тарифы на белый сахар на протяжении 6 лет остаются неизменными: в России 340 долл. США за тонну, а в США – 357 или больше чем в России на 4,8%, а в странах ЕС импортная пошлина составляет 419 евро за 1 т.

Кроме того, в этих странах приняты и другие меры поддержки собственных производителей белого сахара и сахара из сахарной свеклы. В США – залоговая цена тростникового сахара 397 долларов США за тонну, которая взамен квотированию запрещенному ВТО, призвана ограничивать экспорт в США тростникового сахара специальными субсидиями. С другой стороны здесь действует и залоговая цена на свекловичный сахар в размере 504,9 долл. США за тонну, которая призвана стимулировать собственных производителей.

В Евросоюзе, помимо импортной пошлины, имеются ещё четыре механизма регулирования рынка сахара: налог на сахар, который с 2005/06 гг. по 2010/11 гг. снизился с 632 до 404 евро за тонну. Квота на производство за те же годы снизилась с 18803 до 17057 тыс. т.; субсидированный экспортный количественный лимит, постоянный в размере 1431 тыс. т.; стоимостной экспортный лимит – 531660 тыс. евро ежегодно.

Все эти меры поддерживают производителей сахарной свеклы в странах Евросоюза, заинтересовывают переработчиков эффективно использовать сырьё собственной страны, а при его недостатке с выгодой для страны и производителей использовать импортный сахар-сырец.

В целях обеспечения роста производства сахара из собственного сырья и уйти от импортной зависимости, которая в настоящее время составляет 43 % от общей потребности, необходимо для начала перейти на новую систему государственного регулирования рынка сахара широко используя опыт США и стран Евросоюза. Это очень важно особенно после вступления России в ВТО, так как такую позицию будет трудно оспаривать.

Предлагаемый комплекс мер должен привести к тому, чтобы российские производители сахара больше внимания уделяли формированию сырьевых зон. Надо заинтересовывать производителей сахарной свеклы в улучшении качественных характеристик сырья и все 100 дней заниматься переработкой отечественного сырья, а импорт сахара-сырца (но не сахара-песка) осуществлять только для более полного использования производственных мощностей предприятий и увеличение трудовой занятости рабочих.

Краснодарский край имеет значительный удельный вес, как в посевных площадях сахарной свеклы, так и в валовых сборах урожая. В среднем за 2005-2007 гг. доля края в площадях сахарной свеклы России составила 17,1%, и в валовом сборе 19,0%. В среднем за 2008-2010 гг., соответственно, 16,2% и 23,2 %.

Таблица

Развитие производства сахарной свеклы в Российской Федерации

Показатель	Годы					Изменение в % к 2005-2007 гг.	
	2005-2007	2008	2009	2010	2008-2010	2010 г.	2008-2010 гг.
<b>Российская Федерация</b>							
Площадь, тыс. га	935	819	819	1160	933	124,1	99,8
Валовой сбор, млн. т	26,2	29,0	22,3	22,3	25,4	85,1	96,9
Урожайность, ц/га	280	354	192	192	272	68,6	97,1
<b>Краснодарский край</b>							
Площадь, тыс. га	160	140	117	196	151	122,5	94,4
Валовой сбор, млн. т	4981	6121	4463	7095	5893	144,4	118,3
Урожайность, ц/га	313	439	381	361	390	115,5	124,6

В 2010 г. по сравнению с 2005 г. посевные площади сахарной свеклы в Российской Федерации выросли на 45,2%, а по Краснодарскому краю на 55,6 %. Кроме того

урожайность в крае выросла на 12,1%, что позволило увеличить валовой сбор сахарной свеклы на 74,7%, тогда как в среднем по России он вырос только на 4,7%. (табл.)

В свеклосахарном производстве Российской Федерации посевные площади сократились в 2008-2010 гг. на 0,2%, а в Краснодарском крае на 5,6% по сравнению со средними данными за 2005-2007 годы. Но за счёт прироста урожайности в крае на 24,6%, валовое производство выросло на 24,6%, в то время как в целом по стране урожайность снизилась на 2,9% и валовое производство на 3,1%. (табл.)

В настоящее время 16 сахарных заводов в сутки могут переработать 68,6 тыс. т сахарной свеклы и за (нормативный) срок работы – 6865 тыс. т. При средней урожайности за 2008-2010 гг. в 390 ц/га потребуется в зонах сахарных заводов (хозяйствах районов места размещения заводов) иметь 179,7 тыс. га сахарной свеклы. В 2010 г. эта площадь составляла только 122,9 тыс. га, то есть на 31,6% меньше, что требовало завозить сахарную свеклу из других районов. В 2011 г. в зонах заводов было размещено 142,4 тыс. га сахарной свеклы, что позволило сократить завоз сахарной свеклы из других районов с 31,6% до 20,7% или на 19,4 тыс. т, что составляет 10,8% потребности заводов в сырье. Если в 2010 г. с дефицитом сырья работали 13 заводов (81,2%), то в 2011 г. – только 10 заводов или 37,5%, а хозяйства Каневского и Новокубанского районов в 2010 г. произвели сахарной свеклы больше потребности своих районов, соответственно на 27,7 и 15,0%.

### **Литература**

1. Назаренко, В.И. Мировое производство сахара: реальности и тенденции /Сахарная свекла. 2010. №9. – С.2-6.
2. Сельское хозяйство Краснодарского края /Стат. сборник. – Краснодар, 2011. – 234с.

## **КООПЕРАТИВНЫЕ СВЯЗИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ: ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ**

**Бурда А.Г., д-р экон. наук, Франциско О.Ю., канд. экон. наук,  
Исаева Л.А., канд. экон. наук**

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Для эффективного функционирования аграрных предприятий целесообразно определение оптимальных вариантов взаимосвязей сельскохозяйственных и перерабатывающих отраслей, а поскольку современные крупные сельскохозяйственные предприятия являются чаще всего многоотраслевыми, занимаются не только производством, но и переработкой продукции, то особую актуальность приобретают вопросы оптимизация кооперативных связей их сельскохозяйственных и перерабатывающих отраслей.

Детальное изучение показывает, что под параметрами подразумеваются основные качественные характеристики, которые могут быть выражены численно при помощи одного, нескольких или системы показателей. Понятие параметр и показатель, очень близкие по существу и структуре, отражают качественно определенную величину, являются результатом измерения или расчета, однако, не все показатели могут быть использованы как параметры. Параметр отражает не любое свойство, а именно существенное, значимое для изучаемого объекта или явления. При этом количественные значения параметров необходимо всегда рассматривать в неразрывной связи с их внутренним содержанием, считая, что каждой математической величине должно

соответствовать качественное состояние и наоборот. Именно в этом единстве заключается суть параметра как измерителя величины одного из свойств объекта.

Идея параметризации предприятий взята нами из системного анализа, где параметризация рассматривается как элемент метода и означает выделение измеряемых характеристик для построения модели.

Под параметризацией аграрных предприятий можно понимать процесс их исследования с помощью системы параметров. Аграрные предприятия – это очень сложные системы, сочетающие социальные, экономические, производственные, технологические, материальные, энергетические, биологические, информационные, психологические и другие аспекты. Их параметризация может проводиться по отдельным аспектам или по их совокупностям. Суть параметризации предприятий, в конечном счете, сводится к их исследованию с помощью параметров.

На наш взгляд актуальным вопросом экономики аграрных предприятий является изучение кооперативных связей их сельскохозяйственных и перерабатывающих отраслей на современном этапе.

В соответствии с Федеральным законом «О сельскохозяйственной кооперации» кооперация представляет собой систему сельскохозяйственных кооперативов и их союзов. Сельскохозяйственный кооператив характеризуется как организация, созданная сельскохозяйственными товаропроизводителями на основе добровольного членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности, основанной на объединении их имущественных паевых взносов в целях удовлетворения материальных и иных потребностей членов кооператива.

Кооперативная форма хозяйствования имеет ряд преимуществ. Во-первых, сокращаются издержки товаропроизводителей, объединенных в кооператив за счет сокращения потребности в ресурсах и более полной загрузки имеющихся производственных мощностей. Во-вторых, объединяясь в кооперативы, сельскохозяйственные товаропроизводители сообща отстаивают свои интересы при общении с перерабатывающими предприятиями, финансово-кредитными учреждениями, снабженческо-сбытовыми структурами, вместе противостоят воздействию различных внешних факторов на свою деятельность.

В рыночных условиях хозяйствования перед аграрными предприятиями стоит задача выбора той или иной формы кооперации. Это зависит от целого ряда факторов, которые необходимо учитывать при осуществлении такого выбора: имеющиеся земельные, материальные, трудовые и иные ресурсы, специализация предприятия, имеющиеся каналы сбыта, месторасположение, имеются ли оборудование по переработке продукции и т.д.

Сельскохозяйственные кооперативы могут принимать различные формы, это могут быть производственные, потребительские, кредитные, снабженческо-сбытовые кооперативы.

Перспективным направлением развития сельскохозяйственной кооперации является, на наш взгляд, создание перерабатывающих сельскохозяйственных кооперативов.

Развитие переработки продукции непосредственно в сельскохозяйственных предприятиях несет в себе ряд преимуществ:

позволяет сгладить сезонность использования трудовых ресурсов сельскохозяйственных предприятий за счет привлечения работников в перерабатывающие производства. Это оказывает влияние на социальное положение и уровень жизни работников, так как работа на перерабатывающих производствах считается более престижной, повышается занятость сельского населения из-за создания новых рабочих мест, трудовые ресурсы используются более рационально, уменьшается отток молодых специалистов из села, происходит дифференциация труда, повышается его производительность;

позволяет сохранить скоропортящуюся, не пригодную для транспортировки сельскохозяйственную продукцию, перерабатывать нестандартную, нетоварную продукцию. Большинство видов продукции сельского хозяйства является скоропортящейся, непригодной для транспортировки. Следовательно, возникает объективная необходимость создания условий для первичной, а часто и промышленной переработки такой продукции непосредственно на предприятиях, ее производящих. Также следует учитывать, что какая-то часть собранной продукции растениеводства не может быть реализована из-за ее нестандартности, нетоварного вида. Такую продукцию также можно перерабатывать, это позволит предприятиям, во-первых, избежать значительных потерь продукции, во-вторых, сэкономить на транспортных расходах по перевозке некондиционной продукции, в-третьих, получить дополнительную прибыль от реализации продукции переработки, в-четвертых, отходы, получаемые в процессе переработки продукции можно использовать на корм скоту или для удобрения полей;

повышает конкуренцию на рынке продовольственных товаров, способствуя улучшению качества предлагаемых товаров.

Нами разработана экономико-математическая модель, позволяющая оптимизировать параметры аграрных предприятий, производящих и перерабатывающих различные виды сельскохозяйственной продукции и реализующие продукцию переработки. В конкретных числовых моделях были рассмотрены такие сценарии как переработка маслосемян подсолнечника в растительное масло, озимой пшеницы в муку и манную крупу, молока в масло, сыр, различные сочетания этих видов переработки, а также предусмотрены возможности использования производственных мощностей моделируемого аграрного предприятия для переработки покупной сельскохозяйственной продукции.

Модель учитывает систему экономических и природных условий, основные технологические требования производства и переработки продукции животноводства и растениеводства. С помощью данной модели можно получить оптимальные параметры аграрного предприятия, позволяющие максимизировать экономическую эффективность предприятия не только за счет производства сельскохозяйственной продукции, но и за счет организации на предприятии ее первичной и промышленной переработки.

В качестве управляющей переменной в решаемых задачах выступала численность постоянных работников, остальные параметры моделируемого предприятия определялись в ходе решения. Матрицы решаемых экономико-математических задач содержат 65 – 92 ограничения в зависимости от сценария и 57 – 79 переменных.

В результате проведения оптимизационных расчетов, были определены оптимальные параметры моделируемого аграрного предприятия, занимающегося производством и переработкой сельскохозяйственной продукции, проанализированы изменения этих параметров в зависимости от размеров предприятия, от количества наименований сельскохозяйственной продукции, перерабатываемой на предприятии.

Моделирование и оптимизация параметров моделируемого аграрного предприятия при различных сценариях развития перерабатывающих производств позволяет выбрать тот сценарий, который бы отвечал личным предпочтениям, опыту, интуиции руководителя предприятия, подходил для конкретных производственно-экономических условий хозяйствования.

### **Литература**

1 Параметризация, моделирование и оптимизация конкурентоспособности АПК / Трубилин А.И., Бурда А.Г., Франциско О.Ю. и др. - Краснодар: КубГАУ, 2012. – 630с.

2 Информационные технологии и модельные тренажеры в обучении методам оптимальных решений в агроэкономических системах / Бурда А.Г., Бурда Г.П., Косников С.Н., Осенний В.В., Пермякова С.В. , Франциско О.Ю. - Краснодар: КубГАУ, 2012. – 133с.

3 Франциско, О.Ю. Функционирование предприятий малого и среднего бизнеса на современном этапе развития экономики России / О.Ю. Франциско, А.В. Котельников // Пути повышения эффективности экономической и социальной деятельности кооперативных организаций: материалы VII заочной международной научно-практической конференции. – Краснодар: Краснодарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации, 2012г. – С. 344-348.

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Франциско О. Ю., канд. экон. наук, Бурда А.Г., д-р экон. наук**

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Агропромышленный комплекс страны осуществляет важную миссию – обеспечить продовольственную безопасность страны, снабдить население страны продовольствием в достаточном количестве и высокого качества. Однако на протяжении достаточно длительного периода времени эффективность сельскохозяйственных предприятий остается достаточно низкой. А поскольку сельскохозяйственные предприятия являются первичным звеном агропромышленного комплекса, и в рыночной экономике, когда условия их функционирования претерпели ряд изменений, возникла необходимость в разработке путей повышения экономической устойчивости и эффективности деятельности с учетом изменяющихся условий хозяйствования.

Одним из возможных и целесообразных путей повышения эффективности деятельности аграрных предприятий является создание и развитие перерабатывающих производств, что позволит сельскохозяйственным товаропроизводителям выйти из-под давления крупных перерабатывающих и торговых предприятий, занимающих в настоящее время монопольное положение и диктующих уровень цен на сельскохозяйственное сырье, быстрее адаптироваться к быстроменяющимся рыночным условиям за счет лучшей мобилизации ресурсов предприятия, диверсификации выпускаемой продукции, улучшить свое финансовое состояние, получая дополнительную прибыль, поскольку продавать готовый, переработанный продукт гораздо выгоднее, чем сырье.

Перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию производства в сельскохозяйственных предприятиях стали появляться еще при советской власти в рамках командно-административной системы. Хотя их развитие было сопряжено с целым рядом трудностей (между производителями продукции отсутствовала конкуренция, присущая рыночной экономике, незамотивированные работники подсобных производств не проявляли личную заинтересованность и предприимчивость, производительность их труда также была крайне низка), они все же доказали свое право на существование и жизнестойкость. Так, в колхозах Краснодарского края в 1970 г. существовало 3483 подсобных перерабатывающих производств, в 1975 г. – 2781, в 1980 г. – 2914, а в 1985 г. – 2672 подсобных перерабатывающих производств [1].

Создание и развитие перерабатывающих производств на сельскохозяйственных предприятиях обуславливается особенностями, присущими сельскохозяйственному производству. Одной из основных таких особенностей является сезонность использования трудовых ресурсов, особенно это четко проявляется в растениеводстве вследствие несовпадения периода производства и рабочего периода. Данную проблему можно устранить, организовывая на сельскохозяйственных предприятиях подсобные перерабатывающие производства. Это оказывает влияние на социальное положение и уровень жизни работников, так как работа на перерабатывающих производствах считается

более престижной, повышается занятость сельского населения из-за создания новых рабочих мест, трудовые ресурсы используются более рационально, уменьшается отток молодых специалистов из села, происходит дифференциация труда, повышается его производительность. Так, например, в наиболее напряженные периоды массовых полевых работ работники промышленных перерабатывающих производств могут помочь предприятию в прополке культур, уборке урожая, а, напротив, в период спада напряженности в основном производстве работников можно использовать в перерабатывающих производствах. В результате рабочая сила будет использоваться равномерно в течение всего года, эффективность сельскохозяйственного производства и величина оплаты труда возрастет.

Профессор Сидоренко В. В. пишет, что «анализ работы хозяйств с хорошо развитыми перерабатывающими производствами показывает, что эти предприятия примерно в 1,5 раза лучше обеспечены рабочей силой, в них выше уровень оплаты труда работников, а также выше и уровень эффективности сельскохозяйственного производства» [2].

Еще одной особенностью сельского хозяйства, благоприятствующей созданию производств по переработке сельскохозяйственной продукции на сельскохозяйственных предприятиях, выступает то, что большинство видов продукции сельского хозяйства является скоропортящейся, непригодной для транспортировки. Следовательно, возникает объективная необходимость создания условий для первичной, а часто и промышленной переработки такой продукции непосредственно на предприятиях, ее производящих. Также следует учитывать, что какая-то часть собранной продукции растениеводства не может быть реализована из-за ее нестандартности, нетоварного вида. Такую продукцию также можно перерабатывать, это позволит предприятиям, во-первых, избежать значительных потерь продукции, во-вторых, сэкономить на транспортных расходах по перевозке некондиционной продукции, в-третьих, получить дополнительную прибыль от реализации продукции переработки, в-четвертых, отходы, получаемые в процессе переработки продукции можно использовать на корм скоту или для удобрения полей.

Решение о целесообразности создания того или иного перерабатывающего производства на предприятии необходимо принимать с учетом специализации основного сельскохозяйственного производства, рыночной конъюнктуры, конкретной экономической ситуации, наличия рынков сбыта производимой продукции, наличия трудовых ресурсов требуемой квалификации, обеспеченности необходимыми финансовыми ресурсами и многих других факторов. Если сравнивать экономическую эффективность деятельности сельскохозяйственного предприятия не имеющего перерабатывающие производства и с такими производствами, то, безусловно, аграрное предприятие, имеющее перерабатывающие производства, работает более эффективно

Однако стоит помнить, что чтобы приобрести перерабатывающее оборудование, необходимо затратить немалые деньги. Поэтому немаловажную роль при введении переработки сельскохозяйственной продукции в аграрном предприятии имеет оценка эффективности капиталовложений.

### **Литература**

- 1 Сидоренко, В. В. Социально-экономические проблемы развития подсобных производств в колхозах / В. В. Сидоренко, Д. И. Посохов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 76 с.
- 2 Сидоренко, В. В. Социально-экономические проблемы развития сельского хозяйства / В. В. Сидоренко. – Краснодар, 1998. – 44 с.
- 3 Параметризация, моделирование и оптимизация конкурентоспособности АПК / Трубилин А.И., Бурда А.Г., Франциско О.Ю. и др. - Краснодар: КубГАУ, 2012. – 630с.
- 4 Информационные технологии и модельные тренажеры в обучении методам оптимальных решений в агроэкономических системах / Бурда А.Г., Бурда Г.П., Косников С.Н., Осенний В.В., Пермякова С.В., Франциско О.Ю. - Краснодар: КубГАУ, 2012. – 133с.

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ МОЛОЧНОГО БИЗНЕСА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Исаева Л.А., канд. экон. наук, Зотова А.И.

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Животноводство на Кубани является традиционно важной сельскохозяйственной отраслью аграрного бизнеса на Юге России, постоянно наращивающее производство продукции, объемы которой в 2010-2011 гг. возросли до 1,4 млн. т, или на 5,1% [2]. В структуре продукции сельского хозяйства продукция животноводства занимает свыше 33%, при этом основополагающее место в производстве мясомолочной продукции занимает молочное скотоводство. В стаде крупного рогатого скота удельный вес коров составляет до 40% при сравнительно устойчивом поголовье 255-270 тыс. коров, что при возрастающих надоях молока на уровне свыше 5400 кг в среднем за год (в расчете на 1 фуражную корову) обеспечивает устойчивое валовое производство молока (табл. 1).

Таблица 1

Мониторинг развития молочного скотоводства в Краснодарском крае  
(хозяйства всех категорий)

Показатели <sup>1</sup>	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Поголовье крупного рогатого скота, тыс.гол.	683	687	672	649	634
в т.ч. коровы	270	267	265	259	255
Удельный вес коров,%	39,5	38,9	39,4	39,9	40,2
Валовой надой молока, тыс.т	1303,6	1367,8	1421,6	1396,7	1370,6
Надой на 1 корову, кг	4816	5173	5407	5419	5468
Цепные темпы роста	-	1,074	1,045	1,002	1,009
Приплод телят на 100 коров	78	75	73	72	70
Реализация молока и молочной продукции, тыс.т	780	764	793	787	777

В структуре сельскохозяйственных товаропроизводителей молока происходят положительные изменения в сторону увеличения в молочном бизнесе доли малого и среднего бизнеса (КФХ, индивидуальных предпринимателей и др.), которые повысили надой молока за последние годы в 1,7 раза, или с 36,9 тыс. т в 2007 г. до 68,5 тыс. т в 2011 г. Отмечая положительные стороны в развитии малого молочного бизнеса, все таки следует указать на их сравнительно небольшую долю в валовом надое молока края (около 5,0%).

<sup>1</sup>По данным «Сельское хозяйство Краснодарского края» / Стат. сб. – Краснодар, 2012. – С. 20-70; с. 185-208.

Оценка мониторинговых исследований указывает на положительные тенденции в развитии молочного скотоводства в крае, что свидетельствует о формировании экономической устойчивости молочной отрасли. В то же время здесь имеются не использованные резервы повышения продуктивности и эффективности производства [1].

Рассматривая размещение молочных производств в крае отмечаем, что крупный молочный бизнес с валовым производством молока в год 40 тыс.т сосредоточен только в 10 районах края, из них наиболее молочный бизнес развит в Каневском районе – 110 тыс.т (по данным 2011 г.), затем соответственно в Новокубанском – 72,2, Выселковском и Брюховецком – 65,2-63,6, Павловском и Гулькевичском – 57,6-55,4 тыс.т. При этом удельный вес этих районов в молочном производстве края составляет более половины, у них также большая численность коров – 57%. Практически почти все районы Кубани имеют сравнительно высокую продуктивность поголовья – 5,2-6,0 тыс. кг на 1 корову в год. Вместе с тем в ряде районов она ниже 5,0 тыс. кг, что говорит о больших резервах увеличения валовых надоев молока в крае (табл. 2).

О резервах эффективного и экономически устойчивого молочного бизнеса говорят плановые разработки о переходе некоторых хозяйств на производство молока по инновационным проектам, к которым, например, относится ЗАО «Родник» Тихорецкого района.

ЗАО «Родник» - одно из крупных предприятий АПК зерно-мясо-молочной специализации.

Животноводство в хозяйстве представлено производством мяса свинины, крупного рогатого скота и производством молока. Отрасль растениеводства хорошо развита, с 2004 г. большая часть ее продукции потребляется отраслью животноводства.

Проблема данного предприятия состоит в недостаточном инновационном подходе к животноводству. Технологии, используемые в хозяйстве, устаревают, оборудование изнашивается, снижаются показатели эффективности функционирования организации.

ЗАО «Родник» было принято решение о модернизации доильного зала, давно требующего обновления. Для реализации проекта потребовались инвестиции в размере 22 млн. руб. Для чего было закуплено новое оборудование для автоматизации процесса доения коров. На предприятии произвели установку инновационного доильного зала типа «Параллель» 2×14, рассчитанного на поголовье до 600 голов при фактическом – 537 голов. Это помогло решить наиболее остро стоящий вопрос ограниченности пространства. Доильный зал позволяет размещать большее количество скотомест на той же площади (28 мест вместо 20) за счет продуманности конструкции и минимального фронта доения, а также значительно снижает заболеваемость животных маститами (на 17%).

При новой системе каждому животному требуется 77,2 ц. к. ед. в год против 68,3 ц при ранее существовавшей технологии.

Ожидаемая прибыль от реализации проекта определяется в 4 млн. руб. ежегодно. Срок окупаемости инвестиций с учетом ставки дисконта – 6,3 года.

Внедрение инновационного доильного зала «Параллель» повысило удои и общую эффективность функционирования молочно-товарной фермы на 17%, сократило необходимость в рабочей силе на 10 чел. и снизило себестоимость молока на 22%. В течение первого года реализации проекта план по выручке был перевыполнен на 6%. Предприятие получило прибыль 4234 тыс. руб. В дальнейшем, при выходе проекта на полную мощность, ожидается увеличение прибыли на 3-5%.

Таблица 2

Размещение крупного молочного бизнеса в районах Краснодарского края (все категории хозяйств, 2011 г.)

Район	Поголовье коров		Валовой надой молока		Надой на корову (кг в год)
	тыс.г	%	тыс.г	%	
Каневской	18,6	7,3	110,2	8,1	5925
Новокубанский	12,6	4,9	72,2	5,2	5730
Выселковский	11,0	4,3	65,2	4,8	5927
Брюховецкий	10,5	4,1	63,6	4,6	6057
Павловский	9,8	3,8	57,6	4,2	5878
Гулькевичский	10,1	3,9	55,4	4,0	5485
Отрадненский	10,4	4,1	49,0	3,5	4712
Усть-Лабинский	8,2	3,2	47,1	3,4	5744
Лабинский	10,2	4,0	46,7	3,4	4578
Щербиновский	8,3	3,2	45,1	3,3	5434
Итого	109,7	43,0	612,1	44,5	5580
Прочие районы, города (34)	145,3	57,0	764,5	55,5	5262
Всего по краю	255	100	1376,6	100	5468

Чистая текущая стоимость проекта по расчетам составила 5471,5 тыс. руб. Внутренняя норма доходности – 14,1%. Рентабельность инвестиций составляет 43%, срок окупаемости без учета продажи оборудования - 6,3 года, с учетом остаточной стоимости – 3,35 года.

#### Литература

1. Нечаев В.И., Артемова Е.И., Резниченко С.М., Волненко А.В. Развитие инновационных процессов в животноводстве. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2007. – 277 с.
2. Сельское хозяйство Краснодарского края / Стат. сб. –Краснодар, 2012. – 239 с.

## ОСНОВНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В ПЛОДОВОДСТВЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Рысьмятов А.З., д-р экон. наук, Кириченко А.О., аспирант

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Эффективность воспроизводственных процессов является сложным критерием, характеризующим эффективность плодородства. Факторы, определяющие эффективность, принято делить в зависимости от стадии воспроизводственного процесса. На стадии подготовки и создания модели воспроизводственного процесса такими факторами являются: схема посадки, возраст насаждений, эффективный срок их эксплуатации. Они определяют результативность данной стадии воспроизводственного процесса, каковой является урожайность. На стадии производства эффективность во многом определяется урожайностью плодов и рациональными размерами производства, которые часто трактуют как порог безубыточности. Эффективность на стадии производства во многом определяется также интенсивностью производства и производительностью труда. На стадии товарной обработки и реализации плодов основными факторами являются цена реализации и рентабельность продукции. К ним также относятся: стандартность продукции, урожайность, издержки производства и цена реализации [1,4].

В структуре плодовых насаждений в Краснодарском крае преобладающее место занимают семечковые – 77% (14,9 тыс. га) и на долю косточковых приходится 22,4% (4,3 тыс. га), из них в плодоношении находится соответственно 73,8% и 60,5% (табл. 1).

Таблица 1

Размещение семечковых и косточковых садов в специализированных хозяйствах Краснодарского края, 2011 г.

Зона	Количество хозяйств	Площадь плодовых насаждений		Из них					
				косточковые			семечковые		
		всего, га	удельный вес, %	всего, га	в т.ч. плодоносящих, га	в процентах к итогу	всего, га	в т.ч. плодоносящих, га	в процентах к итогу
Степная	20	4377	22,8	1187	695	58,5	3190	2382	74,7
Прикубанская	23	10129	52,8	1720	1024	59,5	8409	5829	69,3
Предгорная	8	3292	17,2	823	635	77,2	2469	1897	76,8
Черноморская	11	1398	7,3	578	251	43,4	875	820	93,7
Итого	62	19196	100	4308	2605	60,5	14888	10983	73,8

Наиболее эффективно садоводство развивается в крупных специализированных хозяйствах с уровнем урожайности около 60 ц/га. Это хозяйства – ОАО «Агроном», «Сад-Гигант», ОАО «Садовод», ОПХ «Центральное», ЗАО «Светлогорское», ЗАО «Виктория 92» и ЗАО «Плодовод».

В связи с размещением садоводства на Кубани в пяти природно-экономических зонах приведена характеристика площадей основных плодовых культур, из них плодоносящих насаждений, что показывает ход процесса воспроизводства и замены многолетних насаждений, отслуживших свой срок. Данный показатель является одним из важнейших показателей воспроизводства отрасли [3].

Установлено, что наибольшие размеры плодовых насаждений имеются в Прикубанской зоне – 52,8%. По плодоносящим насаждениям в Прикубанской зоне они занимают от 69,3% до 59,5%, соответственно в Степной - от 74,7 до 58,5%, Предгорной 76,8 – 77,2%, и в Черноморской 43,4 – 93,7%.

Сравнительно различные почвенно-климатические условия зон в значительной степени определяют продуктивность садоводства. Наиболее высоких показателей достигли хозяйства Прикубанской и Степной зон. Наивысшая рентабельность достигнута в хозяйствах Прикубанской зоны – 55,7% (табл. 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность пловодства в Краснодарском крае, 2011 г.

Показатель	Степная зона	Прикубанская зона	Предгорная зона	Черноморская зона	Итого, в среднем
Количество хозяйств	20	23	8	11	62
Урожайность с 1 га, ц	86,7	118,4	60,1	70,7	96,3
Себестоимость 1 ц плодов, руб.	1121,59	1138,98	1180,36	1149,07	1140,88
Прибыль с 1 га садов, тыс. руб.	18,7	75,1	22,5	14,3	44,7
Рентабельность, %	19,3	55,7	31,7	17,6	40,7

Плодоводство является одной из наиболее трудоемких отраслей сельского хозяйства. Наличие трудовых ресурсов, обладающих соответствующими знаниями и опытом, является одним из важнейших структурообразующих факторов в эффективности пловодства. Именно сокращение количества трудовых ресурсов и трудоустроенности предприятий является основным лимитирующим фактором, определявшим развитие площадей многолетних насаждений и валовых сборов в садоводстве Кубани [2].

В связи с этим, одним из приоритетных направлений увеличения урожая плодов и повышения их экономической эффективности является рост производительности труда на основе механизации наиболее трудоемких процессов в отрасли, то есть на основе интенсификации отрасли. Установлено, что наибольшие размеры производства плодов имеют хозяйства Степной зоны, здесь в среднем произведено 43,9 кг плодов на 1 чел.-ч, это в 2 раза больше, чем в Черноморской и Предгорных зонах и в 1,5 раза больше Прикубанской зоны (21,2-16,1 руб. на 1 чел.-ч, кг соответственно).

Основным направлением этого является более высокий рост урожайности плодов по сравнению с ростом затрат труда на 1 га насаждений. В Прикубанской зоне при этом наблюдается самая высокая урожайность и относительно невысокая трудоемкость.

Плодоводство является одной из наиболее интенсивных отраслей сельского хозяйства. Уровень интенсивности в пловодстве характеризуется системой показателей, одним из которых является размер производственных затрат на 1 га многолетних насаждений. Приведенные данные наглядно демонстрируют, что уровень интенсивности производства, а именно размер производственных затрат на 1 га насаждений, (внесение удобрений, ядохимикатов), повышение уровня механизации рабочих процессов, расширение доли интенсивных садов в структуре многолетних насаждений оказывают решающее влияние на уровень экономической эффективности садоводства (табл. 3) [2,3].

Таким образом, показано, что с увеличением интенсификации пловодства повышается урожайность, возрастает средняя цена реализации и в итоге увеличивается рентабельность продукции.

Таблица 3

## Трудоёмкость и производительность труда в специализированных садоводческих хозяйствах Краснодарского края, 2011 г.

Зона	Количество хозяйств	Производственные затраты на 1 га насаждений, тыс. руб.	Урожайность с 1 га, ц	Затраты труда, чел.-ч		Производство плодов на 1 чел.-ч, кг
				на 1 га насаждений	на 1 ц плодов	
Степная	20	96,8	86,4	196,78	2,28	43,9
Прикубанская	23	134,8	118,4	426,67	3,60	27,7
Предгорная	8	71,0	60,1	261,74	4,35	23,0
Черноморская	11	81,3	70,7	311,50	4,40	22,7

**Литература**

1. Глазьев, С.Ю., Львов, Д.С., Фетисов, Г.Г. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. – М.: Наука, 1992. – С. 5-65.
2. Егоров, Е.А. Основные направления адаптивной интенсификации плодородства / Е.А. Егоров // Садоводство и виноградарство. – 2005. - № 1. – С. 4-8.
3. Горлов, Д.М. Повышение экономико-экологической эффективности производства плодов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 185 с.
4. Экономика производства плодов и винограда / Экономика сельского хозяйства. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. – С. 130-144.