

**Министерство сельского хозяйства РФ
Департамент научно-технологической
политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»**

Совет молодых ученых и специалистов

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АПК

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ**

(Россия, Воронеж, 26-27 ноября 2015 г.)

ЧАСТЬ V

Воронеж
2015

Печатается по решению научно-технического совета и совета молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»

УДК 338.436.33: 001.895: 005.745(06)

ББК 65.32–551я431

И 66

И 66 Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (Россия, Воронеж, 26-27 ноября). – Ч V. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – 334 с.

26-27 ноября 2015 г. в Воронежском государственном аграрном университете прошла международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов по актуальным проблемам АПК в области экономики, учета и финансов, агрономии, агрохимии, экологии, землеустройства и кадастра, механизации сельского хозяйства, ветеринарной медицины и животноводства, технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. В работе конференции приняли участие молодые ученые из разных городов России и Белоруссии.

Редакционная коллегия:

Н.И. Бухтояров, Н.М. Дерканосова, А.В. Дедов,
Е.Н. Ромашова, А.А. Орехов, М.В. Загвозкин, А.С. Василенко, И.В.
Яурова, П.А. Луценко, Т.И. Крюкова, Т.Н. Павлюченко,
В.А. Елисеев, С.Ю. Чурикова

Под общей редакцией:

кандидата экономических наук, доцента Н.И. Бухтоярова,
доктора технических наук, профессора Н.М. Дерканосовой
доктора сельскохозяйственных наук, профессора А.В. Дедова

ISBN 978-5-7267-0812-6

ISBN 978-5-7267-0817-1 (Ч V)

© Коллектив авторов, 2015

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», 2015

СЕКЦИЯ 8. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ТОВАРОВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637

П.В. Скрипин, к.т.н., доцент

В.В. Крючкова, д.т.н., профессор

В.В. Лодянов, к. с.-х. н., доцент

*ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Ростовская обл., Россия*

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ БИФИДОАКТИВНЫХ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ

Разработана технология творожного продукта, обогащенного комплексным пребиотиком «Лаэль», премиксом витаминно-минеральным, сывороточными белками и йодказеином. Проведена комплексная оценка качества и безопасности обогащенного творожного продукта и установлено, что бифидоактивный творожный продукт безопасен, обладает высокими потребительскими свойствами и имеет повышенную биологическую ценность.

В настоящее время ассортимент выпускаемых молочных продуктов достаточно широк. Однако бифидоактивные кисломолочные продукты еще не стали продуктами массового потребления. Целью государственной политики РФ в области здорового питания населения является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Для расширения их ассортимента нами проведены исследования по разработке технологии обогащенных продуктов с высоким содержанием белка, что позволит использовать их для удовлетворения физиологических потребностей организма человека в пищевых веществах и энергии, а также выполнять профилактические и лечебные функции. Решение этой актуальной проблемы имеет важное медицинское и социальное значение государственной политики в области здорового питания.

Важным условием повышения биологической ценности и лечебных свойств творожных продуктов является накопление большого количества живых клеток лактобактерий, способных прижиться в организме человека, а также активация роста и развития собственной полезной микрофлоры человека. Несомненный интерес в этом плане представляет использование таких функциональных ингредиентов, как комплексный пребиотик «Лаэль», премикс витаминно-минеральный, сывороточные белки и йодказеин.

«Лаэль» подавляет рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, нормализуя микрофлору кишечника. Помимо бифидогенных свойств, «Лаэль» обладает гепатопротекторным действием, защищая печень от неблагоприятных факторов [1].

Не менее актуальным является использование сывороточных белков. Установлено, что сывороточные белки обладают антиканцерогенным, иммуномодулирующими свойствами, антимикробной активностью, противовоспалительным, токсиносвязывающим эффектом [1].

Обогащение продуктов питания витаминными комплексами благотворно сказывается на здоровье людей, при этом повышается биологическая и пищевая ценность, иммунный статус, снижается риск возникновения остеопороза, нервномышечных и костных заболеваний, сердечно-сосудистых, повышается общая резистентность организма, профилактика минеральной недостаточности, а также заболеваний, связанных с дефицитом кальция в организме [3].

Зачастую недостаток йода в организме выражается в слабости и кретинизме детей, страдает не только умственное развитие малыша, но и его слух, речь, зрительная память. Полезность йодказеина заключается ещё и в том, что организм способен сам регулировать йодный обмен, тем самым передозировка этой добавки исключена по определению.

Проводились исследования влияния разных концентраций комплексного пребиотика «Лаэль» на закваски, используемые в производстве творога и творожных продуктов. Исследовали 2 вида заквасок: бакконцентрат КД Углич – 5А (*Lactococcus lactis subsp.*, *Lactococcus cremoris*) и закваска прямого внесения производство «ALCE» Италия, определяли активную и титруемую кислотность заквасок с различной дозой «Лаэля» в процессе сквашивания, орга-

нолептические показатели, время сквашивания и количество молочнокислых бактерий. Результаты исследований двух видов закваски – для производства творога и творожных продуктов – показали, что увеличение концентрации «Лаэля» с 0,1 % до 1,0 % приводит к улучшению органолептических показателей (консистенции закваски), микробиологических показателей – количество молочнокислых бактерий увеличивается с 10^9 КОЕ/г до 10^{10} КОЕ/г, физико-химических показателей – увеличивается титруемая кислотность с 87 °Т до 94 °Т и снижается активная кислотность с 5,05 рН до 4,93 ед.

Далее установлены доза и способ внесения комплексного пребиотика «Лаэль» в производстве творожных продуктов. Для этого в творожные продукты вносили комплексный пребиотик «Лаэль» тщательно перемешивали и помещали в холодильник при температуре 4 ± 2 °С. Через каждые 3 суток определяли титруемую кислотность, микробиологические и органолептические показатели.

Согласно полученным результатам титруемая кислотность за первые трое суток увеличилась в образцах с «Лаэлем» на 5-6 °Т и нарастание кислотности продолжалось до 6 суток, а затем ее значение не изменялось, в контроле на 3-4 °Т, а в последующие шесть суток нарастание кислотности не происходило. Вкус и запах во всех образцах в течение 6 суток наблюдения не изменялись. Консистенция нежная, пластичная в опытных образцах, в контроле наблюдается незначительное отделение сыворотки на 6 сутки, что отсутствует в образцах с «Лаэлем» до конца исследований. Это можно объяснить высокой водосвязывающей способностью «Лаэля».

Микробиологические показатели в исследуемых образцах с повышением концентрации «Лаэля» также улучшаются. Так, количество молочнокислых бактерий в контроле составило 10^7 КОЕ/г на 6 сутки, а на 9 сутки произошло снижение до 10^6 КОЕ/г, в образцах с «Лаэлем» – 10^9 КОЕ/г на 6 сутки и 10^7 КОЕ/г – на 9 сутки, при регламентируемой СанПиН норме на последний срок реализации во всех творожных продуктах – 10^7 КОЕ/г. Патогенная микрофлора во всех образцах отсутствует.

Для выявления влияния витаминно-минерального премикса на качество творожных продуктов нами исследовано содержание

витаминов и минеральных веществ в творожных продуктах с разной концентрацией премикса витаминно-минерального. Количество витаминов, микро- и макроэлементов в творожном креме с премиксом увеличилось в сравнении с контролем и соответствует суточным нормам, так содержание витамин А увеличилось на 0,84 мг/г, витамина Е – на 9,97 мг/г, С – на 47,14 мг/г, содержание макро- и микроэлементов увеличилось: так, калия – на 5 мг/г, железа на 3,5 мкг/г, цинка – 2 мкг/г, магния – 16,2 мкг/г.

Также исследовано влияние йодказеина на содержание свободного йода в творожных продуктах и установлено его содержание – 150 мкг/г, что соответствует рекомендуемым суточным нормам. Вкус, запах и цвет творожных продуктов с добавлением йодказеина не изменялись.

На основании проведенных исследований нами разработана технологическая схема производства творожных продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами. Производство обезжиренного творога как основного ингредиента производится отдельным способом. На стадии составления замеса в обезжиренный творог вносится просеянный сахар, тщательно перемешивается и вводятся предварительно подготовленные функциональные ингредиенты, перемешиваются и направляются на фасование с дальнейшим охлаждением и оценкой качества.

Разработанная технология обогащенных творожных продуктов апробирована в условиях предприятия молочной промышленности. Отобранные образцы творожных продуктов подвергали экспертизе качества. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели безопасности обогащенных творожных продуктов

| Наименование показателя | | Значение показателя, мг/кг (для радионуклидов – Бк/кг) | | | |
|-------------------------|---|--|----------------|----------------------------|--------------------|
| | | Творожная масса | Крем творожный | Творожно-альбуминная паста | Допустимый уровень |
| Токсичные элементы | Свинец | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,1 |
| | Мышьяк | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,05 |
| | Кадмий | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 |
| | Ртуть | 0,002 | 0,003 | 0,002 | 0,005 |
| Пестициды | гексахлорциклопексан (α-, β-, γ- изомеры) | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,05 |

| | | | | | |
|--------------|---------------------------|---------------|--------|--------|----------------|
| | ДДТ и его метаболиты | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,05 |
| Антибиотики | Левомецетин | Не обнаружено | | | Не допускается |
| | Тетрациклиновая группа | Не обнаружено | | | Не допускается |
| | Стрептомицин | Не обнаружено | | | Не допускается |
| | Пенициллин | Не обнаружено | | | Не допускается |
| Микотоксин | Афлатоксин М ₁ | 0,0002 | 0,0002 | 0,0002 | 0,0005 |
| Радионуклиды | Цезий-137 | 68 | 70 | 60 | 100 |
| | Стронций-90 | 11 | 10 | 10 | 25 |

Полученные результаты показали, что представленные творожные продукты достаточно широкого диапазона как по массовой доле жира, так и по сочетанию вносимых добавок, обладают гармоничными органолептическими показателями, высокими потребительскими свойствами и микробиологической безопасностью, что подтверждает их физиологическую ценность.

Анализ таблицы показал, что показатели безопасности обогащенных творожных продуктов соответствуют требованиям, установленным требованиям СанПиН и Федеральным Законом РФ №88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочные продукты» и безопасны для употребления, что подтверждает их физиологическую ценность [2].

Биологическая ценность творожных продуктов с «Лаэлем» оценивалась по содержанию аминокислот, в первую очередь – незаменимых. Исследовали крем творожный, массу творожную и творожно-альбуминную пасту с «Лаэлем» на 5 сутки. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2. Аминокислотный состав творожных продуктов с «Лаэлем», г/100 г, (n = 3, V<14)

| Наименование аминокислоты | Крем творожный | | Творожно-альбуминная паста | | Творожная масса | |
|---------------------------|----------------|------------|----------------------------|------------|-----------------|------------|
| | контр | с «Лаэлем» | контр | с «Лаэлем» | контр | с «Лаэлем» |
| Аргинин | 0,14 | 0,15 | 0,19 | 0,85 | 0,14 | 0,21 |
| Лизин | 0,80 | 0,92 | 0,96 | 1,45 | 0,80 | 1,29 |
| Тирозин | 0,42 | 0,49 | 0,50 | 0,82 | 0,42 | 0,54 |
| Фенилаланин | 0,46 | 0,57 | 0,54 | 0,78 | 0,46 | 0,58 |

| Наименование аминокислоты | Крем творожный | | Творожно-альбуминная паста | | Творожная масса | |
|-------------------------------|----------------|------------|----------------------------|------------|-----------------|------------|
| | контр | с «Лаэлем» | контр | с «Лаэлем» | контр | с «Лаэлем» |
| Гистидин | 0,28 | 0,33 | 0,38 | 0,47 | 0,28 | 0,33 |
| Лейцин-изолейцин | 1,47 | 1,72 | 1,86 | 2,47 | 1,47 | 2,54 |
| Метионин | 0,30 | 0,30 | 0,34 | 0,44 | 0,30 | 0,38 |
| Валин | 0,59 | 0,69 | 0,76 | 0,96 | 0,59 | 0,84 |
| Пролин | 1,14 | 1,33 | 1,41 | 2,03 | 1,14 | 1,26 |
| Треонин | 0,45 | 0,53 | 0,58 | 0,87 | 0,45 | 0,80 |
| Серин | 0,58 | 0,71 | 0,75 | 1,14 | 0,58 | 0,84 |
| Аланин | 0,20 | 0,24 | 0,29 | 0,42 | 0,20 | 0,52 |
| Глицин | 0,20 | 0,21 | 0,25 | 0,34 | 0,20 | 0,31 |
| Глутаминовая кислота | 2,95 | 2,36 | 2,21 | 3,11 | 2,95 | 2,54 |
| Аспаргиновая кислота | 1,19 | 0,85 | 0,86 | 1,22 | 1,19 | 1,30 |
| Цистин | 0,05 | 0,06 | 0,02 | 0,07 | 0,05 | 0,16 |
| Триптофан | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,29 | 0,15 | 0,15 |
| Сумма всех аминокислот | 11,37 | 11,59 | 12,03 | 17,73 | 11,37 | 14,59 |
| Сумма заменимых аминокислот | 7,32 | 6,93 | 6,86 | 10,47 | 7,32 | 8,01 |
| Сумма незаменимых аминокислот | 4,05 | 4,66 | 5,17 | 7,26 | 4,05 | 6,58 |
| Аминокислотный индекс | 0,55 | 0,67 | 0,75 | 0,69 | 0,55 | 0,82 |

Представленные данные показали, что сумма всех аминокислот в творожном креме с «Лаэлем» выше на 0,22 г/100г, в творожно-альбуминной пасте с «Лаэлем» выше на 5,7 г/100г, в творожной массе с «Лаэлем» – на 3,22 г/100г, чем в контрольных образцах. Кроме этого, количество незаменимых аминокислот в творожном креме с «Лаэлем» увеличилось на 0,61 г/100 г, в творожной массе с «Лаэлем» – на 2,53 г/100 г, в творожно-альбуминной пасте с «Лаэлем» – на 2,09 г/100 г, количество заменимых аминокислот снизилось на 0,39 г/100 г, 3,61 г/100 г и 0,69 г/100 г, соответственно. Это можно объяснить, как некоторым переаминированием заменимых аминокислот (их количество несколько снижается в сравнении с контрольным образцом), так и бактериальным синтезом аминокислот из пептидов, находящихся в творожном креме, массе и пасте под действием «Лаэля».

Таким образом, биологическая ценность бифидоактивных творожных продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами, повышается. Это подтверждает наше предположение о

том, что полученные бифидоактивные творожные продукты относятся к функциональным пищевым продуктам.

Разработанная технология производства творожных продуктов, обогащенных комплексным пребиотиком «Лаэль», сывороточными белками, витаминно-минеральным премиксом и йодказеином, полностью соответствует современным тенденциям государственной политики России в области здорового питания населения и способствует развитию нового направления в промышленной переработке отечественного молочного сырья.

Список литературы

1. Крючкова В.В. Кисломолочные продукты, обогащенные пребиотическими веществами: технологии, качество и значение: монография / В.В. Крючкова, И.А. Евдокимов, П.В. Скрипин, Т.Ю. Кокина. – ДонГАУ, 2009 г. – С.191.
2. Федеральный закон № 88. Технический регламент на молоко и молочную продукцию.
3. Спиричев, В. Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами [Текст] / Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский // Наука и технология (монография). – Сибирское университетское издательство. – 2005. – 548 с.

УДК 339.13.017

И.М. Глинкина, к.с.-х.н., ст. преподаватель

Г.М. Маслова, ассистент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

В статье дан анализ социальным факторам, влияющим на формирование рынка мучных кондитерских изделий, проведено исследование потребительских предпочтений.

На сегодняшний день торговля является важнейшей отраслью, которая стремительно развивается и прогрессирует. Однако в условиях жесткой конкуренции изучение влияния различных факторов на формирование потребительского спроса требует новых исследований и подходов. Немаловажную роль здесь играют социальные аспекты. Поэтому анализ социальных факторов является чрезвычайно актуальным.

В настоящее время структура питания человека существенно изменилась. Наблюдается нехватка в рационе современного человека таких компонентов, как витамины, минеральные вещества, биологически активные вещества.

Кондитерские изделия – это группа высококалорийных пищевых продуктов, представленная широким ассортиментом товаров. Кондитерские изделия подразделяют на мучные и сахаристые.

Эта категория товара пользуется широким спросом у различных групп населения. Особенно популярны эти продукты у детей.

Мучные кондитерские изделия относятся к продуктам с высокой степенью проникновения – это продукция повседневного спроса. Почти 95 % россиян приобретают выпечку для ежедневного чаепития [8].

Важнейшим аспектом национальной безопасности любой страны является здоровье ее граждан. От состояния здоровья зависит производительность труда работников, их творческий потенциал, а также обороноспособность и мобильность страны, ее конкурентоспособность [3].

Приоритетным фактором, формирующим здоровье людей, является здоровое питание, которое обеспечивает нормальное развитие и жизнедеятельность человека. Поэтому обеспечение продовольственной безопасности – это одно из ведущих направлений государственной политики.

Современная ситуация в экологии среды обитания человека, отсутствие эффективной государственной системы контроля качества продуктов питания и ряд других объективных причин привели к серьезной проблеме ухудшения качества здоровья россиян [6].

К социальным проблемам в области охраны здоровья относится ухудшение качества питания, углубление имущественной дифференциации, прогрессирующее социально и профессионально обусловленных дефектов здоровья населения (это, в частности, возросшая рабочая и психологическая нагрузка, приводящая к стрессам и дезадаптации) [2].

В настоящее время уровень потребления кондитерских изделий в России растет. Объем рынка кондитерских изделий в 2010 г составлял 3,1 млн т, что на 159,3 тыс. т больше по сравнению с 2009 г. В 2011 г. объем рынка превысил 3,2 млн т продукции [4].

В период 2012-2014 гг. наблюдался подъем производства мучных кондитерских изделий длительного хранения (печенья, вафель, пряников имбирных и аналогичных изделий). Так, производство данных видов мучных кондитерских изделий в феврале 2015 г. увеличилось на 5,2% к уровню февраля прошлого года и составило 104 тыс. т.

Мучные кондитерские изделия – это изделия с высоким содержанием сахара, жира и белковых веществ, имеют высокую энергетическую ценность (до 530 ккал).

Чрезмерное потребление этих продуктов нарушает сбалансированность рациона как по пищевым веществам, так и энергетической ценности. Существенным недостатком кондитерских изделий является практически отсутствие в них таких важных биологически активных веществ, как витамины, каротиноиды, макро- и микроэлементы. Отмечается незначительное содержание минеральных веществ [5].

Поэтому в последние годы наблюдается следующая тенденция: потребители готовы платить все больше за качественные, полезные и оригинальные кондитерские изделия.

Популярностью пользуются новые продукты в рамках уже существующих категорий. При этом разработчики стараются предложить не просто вариации уже существующих наименований, а необычные продукты, с необычной рецептурой, технологией приготовления, видом продукта, нестандартными начинками.

Все чаще производители выпускают кондитерские изделия на основе растительных ингредиентов.

Одним из перспективных направлений рынка является «усложнение» продукции за счет компиляции нескольких видов кондитерских изделий: например, печенье с прослойкой зефира или мармелада, торт- мороженое, кексы с маршмеллоу и т.д. [8].

Фактическое потребление мучных кондитерских изделий зависит от множества факторов (рис. 1).

Исследования потребительских предпочтений мучных кондитерских изделий показали, что регулярно потребляют мучные кондитерские изделия 34 % взрослых, 46 % детей, 33 % подростков из 100 опрошенных по каждой возрастной группе (рис. 2).

Преобразование на рынке кондитерских изделий, произошедшие в последнее время, в значительной степени изменили традиционные подходы к этой группе продуктов.

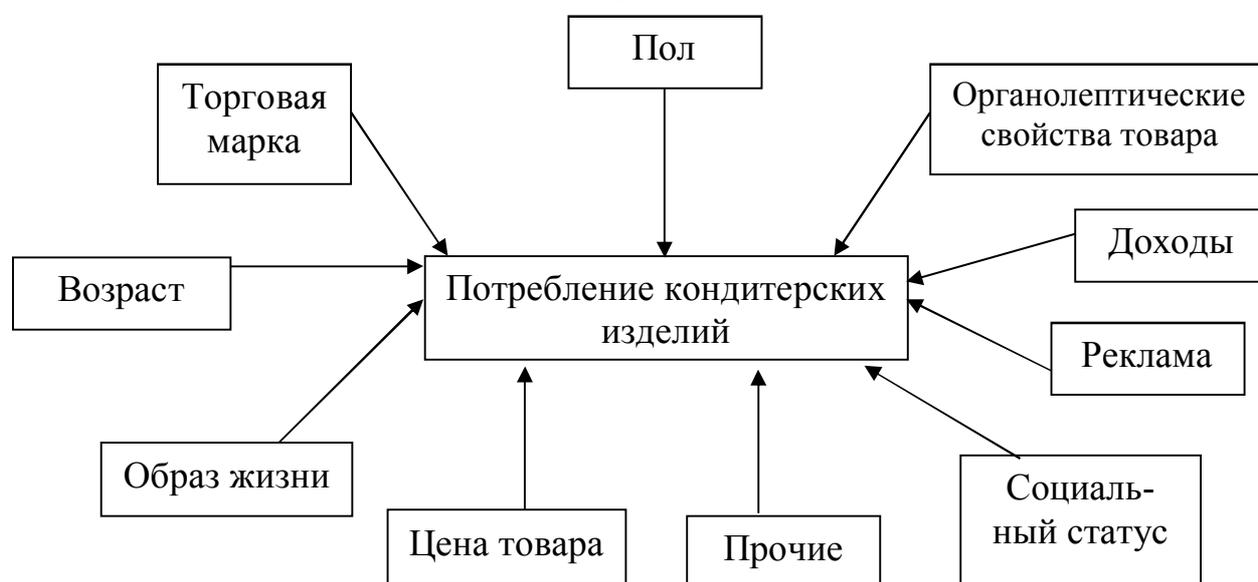


Рис. 1 Факторы, обуславливающие потребление мучных кондитерских изделий

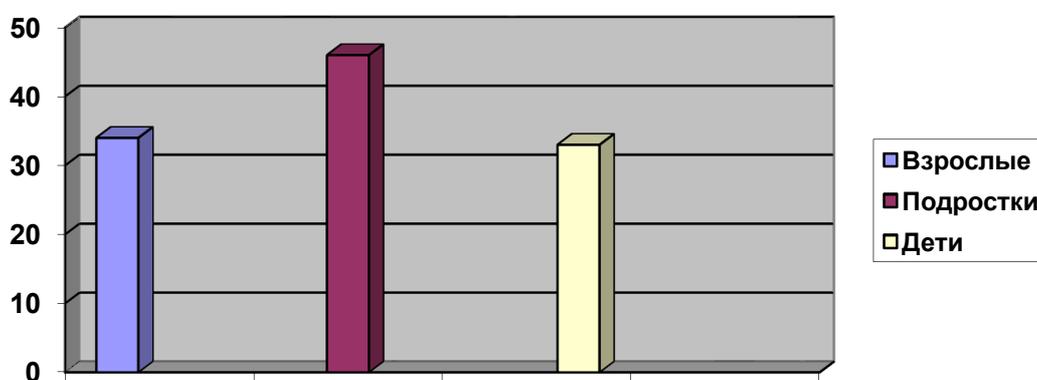


Рис. 2 Частота потребления мучных кондитерских изделий

Кондитерские изделия из высококалорийных десертов постепенно превращаются в важные и востребованные компоненты пищевого рациона всех возрастных групп населения. Они все чаще используются в ассортиментном перечне школьных завтраков. Увеличивается спрос на кондитерские изделия диетического и лечебно-профилактического назначения [1].

Анализ пищевой и энергетической ценности кондитерских изделий свидетельствует о необходимости совершенствования их химического состава при сохранении традиционных потребительских свойств. Оценка применяемого сырья показывает необходимость научно обоснованного выбора рецептурных компонентов, обеспечивающих формирование дополнительных функциональных свойств продуктов и их обогащение витаминами и минеральными веществами [7].

Таким образом, для формирования высоких уровней продаж мучных кондитерских изделий на базе торговых предприятий возникает необходимость разработать мероприятия по повышению спроса на данную категорию товара, что невозможно без анализа социальных аспектов. Грамотное использование данных факторов позволит повысить спрос на мучные кондитерские изделия, как следствие приведет к увеличению рентабельности торговых предприятий.

Список литературы

1. Дорн Г.А. Разработка специализированных кондитерских изделий и их товароведная оценка / Г.А. Дорн, И.Г. Новиков, Ю.Г. Гурьянов // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – № 3. – С. 5-7
2. Карагодин В.П. Биологически активные добавки к пище – товарная группа с неясной перспективой / В.П. Карагодин // Товаровед продовольственных товаров. – 2013. – № 3. – С. 15-20
3. Николаева М.А. Факторы здорового питания / М.А. Николаева, О.Д. Худякова // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – № 1. – С. 42-47
4. Петренко Н.Н. Маркетинговая оценка рынка и покупательских предпочтений мучных кондитерских изделий / Н.Н. Петренко, В.И. Криштафович, Д.Д. Кушнир // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – № 12. – С. 45-51

5. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский // Наука и технология. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

6. Фролова О.А. Оценка риска развития канцерогенных и неканцерогенных эффектов при воздействии химических веществ, загрязняющих пищевые продукты / О.А. Фролова, Н.Х. Амиров // Общественное здоровье и здравоохранение. – 2008. – № 4. – С. 89-92

7. Чугунова О.В., Лейберова Н.В. Оценка безопасности мучных кондитерских изделий из нетрадиционного сырья / О.В. Чугунова, Н.В. Лейберова // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – № 4. – С. 28-32

8. <http://www.marketologi.ru>

УДК: 339.13.017: 664.144/.149 (470.324)

Г.М. Маслова, ассистент

И.М. Глинкина, к.с.-х.н., ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный

университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ВОСТОЧНЫХ СЛАДОСТЕЙ В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ

Были проведены исследования рынка восточных сладостей в городе Воронеж. Проведен опрос потребителей восточных сладостей. Выявлены предпочтения респондентов.

Во все времена Восток славился не только своей интересной историей и богатой культурой, но и удивительно вкусными кондитерскими изделиями. Халва, рахат-лукум, пахлава, шербет... – в наши дни, так же, как и сотни лет назад, от такого разнообразия сладостей даже у искушенных гурманов буквально разбегаются глаза.

По данным Ассоциации предприятий кондитерской промышленности «АСКОНД», в настоящее время производством кондитерских изделий в стране занимается около 1500 предприятий, в том числе более 150 специализированных, крупных и

средних. В отрасли занято более 110 тысяч человек. Суммарная производственная мощность российской кондитерской промышленности – свыше 3,3 миллионов тонн в год.

По степени покупаемости восточные сладости можно разместить в следующем порядке: первое место бесспорно занимает халва, второе – пахлава, третье – рахат-лукум, нуга – четвертое. Все остальные виды восточных сладостей пока мало известны российскому покупателю, поэтому их можно все разместить на пятом месте.

Мучные восточные сладости различаются не только по вкусу и аромату, но и по форме, размерам, отделке поверхности и т.д. К ним относятся курабье, кята, пахлава, шакер-чурек. Сладости могут быть с начинкой и без. Обычно в качестве добавки используются целые или дробленые ядра орехов, сухофрукты, цукаты.

Сахаристые восточные сладости можно условно разделить на две группы. В первую входят все виды халвы и изделия типа мягких конфет: нуга, лукум, шербет. Производство именно этих сладостей считается наиболее сложными и требует наличия не только особых помещений и оборудования, но и высококвалифицированных сотрудников.

Вторую группу формируют кондитерские изделия типа карамели. Наиболее популярные представители – козинаки и грильяж. Этот сегмент в Воронеже недостаточно развит.

Не смотря на большое разнообразие кондитерских изделий, на Воронежском рынке восточных сладостей недостаточно много. Если сахаристые кондитерские изделия в целом занимают 53,7 %, то халва занимает только 2,1 % (табл. 1).

С целью выявления мнения потенциальных потребителей восточных сладостей, мы провели опрос 300 респондентов в городе Воронеж.

Все опрошенные в той или иной степени потребляют восточные сладости. В числе опрошенных было 67 % женщин и 33 % мужчин. Средний уровень дохода респондентов составил от 15000 до 20000 рублей в месяц.

Таблица 1. Удельный вес кондитерских изделий, на рынке города Воронеж по группам

| Вид кондитерских изделий | Удельный вес, % |
|---------------------------------|-----------------|
| Сахаристые кондитерские изделия | 53,7 |
| в том числе: конфеты | 13,4 |
| карамель | 11,8 |
| сахаристые восточные сладости | 2,8 |
| халва | 2,1 |
| Мучные кондитерские изделия | 46,3 |
| в том числе: печенье | 13,3 |
| торты и пирожные | 12,9 |
| мучные восточные сладости | 2,3 |

При ответе на вопрос: «Какой вид восточных сладостей вы предпочитаете?», 36,7 % респондентов выбрали халву, 18,3 % предпочитают козинаки, меньше всего покупают шакер-чурек – 1,6 % (рис.1).

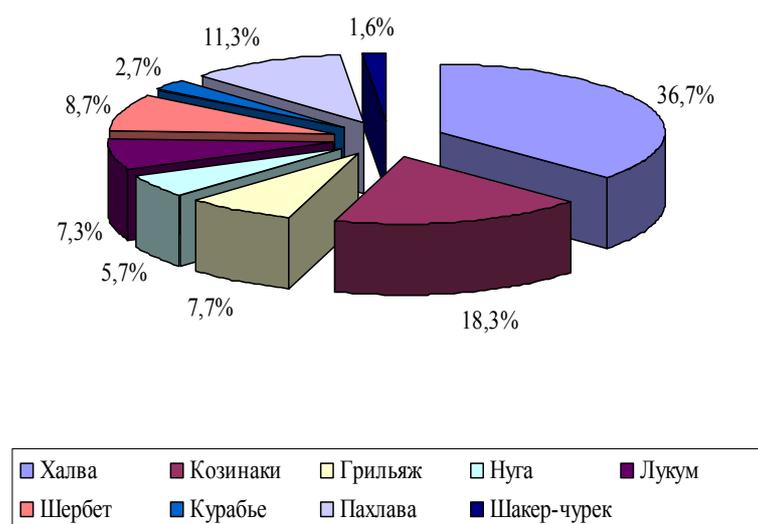


Рис. 1 Мнение респондентов при ответе на вопрос: «Какой вид восточных сладостей вы предпочитаете?», %

При ответе на вопрос: «Как часто вы покупаете восточные сладости?». Большинство респондентов сказали 1 раз в неделю (45,7 %). При ответе на вопрос: «Чем вы руководствуетесь при выборе восточных сладостей?», 36,7 % опрошенных выбрали торговую марку, меньше всего внимания обращают на рекламу – 8,6 % (рис.2).

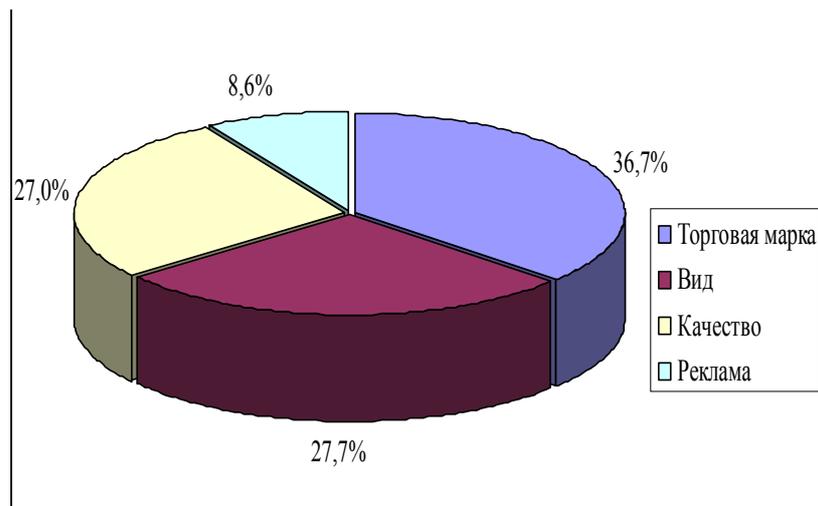


Рис. 2 Мнение респондентов при ответе на вопрос: «Чем вы руководствуетесь при выборе восточных сладостей?», %

При ответе на вопрос: «На что вы обращаете внимание при выборе восточных сладостей?», 35,3 % респондентов выбрали дату изготовления, меньше всего обращают внимания на состав – 15,0 % (рис. 3).

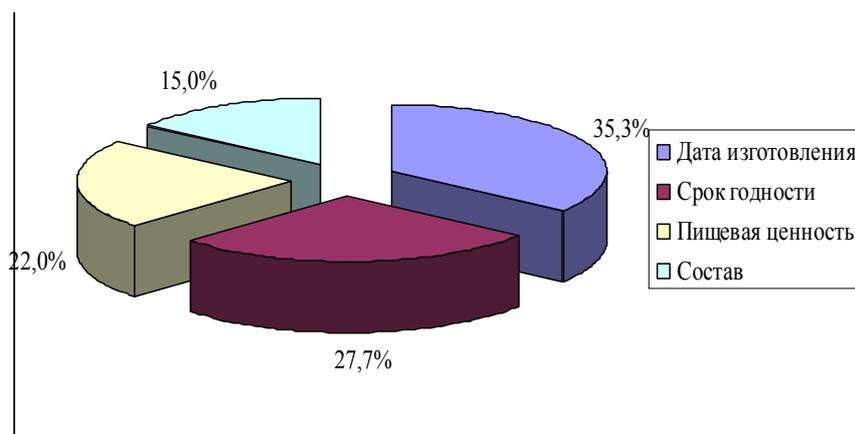


Рис. 3 Мнение респондентов при ответе на вопрос: «На что вы обращаете внимание при выборе восточных сладостей?», %

Среди восточных сладостей пользуется наибольшим спросом халва. Данный продукт занимает почти такую же долю среди кондитерских изделий, что и сахаристые восточные сладости.

При выборе того или иного вида восточных сладостей чаще всего обращают внимание на торговую марку. Отсюда можно предположить, что потребители данного продукта доверяют производителю. Также, обращают внимание на дату изготовления.

В результате исследований мы рекомендуем потребителям более внимательно читать состав продуктов, при выборе различ-

ных видов восточных сладостей, в первую очередь обращать внимание на качество, на состав и срок годности.

Список литературы

1. ГОСТ Р 50228-92 – «Восточные сладости мучные. Общие технические условия»
2. ГОСТ 30058-95 «Восточные сладости типа мягких конфет. Общие технические условия»
3. ГОСТ 6502-94 – «Халва. Общие технические условия»
4. <http://www.marketologi.ru>
5. <http://mossa.ru/markets/confectionery.php>

УДК: 339.13.017: 663.916.29 (470.324)

Г.М. Маслова, ассистент

Я.И. Семиколенова, студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия

КОНЬЮКТУРА РЫНКА ШОКОЛАДА В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ

Были проведены исследования рынка шоколада в городе Воронеж. Выявлены основные производители шоколада. Проанализирован ассортимент шоколада по основным торговым сетям города Воронеж.

Шоколад – это кондитерское изделие, получаемое на основе какао-продуктов и сахара, в составе которого не менее 35 % общего сухого остатка какао-продуктов, в том числе не менее 18 % масла какао и не менее 14 % сухого обезжиренного остатка какао-продуктов.

В зависимости от состава шоколад делят на горький, молочный и белый. Существуют диабетические варианты. Также шоколадные изделия могут иметь ароматические добавки: (кофе, спирт, коньяк, ванилин, перец); пищевые добавки: (изюм, орехи, вафли, цукаты) или начинку.

Шоколад содержит вещества из группы флавоноидов. Похожие компоненты есть в красном вине, винограде, и некоторых других продуктах. Они крайне полезны для сердца и сосудов.

Уровень потребления шоколада в России высок, но в целом еще далек от западноевропейского. Результаты исследований маркетологов для производителей шоколада оказались неутешительными: через несколько лет отечественный рынок шоколада ждет стагнация. Если в 2010 году отечественный рынок увеличился на 13,4 %, (622 тонн), то в прошлом году увеличился всего на 4 % (до 550 тонн). В 2010 г. производство шоколада увеличили крупные западные игроки – Nestle, KraftFoods и «СладКо» (основной акционер – норвежская Orkla).

В настоящее время в России шоколадную продукцию производят около 160 фабрик. Половину рынка контролируют пять крупнейших компаний: Nestle, Mars, KraftFoods, Cadbury и «Объединенные кондитеры», в который входит три кондитерских фабрики в Москве («Бабаевский», «Красный Октябрь», «Рот Фронт»). Проанализируем производителей шоколада в розничной торговле (на примере дискаунтеров, супер- и гипермаркетов) (табл. 1).

Надо отметить, что зарубежные производители шоколада занимают лидирующую позицию в ассортименте исследуемых розничных точках. Заметно, что и количество шоколада в магазинах различных уровней сильно отличается. Наиболее богаты этим продуктом гипермаркеты. Это связано в первую очередь с занимаемой ими площадью. Такие магазины способны закупить намного больше продукции, чем все магазины других уровней, рассмотренных нами.

Для рынка шоколада характерен высокий уровень брендованности и консолидации основных объемов рынка вокруг ключевых брендов. **Главными характеристиками восприятия бренда потребителями являются уникальность, известность и доверие.** Очевидно, что **известность и доверие – прерогатива марок с историей**, работа над которыми велась не один год, а то и не одно десятилетие, – потому-то у нас и популярны до сих пор в большинстве своем бренды, перекочевавшие на современный рынок еще с советских времен. Это бренды компании «Объединенные кондитеры» (шоколад Бабаевский, Люкс, Аленка). И се-

годня продукция этой компании популярна среди потребителей шоколада (табл. 2, рис. 1).

Таблица 1. Доли основных производителей шоколада в розничном объеме, реализуемых на рынке города Воронеж

| Производитель шоколада | Наличие в магазинах | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------|-----|------|-----|--------|------|-------|------|
| | Пятерочка | | Брат | | Магнит | | Линия | |
| | шт. | % | шт. | % | шт. | % | шт. | % |
| Мон'Дэлис (ООО Kraft Foods) | 240 | 51 | 70 | 58 | 60 | 15,6 | 800 | 28,6 |
| Красный октябрь | 45 | 9,6 | 5 | 4,2 | 45 | 11,7 | 550 | 19,6 |
| Концерн «Бабаевский» | 95 | 20 | 15 | 13 | 60 | 15,6 | 350 | 12,5 |
| ООО «Марс» | 15 | 3,2 | 0 | 0 | 20 | 5,2 | 100 | 3,6 |
| Кондитерская фабрика «Победа» | 75 | 16 | 10 | 8,3 | 80 | 20,8 | 450 | 16 |
| Nestle | 0 | 0 | 5 | 4,2 | 15 | 3,8 | 100 | 3,6 |
| компания Alfred Ritter GmbH & Co. KG. | 0 | 0 | 15 | 13 | 0 | 0 | 150 | 5,4 |
| Дирол Кэдбери | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 7,8 | 0 | 0 |
| Lindt (Швейцария) | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 11,7 | 0 | 0 |
| Фабрика «Русский шоколад» | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 7,8 | 0 | 0 |
| фабрика «Коммунарка» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 5,4 |
| фабрика «Спартак» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 3,6 |
| Кондитерское объединение «СладКо» | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 1,7 |
| Итого | 470 | 100 | 120 | 100 | 385 | 100 | 2800 | 100 |

Наибольшую часть рынка занимает шоколад Alpen Gold примерно 23,3 %, на втором месте «Россия щедрая душа» и «Аленка» - 11,65% и 11,3% соответственно, марки Воздушный и Бабаевский занимают 9,25% и 9,4% соответственно.

Таблица 2 – Доли основных видов шоколада по торговым сетям города Воронеж

| Наименование шоколада | Наличие в магазинах | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|------|------|------|--------|------|-------|------|
| | Пятерочка | | Брат | | Магнит | | Линия | |
| | шт. | % | шт. | % | шт. | % | шт. | % |
| Alpen Gold | 135 | 28,7 | 40 | 33,3 | 45 | 11,7 | 550 | 19,6 |
| Milka | 45 | 9,6 | 10 | 8,3 | 0 | 0 | 150 | 5,4 |

| | | | | | | | | |
|----------------------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|
| Алёнка | 45 | 9,6 | 5 | 4,2 | 45 | 11,7 | 550 | 19,6 |
| Вдохновение | 35 | 7,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 250 | 8,9 |
| Dove | 15 | 3,1 | 0 | 0 | 20 | 5,2 | 100 | 3,6 |
| Люкс | 20 | 4,3 | 0 | 0 | 10 | 2,5 | 0 | 0 |
| Бабаевский | 40 | 8,5 | 15 | 12,5 | 50 | 13 | 100 | 3,6 |
| Воздушный | 60 | 12,8 | 20 | 16,7 | 15 | 3,9 | 100 | 3,6 |
| «Россия щедрая душа» | 75 | 16 | 10 | 8,3 | 45 | 11,7 | 300 | 10,6 |
| Nesquik | 0 | 0 | 5 | 4,2 | 15 | 3,9 | 100 | 3,6 |
| Ritter Sport | 0 | 0 | 15 | 12,5 | 0 | 0 | 150 | 5,4 |
| Кремлевские забавы | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 5,2 | 0 | 0 |
| Ласковый шепот | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 7,8 | 0 | 0 |
| Swiss | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 11,7 | 0 | 0 |
| Альтер Голд | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 3,9 | 0 | 0 |
| Felicita | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 7,8 | 0 | 0 |
| Победа | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 5,4 |
| Коммунарка | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 5,4 |
| Спартак | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 3,6 |
| Сладко | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 1,7 |
| Итого | 470 | 100 | 120 | 100 | 385 | 100 | 2800 | 100 |

Бренд имеет существенное значение на рынке шоколада. Больше шансов создать бренд-лидер возможно, через первоначальное становление и продвижение имиджа и преимуществ самого сегмента в восприятии потребителей. И тут возникает вопрос о рекламе. Реклама очень активно используется крупными игроками - как печатная, так и телевизионная. На наш взгляд, активность особенно высока у иностранных компаний, выводящих новые бренды на рынок и поддерживающих старые. По мнению экспертов, брендами-лидерами среди плиточного шоколада являются марки компаний ООО Kraft Foods (Alpen Gold, «Воздушный», Milka), марки концерна «Бабаевский» (Вдохновение, Люкс, Бабаевский).

Шоколад на рынке сейчас на любой вкус и цвет. Важным фактором спроса также является стоимость. С конца 2014 года стало заметно повышение цен на шоколад. Цена на шоколад напрямую зависит от того, сколько стоят ингредиенты (тёртое, какао-масло, сухое молоко, сахар и т.д.) и каков курс иностран-

ных валют по отношению к рублю. Мы проанализировали цены в дискаунтерах, супер- и гипермаркетах города Воронежа (табл. 3).

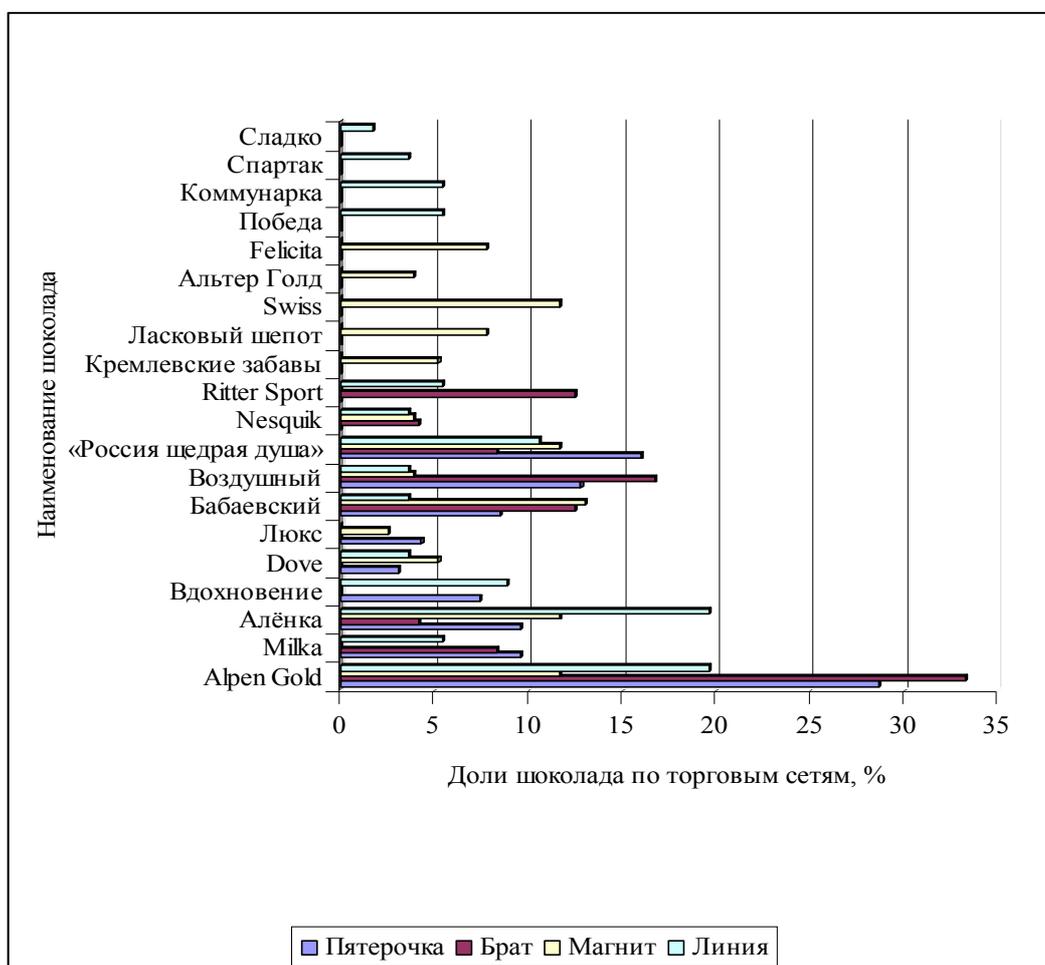


Рис. 1 Доли основных видов шоколада по торговым сетям города Воронеж, %

Таблица 3. Средние цены на основные виды шоколада по торговым сетям города Воронеж

| Наименование шоколада | Средняя цена в магазинах, руб. | | | |
|-----------------------|--------------------------------|------|--------|-------|
| | Пятерочка | Брат | Магнит | Линия |
| Alpen Gold | 57 | 48,5 | 45,5 | 78,5 |
| Milka | 80 | 0 | 0 | 75,5 |
| Алёнка | 70 | 55 | 73,5 | 75 |
| Вдохновение | 90 | 0 | 0 | 91,6 |
| Dove | 90 | 0 | 86 | 98 |
| Люкс | 80 | 0 | 69,9 | 0 |
| Бабаевский | 80 | 80,5 | 79,3 | 81 |
| Воздушный | 65 | 59 | 61 | 66 |

| | | | | |
|--------------------|------|------|------|-------|
| Россия щедрая душа | 49,6 | 58 | 61,8 | 55,3 |
| Nesquik | 0 | 63,5 | 65 | 45 |
| Ritter Sport | 0 | 64,5 | 0 | 85 |
| Кремлевские забавы | 0 | 0 | 45 | 0 |
| Ласковый шепот | 0 | 0 | 54 | 0 |
| Swiss | 0 | 0 | 83 | 0 |
| Альтер Голд | 0 | 0 | 34 | 0 |
| Felicita | 0 | 0 | 52,5 | 0 |
| Победа | 0 | 0 | 0 | 95 |
| Коммунарка | 0 | 0 | 0 | 145,5 |
| Спартак | 0 | 0 | 0 | 65 |
| Сладко | 0 | 0 | 0 | 41,5 |

По данным таблицы 3 наиболее дорогими марками шоколада является «Вдохновение» (бренд кондитерского концерна «Бабаевский»), цена которого варьируется от 90 до 91,6 рублей. Стоит отметить, что в дискаунтере его нет, а в гипермаркете данный шоколад дороже, чем в супермаркете. Не уступает в ценовой политике и шоколад «Dove» стоимость которого варьируется от 86 до 98 рублей. На конкурентный белорусский шоколад «Коммунарка» средняя цена в гипермаркете составляет 145,5 рублей. Самым дешевым шоколадом является Сладко, цена которого в среднем 41,5 рубль. Цены на остальные виды шоколада варьируются в пределах 50-80 рублей за плитку, что на 69,1 % дороже, чем в 2012 году.

Таким образом, проанализировав наличие марок и производителей шоколада и цен в магазинах разных уровней, можно сделать выводы, что шоколадный рынок находится в фазе насыщения. Потребности потребителей в натуральном выражении полностью удовлетворены. Необходимо отметить, что большая доля шоколада производится зарубежными концернами. На 1 месте из них Мон'Дэлис (ООО Kraft Foods). Еще одной особенностью последних лет является слияние различных производств и образование холдингов, что фактически на рынке присутствуют лишь несколько крупных производителей, о чем и свидетельствует наше исследование. Все больше шоколадный рынок занимает концерн «Объединенные кондитеры». Примером служит шоколад

«Аленка», который составляет 11,5% и «Бабаевский» – 9,4 % занимающие вторые и третьи места в розничном сегменте.

Многие компании были вынуждены пересмотреть свою ассортиментную политику в пользу более дешевого товара и эта тенденция ярко выражена в ассортименте гипермаркета Линия (типичным бюджетным представителем является шоколад Сладко), ценовая политика которого всегда остается стабильно невысокой.

Также необходимо расширять ассортимент товара, чтобы в реализации присутствовали все возможные виды товара. Это позволит удовлетворить покупательский спрос.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52821-2007 «Шоколад. Общие технические условия».
2. ГОСТ 31721-2012 «Шоколад. Общие технические условия».
3. Драгилев, А.И. Основы кондитерского производства: Учебник для студентов вузов / А.И. Драгилев, Г.А. Маршалкин.- М.: Колос, 1999. - 448с.
4. Малютенкова С.М. / Товароведение и экспертиза кондитерских товаров. – СПб.: Питер, 2004. – 480 с.
5. Минифай, Б.У. Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия : [справочник] : перевод с английского 3-го издания / Б.У. Минифай ; под общ. науч. ред. Т.В. Савенковой.- Санкт-Петербург : Профессия, 200 .- 807 с.
6. Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции: [журнал] / учредитель: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».- Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015
7. Шоколад для россиянина // Кондитерское производство. - 2013.- № 4 .- С. 14

УДК 664

С.Ю. Чурикова, к.с.-х.н., доцент

В.И. Манжесов, д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия

АНАЛИЗ РАБОТЫ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦЧР НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведен анализ работы крупных пищевых предприятий Воронежской области за последний период. Выявлены недостатки работы и предложены решения по улучшению качества работы предприятий по переработке продукции растениеводства и животноводства

Воронежская область – самая крупная и наиболее развитая в Центрально-Черноземном регионе России. Область составляет 1/3 по площади и 1/3 по численности населения Центрального Черноземья России.

Ее экономика представляет собой сложный народнохозяйственный комплекс, и сельское хозяйство – традиционно одна из его основ. Однако мало произвести сельскохозяйственную продукцию, ее необходимо без потерь сохранить и переработать. Поэтому отрасль переработки сельскохозяйственного сырья является одной из важнейшей. Пищевая промышленность области представлена предприятиями десятка различных отраслей общероссийского значения: мясной, сахарной, мукомольно-крупяной, молочной и маслосырдельной, маслобойно-жировой, ликероводочной.

На территории области работают 120 предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности и более 150 мелких цехов, в том числе: 11 мясокомбинатов, 17 молочных заводов, 9 сахарных заводов, 14 заводов по производству растительного масла и десятки мелких маслоцехов, 16 хлебозаводов и более 100 мелких пекарен, 3 консервных завода, 2 пивоваренных завода и несколько пивоварен, два кондитерских предприятия, макаронная

фабрика, дрожжевой завод, завод фруктовых вод, 41 предприятие мукомольно-крупяной, комбикормовой промышленности и хлебоприемной деятельности. Мощности предприятий позволяют переработать в год 3,5 млн. т. сахарной свеклы и 1,2 млн. т. семян подсолнечника, произвести 180 тыс. т. хлебобулочных изделий, 385 тыс. т. муки, 142 тыс. т. круп, свыше 120 тыс. т. мяса, 45 тыс. т. колбасных изделий, около 200 тыс. т. цельномолочной продукции, 29 тыс. т. масла животного.

Анализ работы пищевой и перерабатывающей промышленности области свидетельствует о положительной динамике развития отрасли. В 2013-2014 годах подавляющее большинство предприятий работали устойчиво, продолжался процесс наращивания объемов производства основных продовольственных товаров. Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности области продолжают курс, направленный на модернизацию, реконструкцию производства и наращивание мощностей.

Более 90 % пищевой продукции производится на предприятиях кооперативной, частной и смешанной форм собственности.

Крупнейшие современные мясоперерабатывающие предприятия находятся в областном центре, а также в городах – Борисоглебск, Калач, Лиски, Россошь и Нововоронеж.

Воронежская область является ведущей по выращиванию сахарной свеклы и производству сахара. Действующие сахарные заводы расположены в п.г.т. Анна (с. Садовое), п.г.т. Ольховатка, г. Лиски, г. Калач, г. Эртиль, п. Перелешино, с. Хохол, с. Грибановка.

Одно из самых старых производств – мукомольно-крупяная промышленность. Крупнейшие комбинаты расположены в Воронеже, Борисоглебске, Боброве, Калаче, Россоши, во всех областных райцентрах.

Молокоперерабатывающие предприятия размещены практически во всех районах области. Крупнейший из них – ОАО «МК Воронежский», его продукция выпускается под брендом «Вкуснотеево», он известен и популярен во всех регионах России.

Современные технологии переработки и упаковки молочных продуктов внедрены на Лискинском и Россошанском молочных заводах, Нижнекисляйском заводе молочных консервов,

Нижнедевицком и Подгоренском маслодельном заводе, Калачевском, Острогожском, Павловском и Аннинском маслодельно-сыродельных заводах, Богучарском и Тойденском сыроваренных заводах. Самый крупное предприятие из них – Воронежский завод плавленых сырков ЗАО «Янтарь».

Масложировая промышленность представлена крупнейшим Евдаковским масложиркомбинатом, производящим самый популярный майонез в России, Лискинским и Аннинским маслоэкстракционными заводами. Маслобойные заводы расположены в Новохоперске, Боброве, Калаче и Эртиле. Практически во всех райцентрах построены десятки мини-маслобоен.

Крупнейшие спиртозаводы, использующие пшеницу в производстве спирта «экстра» и «люкс», находятся в пгт. Анна, Бутурлиновке и Новохоперском районе. Пивзавод «Воронежский» стал филиалом АО «Балтика».

Флодоовощная промышленность работает в основном на местном сырье. Овощные консервные заводы Давыдовский, Бобровский, Острогожский производят овощные консервы, сухие «пакетированные» супы и соки.

Пользуются известностью изделия частных предприятий «Борть» (Семилукский район), «Хэлла», «Татьяна» (Воронеж).

Важнейшим фактором успешного функционирования пищевой отрасли является масштабное внедрение достижений научно-технического прогресса на предприятия. Свыше 90 % прироста производительности труда, более половины экономии затрат и 60 % получаемой дополнительной прибыли достигается за счет использования в народном хозяйстве достижений научно-технического прогресса. Отставание отечественной пищевой промышленности и её неконкурентоспособность как по ценам, так и по качеству прежде всего обусловлены отставанием в технологии. Поэтому для дальнейшего динамичного конкурентоспособного развития перерабатывающих отраслей АПК в первую очередь надо преодолеть технологическую отсталость. Крайне необходимы новые современные технологии и их масштабное использование на предприятиях отрасли в специфических условиях их деятельности.

В соответствии с Программой социально-экономического развития Воронежской области, составленной на 2016-2020 годы,

регион по показателям планирует войти в список тридцати лучших регионов страны. Для реализации поставленных задач необходимо разработать точную систему программных мероприятий в сфере пищевой промышленности, направленную на преобразование всех циклов инновационного процесса, в том числе развертывание и поддержание в них кластерных инициатив. Данная программа должна быть согласована с промышленной и инвестиционной политикой, она должна задействовать как можно большее количество предприятий региона. При этом следует учитывать индивидуальный характер деятельности каждого конкретного предприятия, поскольку степень выполнения инновационных стратегий может быть различной.

Усиление конкуренции, как на внутренних, так и на внешних рынках позволит предприятиям Воронежской области прочно занять позиции на общероссийском рынке продовольствия. Исходя из этого, возникает необходимость мониторинга состояния, эффективности и адаптации существующих предприятий к постоянно меняющимся экономическим условиям. Для целей экспансии компаниям необходимы рычаги стимулирования и координации деятельности, ориентация на фундаментальные теоретические и научно-практические исследования, ключевым проявлением которых становится инновационная деятельность.

Внедрение эффективных инновационных технологий в пищевую промышленность Воронежской области обеспечит благоприятное развитие региона, целесообразное использование ресурсов, укрепит конкурентоспособности предприятий. Следует уделить особое внимание разработке системы информационного обеспечения инновационной деятельности, которая позволит создать «информационный мост» между субъектами инновационной деятельности и потенциальными инвесторами, и потребителями инновационной продукции. Экономическая обоснованность новых технологий проявится в повышении прибыльности, расширении масштабов производства, минимизации текущих затрат, быстром поиске инвесторов и создании совместных предприятий по финансированию и внедрению инновационных проектов.

***Работа выполнена при поддержке РГНФ
по проекту 15-02-00148а***

В.С. Васильева, аспирант

А.В. Голубцов, к.вет.н., доцент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Молочное скотоводство занимает одно из ведущих мест по обеспечению населения нашей страны полноценными продуктами питания. Однако решение проблемы удовлетворения растущих потребностей населения и сохранения конкурентоспособности отрасли в связи с вступлением в ВТО возможно только путем интенсивного ведения производства. Получение молока-сырья в достаточном количестве при высоком его качестве продолжает оставаться первостепенной проблемой для переработчиков молока в нашей стране.

Существующая промышленная технология получения молока в силу различных причин: высокой концентрации поголовья, отсутствия у животных круглогодичного активного периода, преобладания концентрированных и консервированных кормов, наличия стрессовых ситуаций, связанных с выполнением технологических операций и ветеринарных манипуляций, приводит к возрастанию нагрузки, как в общем на весь организм животного, так и в частности и на молочную железу [1]. Эти негативные влияния в свою очередь приводят к более напряжённой работе механизмов естественной резистентности организма, и может стать причиной сбоя в системе локального иммунитета. Появление иммунной недостаточности чревато возникновением различных патологических процессов.

Экспериментальными исследованиями, проведенными Патриком Горденом в Национальном Центре по болезням животных при Министерстве сельского хозяйства США, установлено подавление иммунной системы коров в период отёла. По мнению автора, это связано с отрицательным энергетическим балансом и

белковым обменом, который отмечается у животных перед отелом и в течение 45-75 дней после него. Так же в период стельности у коров отмечается повышение уровня кортизола, который обладает иммуносупрессивными свойствами. Понижение уровня кальция в крови в период отёла и после него нарушает процессы внутриклеточной коммуникации иммунных клеток и активации мононуклеарных клеток периферийного кровотока. Все выше перечисленные физиологические изменения, происходящие в организме коров перед отелом и после него, оказывают негативное влияние на функции иммунитета и являются потенцирующими факторами развития воспалительных процессов.

Профилактические мероприятия призваны не допустить запуск патогенетических механизмов и снижения естественной резистентности коров. Однако основная масса мероприятий по профилактике заболеваний сводятся к применению химиотерапевтических препаратов антибактериального или иммуностимулирующего действия. Все они, в той или иной степени являясь токсичными и вредными для человека, выделяются с молоком. После температурной обработки продуктов животноводства для употребления в пищу, антибиотики, содержащиеся в них, приобретают свойства сильнейших аллергенов [2]. Кроме того, применяемые препараты и их метаболиты, выделяясь в последующем с молочным секретом и попадая в организм новорожденного теленка, оказывают ятрогенное воздействие [3].

Поэтому сегодня крайне необходима разработка и внедрение новых, высокоэффективных, дешевых, технологичных и экологически чистых методов воздействия на организм животного, предотвращающих его заболевание. Выявленная проблема позволила сформулировать следующие цели и задачи наших исследований.

Цели и задачи. Основной целью работы было изучение влияния низкоинтенсивного лазерного излучения красного спектра (630 нм) при облучении молочной железы на показатели естественной резистентности коров, а также на общие и биохимические показатели их крови и показатели системы антиоксидантной защиты организма.

Материалы и методы исследований. Научные исследования по решению поставленных задач выполнены в соответствии с

планом научно-исследовательской работы кафедры акушерства и физиологии Воронежского государственного университета имени императора Петра I по теме 3 «Разработка и внедрение научно – обоснованных, экологически безопасных методов диагностики, лечения и профилактики массовых болезней животных в условиях ЦЧЗ».

Экспериментальная и лабораторная часть работы выполнена в 2012 году на кафедре акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных, в лаборатории массовых анализов ВГАУ, Всероссийском НИВИ патологии, фармакологии и терапии. Научно – производственный опыт проведён в мае 2012 года в СПХ Агрофирма "Грачевское" Усманского района Липецкой области на коровах красно-пестрой породы.

В эксперименте были задействованы глубоко стельные клинически здоровые коровы, разбитые по принципу парных аналогов на три группы: 1 – опытная (n = 10), 2 - опытная (n = 10) и 3 – контрольная (n = 10), с учетом возраста, даты осеменения, живой массы. Технология содержания и кормления подопытных животных была идентична и соответствовала нормам, принятым в хозяйствах.

Облучение проводили с помощью лазерного терапевтического аппарата с подключенной к нему лазерной излучающей головкой, генерирующей излучение красного спектра.

Коровам 1 опытной группы процедуру при постоянном режиме работы лазерного излучателя в течение 5 минут один раз в день с интервалом через день, пятикратно.

Коровам 2 опытной группы процедуру проводили при импульсном режиме работы лазерного излучателя в течение 5 минут один раз в день с интервалом через день, пятикратно.

Коровы 3 группы служили контролем. На них не оказывали никакого воздействия.

В период эксперимента, осуществлялся клинический контроль физиологических показателей жизнедеятельности и состояния здоровья коров.

Общий, биохимический и иммунологический анализ крови проводили до проведения опыта, а также через день последнего облучения. Исследование показателей крови осуществляли с помощью анализатора гематологического автоматического Quintus

(Швеция), анализатора биохимического автоматического Ascent 300 (Польша), анализатора иммунологического автоматического Chogus (Италия). Бактерицидная активность (по О.В. Смирнову, Т.А. Кузьминой); Комплементарная активность (по Г.Ф. Вагнеру); Лизоцимная активность (по О.В. Бухарину, Н.В. Васильеву); Поглотельную активность нейтрофилов методом исследования фагоцитоза неокрашенных латексных шариков с размером частиц 1,5 мкм с последующим выведением фагоцитарной активности; метаболическая активность нейтрофилов методом спонтанного НСТ-теста (восстановления нитросинего тетразолия) (Гордиенко Г.И. и др. 2003); Антиоксидантная активность плазмы, каталаза, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза, малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты (А.В. Архипов, 2004).

Статистическую обработку результатов исследований проводили с помощью электронных таблиц Microsoft Excel на персональном компьютере с использованием критерия Стьюдента.

Результаты собственных исследований и их анализ. У животных первой, второй и третьей группы не выявлено достоверных отличий при оценке полученных фоновых общих и биохимических показателей крови. У животных третьей (контрольной) группы не наблюдалось достоверных изменений общих и биохимических показателей крови к окончанию опыта по сравнению с фоновыми. Более выраженные изменения общих и биохимических показателей крови наблюдались у животных первой группы и второй группы по сравнению с исходными показателями.

Эритроциты содержат фотохромные вещества, способные ассимилировать энергию фотонов лазерного излучения. При ее восприятии возрастает активность их клеточных ферментов, о чем свидетельствует изменении активности каталазы (таб. 6). Повышается эластичность клеточных мембран эритроцитов и соответственно снижается их агрегационная способность. Это находит свое отражение в снижении скорости оседания эритроцитов происходящем даже на фоне повышения их общего количества (таб. 1). Соответственно улучшаются реологические свойства крови и обеспечение клеток тканей кислородом. Коррекция уровня гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов и их групп происходит в пределах физиологических границ (таб. 1), харак-

терных для данного вида животных. Изменение количественного состава клеток крови, по нашему мнению, связано со стимуляцией их выхода из органов кроветворения.

Таблица 1. Показатели общего анализа крови

| Показатель | СИ | Группа 1 | | Группа 2 | |
|------------|---------------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | | до начала опыта | после опыта | до начала опыта | после опыта |
| СОЭ | мм/ч | 1,46±0,01 | 1,15±0,01 | 1,47±0,02 | 1,16±0,03 |
| Гемоглобин | г/л | 98,27±1,49 | 120,11±0,36 | 97,98±1,37 | 105,30±1,40 |
| Эритроциты | 10 ¹² /л | 5,20±0,04 | 6,15±0,05 | 5,50±0,11 | 5,84±0,1 |
| Лейкоциты | 10 ⁹ /л | 6,34±0,04 | 7,58±0,05 | 6,64±0,09 | 7,24±0,06 |
| Ю | % | 0,0±0,0 | 0,0±0,0 | 0,0±0,0 | 0,0±0,0 |
| П | % | 3,8±0,25 | 3,5±0,17 | 3,8±0,25 | 3,4±0,16 |
| С | % | 28,9±0,82 | 33,8±0,61 | 27,9±1,04 | 32,1±0,53 |
| Э | % | 8,9±0,46 | 5,3±0,15 | 9,0±0,26 | 4,8±0,25 |
| Б | % | 0,5±0,17 | 0,5±0,17 | 0,3±0,15 | 0,3±0,15 |
| Л | % | 49,7±1,0 | 52,1±0,57 | 50,8±1,25 | 53,9±0,90 |
| Мон | % | 8,2±0,29 | 4,8±0,25 | 8,2±0,33 | 5,4±0,27 |

Оценивая изменение лейкоцитарной формулы крови животных можно отметить, что снижение процентного содержания эозинофилов (табл. 1) до границ физиологической нормы связано с уменьшением общего содержания токсических продуктов обмена (табл. 2, 5). Нормализация процентного содержания моноцитов (табл. 1) указывает на восстановление миграционной активности этих клеток и перемещение их в ткани. Это явление приводит к уменьшению циркулирующего пула моноцитов и увеличению маргинального пула тканевых макрофагов.

Снижение уровня молочной кислоты и увеличение уровня глюкозы (табл. 2), по нашему мнению, напрямую связано с улучшением снабжения клеток тканей кислородом. В результате повышается процент процессов, сопровождающихся аэробным окислением глюкозы и уменьшается ее анаэробное окисление, которое является менее эффективным (расходуется больше глюкозы, и образуется больше молочной кислоты). В результате окислительные процессы идут до образования конечных продуктов, а не останавливаются на молочной кислоте. Изменение мета-

большинством активности и обменных процессов в организме приводит преобладанию процессов анаболизма над процессами катаболизма, что отражается в снижении концентрации мочевины и повышении концентрации общего белка (таб. 3)

Таблица 2. Биохимические показатели крови

| Показатель | СИ | Группа 1 | | Группа 2 | |
|------------------|--------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | | до начала опыта | после опыта | до начала опыта | после опыта |
| Мочевина | мм/л | 0,61±0,02 | 0,35±0,01 | 0,67±0,01 | 0,55± 0,02 |
| АсАт | мм/л·ч | 0,79±0,04 | 0,80±0,04 | 0,76±0,03 | 0,80± 0,06 |
| АлАт | мм/л·ч | 1,51±0,02 | 1,52±0,02 | 1,48±0,02 | 1,40± 0,04 |
| Глюкоза | мм/л | 1,71±0,04 | 2,04±0,05 | 1,66±0,04 | 1,71± 0,05 |
| Молочная кислота | мм/л | 1,71±0,01 | 1,33±0,03 | 1,63±0,02 | 1,42± 0,02 |

Достоверных изменений активности ферментов АсАт и АлАт в ходе эксперимента не установлено.

Таблица 3. Биохимические показатели крови

| Показатель | СИ | Группа 1 | | Группа 2 | |
|-------------|-----|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | | до начала опыта | после опыта | до начала опыта | после опыта |
| Общий белок | г/л | 70,1±0,38 | 76,14±0,35 | 69,6±0,49 | 74,3±0,50 |
| альбумины | % | 48,8±0,5 | 50,9±0,4 | 47,5±0,4 | 48,2±0,3 |
| α-глобулины | % | 24,4±0,5 | 17,8±0,6 | 25,9±0,7 | 18,9±0,6 |
| β-глобулины | % | 19,8±0,8 | 11,1±0,4 | 20,2±0,3 | 15,7±0,3 |
| γ-глобулины | % | 6,9±0,4 | 20,2±0,5 | 6,4±0,3 | 17,2±0,3 |

Высокое исходное содержание α- и β-глобулинов в крови коров при низком содержании γ-глобулинов указывает на токсические процессы связанные с течением беременности у животных, которые находят свое отражение в угнетении иммунных процессов и синтетической активности лейкоцитов (табл. 4). После воздействия лазерным излучением отмечалось перераспределение белковых фракций крови за счет увеличения количества γ-глобулинов были более выражены у животных первой группы, по сравнению со второй. Эти изменения указывают на выраженную стимуляцию синтетической активности лейкоцитов даже, несмотря на то, что на момент последнего исследования этот показатель не достигал нижних границ физиологической нормы. По-

вышение фагоцитарной активности лейкоцитов свидетельствует об увеличении общего количества активных лейкоцитов способных к фагоцитированию инородные объекты, но и к повышению двигательной активности лейкоцитов.

Таблица 4. Показатели системы неспецифической резистентности организма

| Показатель | СИ | Группа 1 | | Группа 2 | |
|------------|------------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | | до начала опыта | после опыта | до начала опыта | после опыта |
| ЛАСК | % | 53,82±0,46 | 58,37±0,35 | 52,90±0,59 | 53,93± 0,54 |
| КАСК | % | 22,46±0,22 | 31,81±1,05 | 23,06±0,31 | 26,53± 0,61 |
| БАСК | % | 47,72±0,13 | 50,03±0,13 | 48,83±0,48 | 49,40± 0,37 |
| ФАЛ | % | 63,02±0,41 | 67,43±1,31 | 62,08±1,30 | 63,30± 1,01 |
| НСТ-тест | нмоль восст. НСТ | 101,18±0,97 | 113,15±0,68 | 102,26±1,10 | 105,1± 1,55 |

Увеличение бактерицидной, лизоцимной и комплементарной активности сыворотки крови связано со стимуляцией течения синтетических процессов в лейкоцитах крови под влиянием лазерного излучения. Установлено, что воздействие лазерного излучения оказывает положительное влияние на кислородозависимую микробицидную активность нейтрофилов, о чем свидетельствует усиление восстановления поглощенного растворимого красителя нитросинего тетразолия в нерастворимый диформаза. Увеличения показателя НСТ-теста свидетельствует об усилении функциональной активности фагоцитов, связанной с разрушением фагоцитированного объекта.

Выраженное стимулирующее влияние на активность ферментативного звена антиоксидантной системы организма (табл. 5) связано с наличием в составе ферментов ионов металлов, способных поглощать фотоны и аккумулировать энергию. Это способствует более быстрой реактивации ферментов антиоксидантной системы организма.

Таблица 5. Показатели системы антиоксидантной защиты и перекисного окисления липидов

| Показатель | СИ | Группа 1 | | Группа 2 | |
|------------|---|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | | до начала опыта | после опыта | до начала опыта | после опыта |
| АОА плазмы | $\text{л} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot 10^{-3}$ | 1,42±0,03 | 1,90±0,01 | 1,40±0,03 | 1,59± 0,03 |
| Каталаза | $\text{H}_2\text{O}_2/\text{л} \cdot \text{мин}$ | 25,07±0,16 | 30,74±0,15 | 25,23±0,16 | 27,79± 0,38 |
| СОД | УЕ/мгНб | 0,79±0,03 | 1,05±0,06 | 0,80±0,02 | 0,84± 0,03 |
| ГПО | $\text{Мкмоль G-SH}/\text{л} \cdot \text{мин} \cdot 10^3$ | 11,05±0,17 | 14,02±0,3 | 10,93±0,19 | 11,70± 0,29 |
| ГР | $\text{мкмоль окисл. glut.}/\text{л} \cdot \text{мин}$ | 313,0±1,16 | 326,8±1,66 | 316,4±1,66 | 319,5± 2,07 |
| МДА | мМ/л | 0,76±0,02 | 0,44±0,02 | 0,72±0,03 | 0,67± 0,04 |
| ДК | ед.опт.пл./мг | 0,91±0,02 | 0,59±0,01 | 0,89±0,02 | 0,73± 0,03 |

Исходя из данных приведенных выше в таблицах видно, что чрезкожное низкоинтенсивное лазерное облучение тканей молочной железы глубокостельных коров, оказывало выраженное влияние на организм животных и проявлялось положительной динамикой изменений общих и биохимических показателей их крови.

Выводы. Основываясь на выше изложенном материале собственных исследований можно заключить, что низкоинтенсивное лазерное облучение молочной железы позволяет:

- повысить неспецифическую резистентность организма, что подтверждается повышением КАСК, ЛАСК, БАСК, ФАЛ, НСТ-тест;

- нормализовать обменные процессы в организме, что подтверждается снижением мочевины и молочной кислоты, повышением общего белка и глюкозы;

- повысить эффективность системы антиоксидантной защиты организма, что подтверждается повышением АОО плазмы крови, СОД, ГПО, ГР, каталазы и снижением МДА, ДК.

Список литературы

1. Карташова В.М. Маститы у коров / В.М.Карташова, А.И. Ивашура. - М.: Агропромиздат., 1988. - 255с.
2. Васильев В.Г. Терапия коров, больных маститом // Ветеринария. - 1998.-№ 1.-С. 38-40.; Головки А.Н., Вечтамов В.Я., Гужвинская С.А., Макеев В.Ф. Этиопатогенез и терапия мастита у коров // Ветеринария. - 2001. - № 11. - С. 37-39.
3. Гарийон Ж. Л. Квантовая медицина в России и в мире - вчера, сегодня и завтра // Сб. тр. VII Всероссийской науч.- практ. конф. по квантовой терапии. - М.: ЗАО «Милта - ПКПГИТ», 2001.

УДК 636.22/28.082.26

Е.Ю. Бородина, студент

Г.В. Овсянникова, к.с.-х.н., доцент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СЕЛЕКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА

Статья посвящена изучению современной селекции КРС в условиях Воронежской области, а также изучению ее влияния на качество молока из отечественного сырья.

Воронежский регион является одним из крупнейших производителей молока в Российской Федерации. По итогам 2014 года валовое производство в сельскохозяйственных предприятиях выросло до 441205 тонн (109 % к уровню 2013 г.). Развитие производства молока-сырья и его переработка в настоящее время идут по пути интеграции производства и инновационных проектов,

обеспечивающих эффективное функционирование «от фермы до готового молочного продукта». Одной из таких моделей развития является создание цепочек кластерного типа. Создание молочного кластера, стратегия и программа развития которого разработаны в 2014 году, планирует в ходе реализации проекта увеличить загрузку перерабатывающих мощностей с 56 % до 85-90 %. В частности, холдингом «Молвест» осуществлены проекты по строительству мегакомплексов на 2000 и 5000 голов, завозу животных монбельярдской и джерсейской пород, и таким образом заложены основы по созданию собственной сырьевой базы, которая сможет обеспечить производство качественным сырьем.

Эффективность отрасли молочного скотоводства и производства молока во многом определяется породой животных. В каждой природно-экономической зоне России сложился породный состав животных, технологии кормления и содержания, обуславливающие качество производимого молочного сырья. И эти особенности необходимо учитывать в технологических процессах переработки молока [1]. В этой связи, изучение генетических факторов, оказывающих влияние на состав и технологические свойства молока является необходимым.

Цель и задачи. Целью данных исследований является поэтапное изучение влияния генетических факторов на молочную продуктивность, состав и технологические свойства молока. Одним из этапов исследований является проведение сравнительного анализа уровня полиморфизма гена каппа-казеина и его аллельного разнообразия у быков производителей, используемых в Воронежской области, и определение его влияния на качество и технологическую пригодность молока-сырья.

Материал и методы исследований. Информационной базой служили данные племенного учета животных, сводные данные бонитировки, материалы геномной оценки быков-производителей, используемых в Воронежской области, результаты собственных исследований. Основные методы исследований: сравнительный, статистический и зоотехнический анализы.

Частоту отдельных аллелей определяли по формуле:

$$P_A = (2n_{AA} + n_{AB}) / 2N \quad Q_B = (2n_{BB} + n_{AB}) / 2N$$

где P_A – частота аллеля А, Q_B – частота аллеля В, n_{AA} , n_{AB} , n_{BB} – количество животных с определенным генотипом, голов, N – общее число животных, голов.

Результаты исследований. Анализ продуктивных качеств популяции показал, что наиболее высокую молочную продуктивность в условиях Воронежской области имеют коровы голштинской породы. От них получено молока, соответственно, на 65,6 %, 42,6 %, 34,6 % и 51,5 % больше по сравнению с симментальскими, красно-пестрыми, монбельярдскими и черно-пестрыми сверстницами. Производство молока в расчете на 100 кг живой массы, а также выход молочного жира, белка у них также самый высокий (табл. 1). Животные красно-пестрой, симментальской и монбельярдской пород имеют более низкую продуктивность, но следует отметить содержание у них в молоке высоких массовых долей питательных веществ. В настоящее время завезены телки монбельярдской и джерсейской пород, которые находятся сейчас в стадии адаптации, и по молочной продуктивности будут оцениваться впервые. Общеизвестно, что молоко, полученное от коров данных генотипов, обладает выдающимся химическим составом и хорошими сыродельческими свойствами.

В 2014 году по первой законченной лактации оценено только 33 коровы монбельярдской породы, которые достаточно высоко проявили свой генетический потенциал.

Таблица 1. Показатели молочной продуктивности коров разных пород (данные бонитировки 2014 г.)

| Порода | Удой, кг | МДЖ, % | МДБ, % | Кол-во молочного жира, кг | Кол-во молочного белка, кг |
|--------------------|----------|--------|--------|---------------------------|----------------------------|
| Красно-пестрая | 5674 | 3,79 | 3,18 | 215,0 | 180,4 |
| Симментальская | 4884 | 3,76 | 3,26 | 183,6 | 159,2 |
| Черно-пестрая | 5338 | 3,79 | 3,15 | 202,3 | 168,4 |
| Голштинская ч/п | 8090 | 3,74 | 3,17 | 302,5 | 256,5 |
| Монбельярдская | 6007 | 4,10 | 3,40 | 246,3 | 204,2 |

Содержание массовых долей жира и белка в первую очередь определяют технологические свойства молока.

Таблица 2. Характеристика коров разных пород популяции области по содержанию массовых долей белка и жира в молоке в 2014 году

| Лактация | Всего коров оценено | В том числе количество коров в % | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | | Менее 2,60 | 2,60-2,69 | 2,70-2,79 | 2,80-2,89 | 2,90-2,99 | 3,00-3,09 | 3,10-3,19 | 3,20-3,29 | 3,30-3,39 | 3,40-3,49 | 3,50 и более |
| А | Б | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Распределение по массовой доле белка, % | | | | | | | | | | | | |
| Красно-пестрая | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 7799 | 2 | 1 | 56 | 88 | 107 | 962 | 2547 | 3620 | 351 | 42 | 23 |
| Все поголовье | 23117 | 3 | 1 | 3 | 101 | 368 | 3108 | 8100 | 10069 | 1117 | 180 | 67 |
| Симментальская | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 1259 | | | | 11 | 54 | 147 | 129 | 407 | 87 | 421 | 3 |
| Все поголовье | 4876 | | 33 | 197 | 332 | 731 | 872 | 1532 | 756 | 4 | 23 | |
| Черно-пестрая | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 411 | | | | | | 19 | 179 | 203 | 9 | | 1 |
| Все поголовье | 1320 | | | | | 9 | 130 | 509 | 623 | 48 | | 1 |
| Голштинская | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 4714 | | | | 12 | 119 | 1472 | 592 | 1783 | 690 | 37 | 9 |
| Все поголовье | 7927 | 12 | 119 | 150 | 8 | 812 | 351 | 5 | 188 | 1 | 67 | 13 |
| Монбельярдская | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | | | | | | | | | | 16 | 17 | |
| По всем породам молочного направления | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 14216 | 2 | 1 | 56 | 111 | 280 | 2600 | 3447 | 6013 | 1153 | 517 | 36 |
| Все поголовье | 37273 | 3 | 1 | 36 | 310 | 828 | 5477 | 10293 | 15739 | 3818 | 687 | 81 |
| Распределение по массовой доле жира, % | | | | | | | | | | | | |
| | | Менее 3,20 | 3,20-3,39 | 3,40-3,59 | 3,60-3,79 | 3,80-3,99 | 4,00-4,19 | 4,20-4,39 | 4,40-4,59 | 4,60-4,79 | 4,80-4,99 | 5,00 и более |

| Красно-пестрая | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|----|-----|------|-------|-------|------|-----|-----|-----|----|----|
| 1 лактация | 8770 | 3 | 146 | 730 | 3539 | 3655 | 499 | 144 | 31 | 13 | 4 | 6 |
| | 28243 | 11 | 511 | 2786 | 11318 | 10851 | 1813 | 742 | 123 | 42 | 19 | 27 |
| Симментальская | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 1494 | 1 | 63 | 219 | 354 | 722 | 116 | 15 | 2 | 2 | | |
| | 7882 | 1 | 315 | 1514 | 2322 | 2778 | 546 | 89 | 154 | 141 | 12 | 10 |
| Черно-пестрая | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 429 | | | 31 | 163 | 155 | 54 | 26 | | | | |
| | 1554 | | 1 | 215 | 681 | 291 | 32 | 79 | 246 | 9 | | |
| Голштинская | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 4714 | | 145 | 1355 | 1639 | 1402 | 146 | 26 | 1 | | | |
| | 7927 | | 146 | 1449 | 3234 | 2850 | 220 | 27 | 1 | | | |
| Монбельярдская | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | | | | | | 6 | 17 | 10 | | | | |
| По всему молочному поголовью 1 лактация | | | | | | | | | | | | |
| 1 лактация | 1544 | 4 | 354 | 2335 | 5695 | 5940 | 832 | 221 | 34 | 15 | 4 | 6 |
| | 45639 | 12 | 973 | 5964 | 17555 | 16776 | 2628 | 947 | 524 | 192 | 31 | 37 |

Количество белка в молоке на практике используют как показатель сыропригодности, поскольку оно пропорционально содержанию казеина. Массовая доля жира определяет выход сливочного масла.

Проведенный анализ показал, что 96,7 % животных в популяции области по содержанию массовой доли белка и 97,8 % по содержанию массовой доли жира превышают базисные показатели в среднем на 11-20 %.

Среди пород в приоритете коровы симментальской и монбельярдской пород, как самые жирно и белкомолочные (табл.2) [2]. Вследствие высокого содержания в молоке данных компонентов, и, соответственно, высоких массовых долей сухого вещества, такое сырье предопределяет оптимальные технологические режимы для производства разных видов молочной продукции.

В последние годы появилось много работ, связанных с изучением улучшения качества молока селекционными методами. С развитием молекулярной генетики становится возможным идентификация генов, напрямую или косвенно связанных с молочной продуктивностью животных и качеством, получаемого от них молока.

В странах с развитым молочным скотоводством внедряется тестирование животных, особенно быков производителей по генам, контролирующим синтез белков молока. Внимание исследователей в последнее время привлекает локус одного из основных молочных белков – каппа-казеина (CSN3). В-аллель гена CSN3 ассоциирован с более высоким содержанием белка, а также лучшими коагуляционными свойствами молока [3,4,5].

Каппа-казеин – одна из фракций казеина и ген, контролирующий его образование в молоке, имеет 10 аллельных вариантов. Из них у КРС выделено два, встречающихся наиболее часто – А и В, в трех различных сочетаниях генотипов – АА, АВ, ВВ. Выявляют эти генотипы методом маркерной селекции и ДНК-анализа с помощью полимеразной цепной реакции.

Оценка современного состояния племенных ресурсов быков-производителей, используемых в Воронежской области по гену каппа-казеина показала, что в популяции преобладают быки с генотипом АА. Проведенные исследования по полиморфизму гена каппа-казеина у быков-производителей с учетом линейной

принадлежности, выявили следующее: 46 голов имеют генотип АА (50,0 %), 39 голов – генотип АВ (42,4 %) и только 7 голов генотип ВВ (7,6 %). Частота аллеля А в среднем по быкам всех пород в популяции достигла 0,77; частота аллеля В – 0,57. У быков красно-пестрой, симментальской, голштинской черно-пестрой пород имеются носители гомозиготного генотипа ВВ. У быков голштинской красно-пестрой и красно-пестрой отечественной свысокой долей кровности (более 75% по голштинской породе) данный генотип отсутствует.

Исследования в разрезе линий показали, что быки линии Монтвик Чифтейн и Рефлекшн Соверинг имеют желательный генотип ВВ, у быков линии Вис Бэк Айдиал он отсутствует.

Наибольшее число желательных гомозиготных генотипов ВВ выявлено среди быков красно-пестрой породы (частота аллеля В составляет 0,65).

Геномная оценка быков симментальской породы выявила всего один желательный генотип ВВ. Это можно объяснить тем, что оценивались животные только импортной селекции, при покупке которых особое внимание обращали на молочность, а к данному показателю требований не предъявили.

Многолетние исследования, проводимые кафедрой технологии переработки животноводческой продукции по оценке молока на технологическую пригодность к переработке, показали, что лучшими сыродельческими свойствами обладает молоко, полученное от коров симментальской и красно-пестрой пород (Воронежский тип). Из молока голштинских коров, нормального по составу, но с мелкими частицами казеина, получают худшие по качеству сгустки [6].

Такого плана данные необходимо учитывать при использовании молока в промышленности, планировании размещения сыродельных заводов и разведении скота в зонах сыроделия.

Анализируя степень конкурентоспособности скота разных пород, разводимых в условиях Воронежской области, следует помнить, что животные красно-пестрой породы (удельный вес – 58,4 %) отличаются повышенной жизнеспособностью, обусловленной высокими адаптационными качествами исходной симментальской породы. В генетическом плане она является моло-

дой популяцией, которая предполагает значительные возможности для селекционного процесса.

В связи с этим, нами была произведена оценка показателей качества молочной продуктивности коров-дочерей, являющихся потомками быков-производителей красно-пестрой породы, использовавшихся в племрепродукторе ООО «Восток-Агро», с разными генотипами по каппа-казеину (табл. 3).

Результаты исследований показали, что дочери быка Букета с генотипом АА имеют высокий уровень молочной продуктивности, но сравнительно низкие показатели жира и белка. Потомки гетерозиготного быка Громкого с генотипом АВ также характеризуются высокими надоями и повышенными показателями состава молока. Дочери, рожденные от быка Мануэля с генотипом ВВ, имеют самые высокие показатели массовых долей жира и белка, сычужной свертываемости молока.

Таблица 3 Показатели качества молока дочерей быков-производителей с разными генотипами по каппа-казеину

| Генотип | n | Удой, кг | МДЖ, % | МДБ, % | Сычужная свертываемость, мин |
|--|--------|----------|--------|--------|------------------------------|
| АА (Букет 9975 – линии Вис Бэк Айдиал 1013415) | 187101 | 7101 | 3,69 | 3,09 | 34 |
| АВ (Громкий – 1464- 7281линии Рефлекшн Соверинг 198998) | 21 | 6989 | 3,71 | 3,19 | 31 |
| ВВ (Мануэль 71893-9545 - линия Рефлекшн Соверинг 956790) | 136263 | | 3,81 | 3,21 | 21 |

Выводы. Таким образом, проведенные исследования позволяют косвенно считать генотип АА каппа-казеина генетическим маркером более высоких удоев, а генотип ВВ – маркером более высокого содержания белка в молоке коров. Для более объективной оценки необходимо провести оценку генотипов непосредственно коров-дочерей.

В связи с тем, присутствие аллеля В заметно повышает качественный состав молока, то для повышения белкомолочно-

сти и улучшения сыропригодности молока следует поддерживать в стадах необходимое количество животных, несущих в своем геноме аллель В гена каппа-казеина, путем использования быков с желательными генотипами ВВ или АВ. Это будет способствовать процессу создания желательной структуры стада животных, молоко которых используется для производства белков молочной продукции

Список литературы

1. Овсянникова Г.В. О качестве молока в Черноземье [Текст]/ Г. Овсянникова// Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - №4. – С. 46-47.
2. Итоги племенной работы и воспроизводства сельскохозяйственных животных по Воронежской области на 1 января 2014 года, Воронеж, ОАО «Племпредприятие «Воронежское». - 2014. - 73 с.
3. Овсянникова Г.В. Полиморфизм гена каппа-казеина у быков производителей и его влияние на качество молока [Текст]/ Г.В. Овсянникова, Е.Ю. Бородина //Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2015. - №2(5). - С.17-20.
4. Калашникова Л.А. Селекция XXI-века: использование ДНК-технологий [Текст] /Калашникова Л.А., Дунин И.М., Глазко В.И. М.: ВНИИплем, 2001. - С.3-4.
5. Самусенко Л. Генотип коров – основа качества молока [Текст] /Л. Самусенко, С. Химичева// Молоко и молочные продукты. Производство и реализация. - 2012. - №2. - С.17-19.
6. Овсянникова Г. В. Потенциал развития и конкурентоспособность пород молочного скота в условиях Черноземья/ Г.Овсянникова, А. Котарев, Н. Гридяева// Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2014. - №3 (42). - С. 79-86.

УДК 664.8:635.132

И.А. Попов, к.с.-х.н., доцент

Е.В. Бутурлакина, студент

М.В. Аносова, к.с.-х.н., доцент

В.И. Манжесов, д.с.-х.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ ТЫКВЫ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ

В работе обоснована пригодность плодов тыквы для производства цукатов и напитка, определены физико-химические показатели исходного сырья и готового продукта. Плоды тыквы сортов Витаминная и Россиянка могут быть с успехом использованы на овощеперерабатывающих предприятиях для получения нектаров, обладающих высокими вкусовыми и питательными свойствами.

В плодоовощной консервной промышленности Российской Федерации в течение последних 10 лет сохраняется положительная динамика роста объемов производства, несмотря на некоторое замедление темпов по выпуску консервов овощной группы в 2008-2009 годах. Производственная мощность плодо- и овощеперерабатывающих предприятий используется всего лишь на 46 %.

В сфере переработки плодоовощной продукции можно выделить такие узловые проблемы, как моральный и физический износ технологического оборудования, устаревшие технологии переработки (за исключением новых мощностей), отсутствие российской сырьевой базы, недостаток отечественного сырья с определенными качественными характеристиками для промышленной переработки, высокий удельный вес импортного сырья, низкий уровень конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем продовольственных рынках, неразвитая инфраструктура логистики товародвижения плодоовощных консервов.

Согласно «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020

года» (утвержденной Распоряжением Правительства РФ № 559-р от 17 апреля 2012 г.), для развития плодоовощной консервной промышленности предусматривается повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции за счет модернизации существующих мощностей и строительства новых заводов и цехов по производству плодоовощных консервов.

Решение задачи увеличения поставок плодоовощного сырья на переработку будет осуществляться в рамках реализации государственной программы на 2013-2020 годы, в рамках проекта которой предусматривается увеличение производства плодоовощных консервов – до 11597 муб. Планируется осуществить более 50 инвестиционных проектов, включающих строительство предприятий по производству плодоовощных консервов, розливу соков, сушке и замораживанию овощей. К концу 2016 г. производство плодоовощных консервов должно увеличиться до 10372 муб, консервов из томатов – 1143 муб, фруктовых консервов (включая соки) – до 8136 муб.

Успешная реализация поставленных в Стратегии задач зависит от обеспечения устойчивого развития плодоовощной консервной промышленности на основе наукоемких подходов и инновационных решений. Основным направлением в этой сфере является разработка принципиально новых технологий и оборудования, обеспечивающих глубокую, комплексную, энерго- и ресурсосберегающую переработку плодоовощного сырья на основе современных физико-химических и электрофизических способов (в том числе мембранные, экструзионно-гидролитические и биотехнологические способы) для создания экологически безопасного производства плодоовощных консервов с различными функциональными свойствами.

В настоящее время наиболее перспективным для перерабатывающих предприятий является производство соков, томатопродуктов, маринадов, а также сушеных и быстрозамороженных плодоовощных консервов.

Производство плодоовощных консервов, особенно овощных, осуществляется из выращенного местного сырья без учета рекомендаций по цели его использования. Это обстоятельство и определило цель наших исследований, которые были проведены в 2014 г на базе кафедры технологий переработки растениеводче-

ской продукции и в лаборатории биологических анализов ВГАУ. Схема опыта включала изучение 5 сортов тыквы: Витаминная, Грибовская зимняя, Мозолевская, Перехватка и Россиянка [1].

По итогам лабораторного исследования, сравнив физико-химические показатели исследуемых плодов тыквы были выбраны два наиболее пригодных сорта для промышленной переработки: Витаминная и Россиянка. В данных сортах наблюдается наибольшее содержание сухих веществ, каротина и витамина С.

Приготовление напитка тыквенного проводили согласно технологической инструкции. Полученное после гомогенизации тыквенное пюре смешивали в соотношении 1:1 с сахарным сиропом 10 %-ной концентрации с добавлением 0,25 % лимонной и 0,025 % аскорбиновой кислот [2].

За счет разбавления пюре сиропом и воздействия высокой температуры во время стерилизации некоторые показатели готового продукта были значительно ниже по сравнению с их содержанием в сырье.

По всем вариантам опыта произошло снижение содержания сухих веществ, кальция и фосфора, а содержание каротина уменьшилось почти в 2 раза. По всем исследуемым сортам в готовом продукте произошло увеличение содержания витамина С, что можно объяснить внесением аскорбиновой кислоты в процессе производства нектара.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что по физико-химическим и органолептическим показателям сырья и готового продукта наилучшими сортами тыквы являются Витаминная и Россиянка и поэтому мы рекомендуем овощеперерабатывающим предприятиям данные сорта в качестве сырья для производства овощных напитков.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, том 1. Сорта растений (Официальное издание) – М.: ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» [Текст], 2015. – 236 с.

2. Сборник рецептов на плодоовощную продукцию. [Текст] / Сост. М.Г. Чухрай. СПб: ГИОРД, 1999. - 336 с.

УДК 663.479.1:665.52/.54

Е.В. Панина, ассистент

К.Ю. Вяльцева, студент

О.В. Чумакова, студент

С. А. Гайдай, студент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЭФИРОМАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕЦЕПТУРЕ КВАСА

В статье приведены результаты исследования водных экстрактов различных эфиромасличных растений, а также их влияния на физико-химические показатели суслу при брожении. Определена оптимальная дозировка экстрактов.

Квас относится к традиционным русским напиткам брожения. Сырьем и вспомогательными материалами для его производства являются концентрат квасного суслу, сахар, вода, колеры, подсластители, высококачественные рожь и ячмень.

Кроме вышеперечисленных компонентов для повышения биологической ценности является перспективным использование растительного сырья, в том числе экстрактов [1]. Квас с добавками приобретает специфические органолептические и физико-химические показатели. Фитодобавки, водорастворимые витамины, минеральные и биологически активные вещества, влияют также на пищевую ценность кваса, ставя его в ряд ценных видов пищевых продуктов [5].

Растущая популярность использования растительных экстрактов в производстве, обусловлена наличием большого числа целебных свойств у растений, и технологий, которые позволяют эти целебные свойства сохранить и донести до потребителя в готовом продукте [2].

Особое место среди натурального растительного сырья занимают эфиромасличные растения. Обладая высокой антиоксидантной активностью, специфическими органолептическими

свойствами, тонизирующим эффектом, экстракты эфиромасличных растений являются важнейшими компонентами кваса и других напитков [3, 4].

В связи с этим целью нашей работы являлось установление оптимальных видов и дозировки экстрактов эфиромасличных растений в рецептуре кваса.

При выборе компонентов учитывалось не только влияние на органолептические показатели и биологическую ценность продукта, но и на изменение технологических параметров в процессе производства.

Объектами исследования являлись водные экстракты эфиромасличных растений: змееголовника молдавского, душицы обыкновенной, цитронеллы.

В приготовленных экстрактах исследовали органолептические свойства и содержание микроэлементов. Установлено, что исследуемые водные экстракты растений характеризуются выраженным ароматом. Экстракт змееголовника молдавского имеет приятный травянисто-лимонный аромат; душицы обыкновенной - терпкий, пряный аромат; экстракт цитронеллы имеет сильно выраженный свежий лимонный аромат и привкус.

Проведены исследования по определению содержания кальция и фосфора, витамина С и общих сахаров. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание Са и Р, витамина С и общих сахаров

| Наименование | Содержание Са, % | Содержание Р, мг/100 мл | Содержание витамина С, мг % | Содержание общих сахаров, % |
|------------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Экстракт змееголовника молдавского | 0,1 | 0,03 | 5,46 | 0,39 |
| Экстракт душицы обыкновенной | 0,7 | 0,33 | 4,58 | 2,16 |
| Экстракт цитронеллы | 0,3 | 0,33 | 5,46 | 2,94 |

Как показывают опытные данные, содержание общих сахаров и витамина С в растительном экстракте цитронеллы выше аналогичных показателей оставшихся образцов.

Количественные значения в экстракте змееголовника молдавского оказались существенно низкими по отношению к остальным экстрактам.

Для определения оптимального соотношения выбранных компонентов фитодобавки, было проведено исследование влияния водных экстрактов растений на изменение физико-химических показателей в процессе брожения.

На первом этапе исследования проведены предварительные опыты по изучению влияния соотношения компонентов фитодобавки на изменение физико-химических показателей суслу в процессе брожения.

Для исследования приняты четыре варианта рецептуры.

Вариант 1: экстракт змееголовника молдавского 5 мл, экстракт душицы обыкновенной 5 мл, экстракт цитронеллы 5 мл.

Вариант 2: экстракт змееголовника молдавского 10 мл, экстракт душицы обыкновенной 5 мл, экстракт цитронеллы 15 мл.

Вариант 3: экстракт змееголовника молдавского 15 мл, экстракт душицы обыкновенной 15 мл, экстракт цитронеллы 5 мл.

Вариант 4: экстракт змееголовника молдавского 15 мл, экстракт душицы обыкновенной 15 мл, экстракт цитронеллы 10 мл.

Показатели определялись каждый час в течение 8 часов.

На рисунке 1 показана динамика изменения сухих веществ в процессе брожения на протяжении 8 часов.

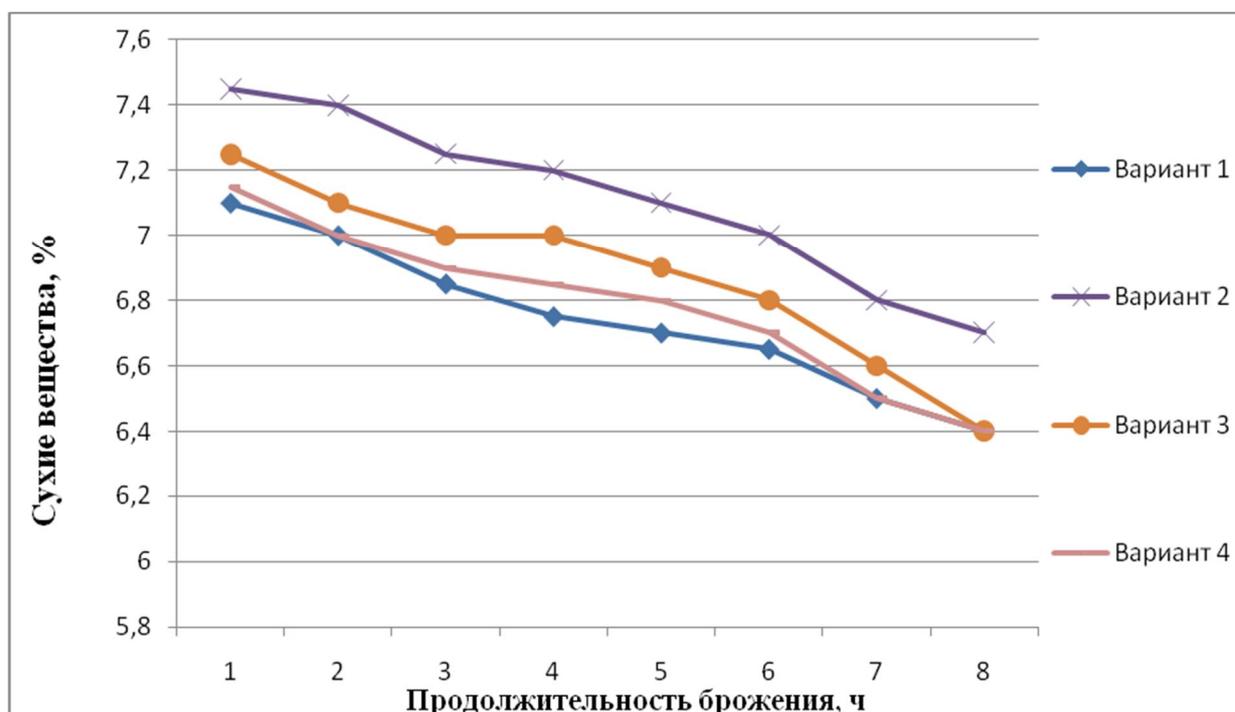


Рис. 1 Динамика изменения сухих веществ в процессе брожения

На рисунке 2 показана динамика изменения кислотности в процессе брожения на протяжении 8 часов.

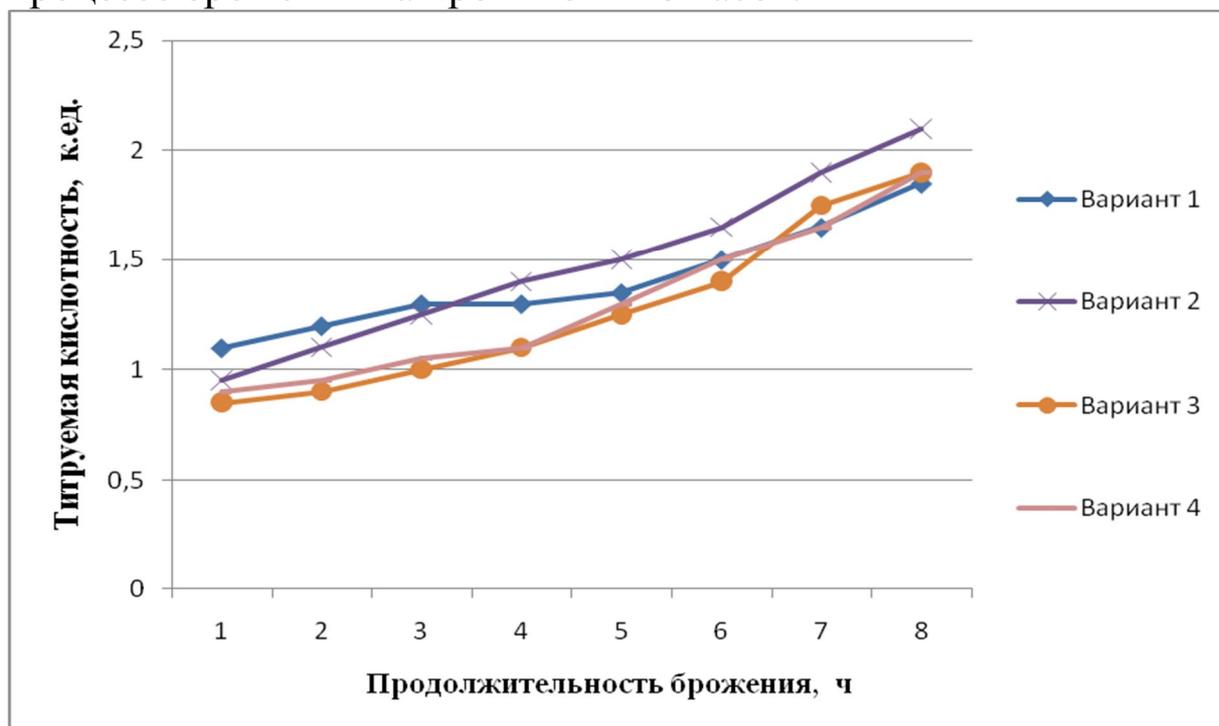


Рис. 2 Динамика изменения кислотности в процессе брожения

В соответствии с ГОСТ 31494-2012 Квасы. Общие технические условия кислотность кваса брожения должна находиться в пределах от 1,5 до 7 кислотных единиц (кислотная единица, к.ед. - единица кислотности эквивалентная 1 см³ раствора гидроокиси натрия концентрацией 1 моль/дм³ на 100 см³ кваса). Кислотность является важнейшим показателем качества кваса, так как во многом определяет его вкус.

В производственных условиях для придания продукту требуемого уровня кислотности вносят пищевые кислоты, например, лимонную. Однако внесение в квас искусственно - синтезированных веществ не способствует увеличению биологической ценности продукта. Продукты, изготовленные полностью из натурального природного сырья, более привлекательны для потребителей.

Как показали опытные данные при использовании варианта 2 рецептуры кваса требуемые значения кислотности достигаются через 5 часов, что значительно быстрее, чем при использовании других вариантов.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что использование фитодобавки на основе водных экстрактов эфиромасличных растений позволяет придать

готовому квасу привлекательные органолептические свойства, обогатить полезными компонентами и сократить продолжительность технологического процесса.

Список литературы

1. Коротких Е.А. Безглютеновый квас / Е.А. Коротких, И.В. Новикова, Г.В. Агафонов, В.В. Хрипушин // Пиво и напитки. – 2013. - №5. – С.46-49.

2. Обогащенные пищевые продукты: разработка технологий обеспечения потребительских свойств: коллективная монография/ [И. И. Андропова [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 – 215 с.

3. Шлыкова А.П. Исследование растительных экстрактов как сырья для производства кваса брожения / А.П. Шлыкова, А.А. Колобаева, О.А. Котик // Современные наукоемкие технологии. – 2013 – № 8 – С. 319.

4. Шлыкова А.П. Применение экстракта цитронеллы в технологии безалкогольных напитков / А.П. Шлыкова, Е.О. Иванова, А.А. Колобаева, О.А. Котик // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №5-1. – С. 192.

5. Котик О.А. Перспективы использования растительных экстрактов с высокой антиоксидантной активностью в квасах брожения / О.А. Котик // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – №4 (328). – С. 26-29.

УДК 637.544.12

С.Ю. Чурикова, к.с.-х.н., доцент,

С.А. Горналева, студент,

Е.Е. Курчаева, к.т.н., доцент,

В.И. Манжесов, д.с.х.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

Рассмотрены технологические аспекты по использованию порошкообразного полуфабриката топинамбура в составе белково-жировой эмульсии для создания паштетных масс. Обоснован состав белково-жировой эмульсии при соотношении компонентов: Сагremium 95 – 10,5-11 %, ПТ – 6,5-7,0 %, ЖК – 19-20 % и оптимальная доза внесения в фаршевые системы, которая составила 15 %.

В условиях современного общества идея здорового питания, особенно в последние годы, приобретает массовую реализацию, что заметно проявляется в постепенной переориентации потребительского спроса на продукты, обладающие как высокой питательной ценностью, так и профилактическим действием. Поэтому одним из приоритетных направлений современной мясной промышленности является производство мясопродуктов с использованием пищевых добавок и ингредиентов природного происхождения, влияющих не только на технологические свойства сырья, но и способствующих профилактике возможных функциональных нарушений в организме человека и связанных с ними заболеваний [1].

Учитывая спектр болезней, в патогенезе которых активное участие принимает облигатная микрофлора желудочно-кишечного тракта, особого внимания в качестве бифидогенного фактора в пищевых продуктах заслуживают полисахариды и ис-

точники природного происхождения, такие как пектины и пектинсодержащее сырье [3].

Теоретические и практические исследования взаимодействия и совместимости биополимеров (белок – полисахарид) в мясных поликомпонентных системах с учетом их влияния на физико-химические и технологические свойства последних, а также основные технологические подходы к переработке мясных систем, содержащих пищевые волокна, заложены фундаментальными работами ученых: Толстогузовым В.В., Роговым И.А., Токаевым Э.С., Винниковой Л.Г., Гуровой Н.В., Диановой В.Т., Титовым Е.И., Антиповой Л.В., Жариновым А.И., Журавской Н.К., Липатовым Н.Н., Митасевой Л.Ф., Кроха Н.Г., Бобреновой И.В [2].

В настоящее время опыт использования пектинсодержащего сырья в мясной промышленности ограничивается замороженными рублеными полуфабрикатами. Так как одним из популярных продуктов среди населения РФ являются вареные колбасные изделия, представлялось целесообразным проведение исследования совместимости и влияния пектинсодержащего сырья на функционально – технологические свойства мясных тонкодисперсных систем, а также разработка технологии вареных колбас, обогащенных пектином, которые могут быть рекомендованы для систематического употребления с целью нормализации работы желудочно-кишечного тракта [4].

Целью исследования явилось изучение возможности применения в технологии производства комбинированных пищевых систем пектинсодержащего сырья с целью создания оригинальных биологически полноценных и экологически чистых продуктов питания.

При разработке комбинированных мясных систем использовали субпродукты первой и второй категории, пектинсодержащее сырье (порошкообразный полуфабрикат топинамбура), животный белок Carpentium 95, а также морковь, лук, добавки и специи.

Порошкообразный полуфабрикат был получен на основе клубней сорта «Интерес», выращенных в Воронежской области. Известно, что корнеплоды топинамбура содержит 20 % сухих веществ, 10 % белка, 1,8 % жира, 8,1 % клетчатки. Пектиновых веществ в топинамбуре содержится до 11 % от массы сухого ве-

щества. Клубни топинамбура содержат большое количество железа (до 12 мг%), кремния (до 8 мг%), цинка (до 500 мг%), магния (до 30 мг%), калия (до 200 мг%), марганца (до 45 мг%), фосфора (до 500 мг%), кальция (до 40 мг%). Исследован химический состав зеленой массы клубней топинамбура. Установлено, что зеленая масса содержит в своем составе до 11,4 % белка, 1,0 % жира, 20 % клетчатки.

Установлено, что пектиновые вещества топинамбура концентрируются в периферийных слоях клубней. Их содержание в покровных частях топинамбура составляет 60-75 % от общего количества в сырье. Анализ образцов топинамбура, показал, что все они характеризуются преобладанием среди пектиновых веществ протопектина (ПП). Его массовая доля составляет 1,85-3,28 %, в то время как массовая доля растворимого пектина (РП) варьируется в пределах 0,25-0,63 %. Этот факт с позиции характеристики биохимического состава сырья можно рассматривать как позитивный.

К продуктам переработки топинамбура относят порошкообразный полуфабрикат, полученный путем высушивания измельченных клубней. Порошок клубней топинамбура является концентратом и характеризуется высоким содержанием полисахаридов инулиновой природы (72-77 %), клетчатки 10 %, белков 7-7,5 % и пектинов 20,5 %. Минеральные элементы порошка представлены железом (12 мг%) и кремнием (до 8 %), а также: калий – до 200 мг%, фосфор – до 500 мг%, кальций – до 40 мг%, магний – 30 мг%, марганец – до 45 мг%, цинк – до 15 мг%, медь – до 0,4 мг%, никель – 0,3 мг%.

Оценку качества полуфабрикатов и готовых изделий проводили с использованием традиционных методов исследований.

Для получения стабильных мясных систем исследовали влияние порошка топинамбура (ПТ) на структурирование животного белка Carpremium 95, определяя значение критической концентрации гелеобразования (ККГ) белков и структурно-механических характеристик полученных белково-полисахаридных гелей. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние ПТ на гелеобразующую способность животных белков

| № варианта | Capremium95–ПТ | | | |
|------------|--|---|--------------------------|--------------|
| | Содержание ПТ в белково-полисахаридном геле, % | ККГ, % при температуре 4 ⁰ С | ПНС, Па·10 ⁻³ | Синерезис, % |
| 1 | 0 | 12 | 1,28±0,16 | 0 |
| 2 | 1 | 12 | 1,11±0,12 | 0 |
| 3 | 3 | 12 | 0,98±0,13 | 0 |
| 4 | 5 | 12 | 0,93±0,13 | 0,5±0,15 |
| 5 | 7 | 12,5 | 0,68±0,11 | 2,0±0,3 |
| 6 | 9 | 13 | 0,48±0,12 | 3,1±0,27 |
| 7 | 10 | 14,0 | 0,44 | 3,5 |

Из табл.1 видно, что ККГ для Capremium 95 при $t = 4^{\circ}\text{C}$ составляет 12 %. При увеличении концентрации ПТ до 10 %, Capremium 95 утрачивает способность к гелеобразованию. С увеличением концентрации ПТ, прочность гелей уменьшается во всех исследуемых вариантах. ПНС гелей на основе Capremium 95 – ПТ при увеличении в них концентрации полисахарида с 1 до 10 % снижается 1,28 до 0,44 Па·10⁻³. Явление синерезиса проявляется уже при концентрации ПТ 5 % и составляет 2 %. С ростом концентрации ПТ до 10 % доля синерезической жидкости увеличивается до 3,5 %.

Для изучения влияния различных концентраций ПТ на стабильность эмульсий были выбраны модельные эмульсии с концентрацией белка Capremium95 – 11%. Выбор концентраций белка основывался на том, что Capremium 95 проявляет 100%-ую стабильность и седиментационную устойчивость, при всех исследуемых соотношениях фаз только при содержании белка 11 %. В качестве жирового компонента эмульсий использовали растительное масло, долю которого приняли равной 20 % с целью возможного дальнейшего использования полученных эмульсий в диетических мясных продуктах.

Получение стабильных нераслаивающихся эмульсий на основе Capremium 95 возможно при содержании в них ПТ от 5 до 7 % (стабильность эмульсии составляет 97,8-98,0 %), при увели-

чении ПТ в системе от 8 до 15 %, седиментационная устойчивость эмульсий постепенно уменьшилась с 98,0 до 93,2 % (рис.1).

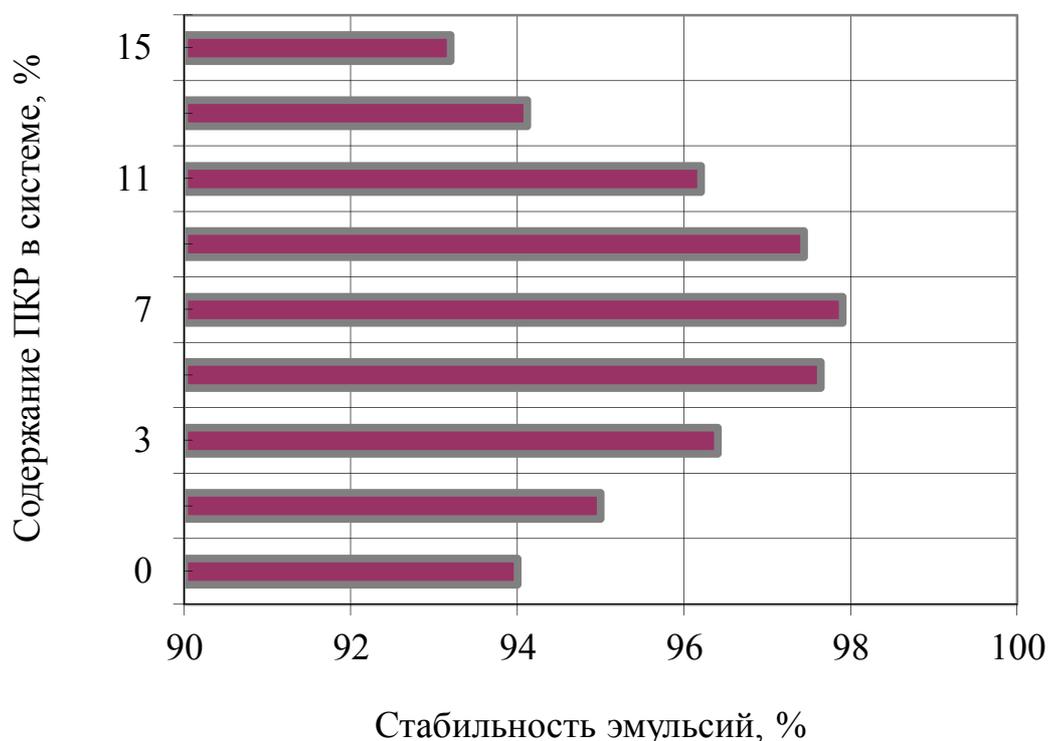


Рис. 1 Изменение СЭ в зависимости от содержания ПТ в системе

С целью определения оптимальной дозировки ПТ в составе БЖЭ были применены математические методы планирования эксперимента (ПФЭ 2^3). В качестве основных факторов, влияющих на стойкость эмульсий были выбраны: X_1 – дозировка ПТ (порошка топинамбура), %; X_2 – дозировка животного белка Саргемium95; X_3 – дозировка жирового компонента, %. Критерием оценки влияния различных количеств рецептурных компонентов на качество полученных БЖЭ был выбран Y – стабильность эмульсии, %.

При обработке результатов эксперимента были применены следующие статистические критерии: проверка однородности дисперсий – критерий Кохрена, значимость коэффициентов уравнения регрессии – критерий Стьюдента, адекватность уравнения регрессии – критерий Фишера.

В результате статистической обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии (1) адекватно описывающее данный процесс под влиянием исследуемых факторов:

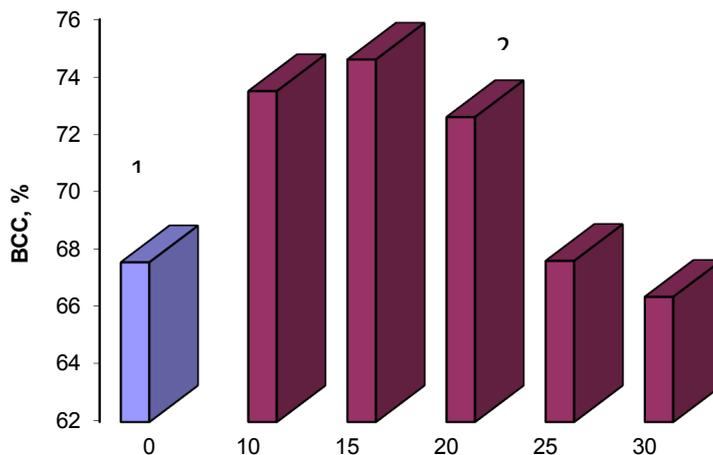
$$Y = 97,652 + 0,812X_1 + 1,125X_2 + 1,523X_3 - 1,050 X_1X_2 + 0,452X_2X_3 - 0,240 X_1X_3 - 1,320 X_1^2 - 1,665 X_2^2 - 1,354 X_3^2 \quad (1)$$

В результате был определен состав эмульсии: Capremium 95- 10,5 – 11 %, ПТ – 6,5-7,0 %, ЖК – 19-20 %. Выявленные закономерности создают предпосылки для использования оптимальных дозировок для получения эмульсий высокого качества.

Как известно объемное структурирование дисперсионной среды протекает в течение определенного времени, поэтому возникает необходимость установить период выдержки эмульсий с момента приготовления до возможного использования. Для этого проводили исследование изменения ПНС опытных эмульсии от продолжительности хранения. Установлено, что через 2 часа фактически заканчивается объемное структурирование; и эмульсия может быть использована при производстве эмульгированных изделий. По истечении 15 ч происходит падение предельного напряжения сдвига, и эмульсия становится непригодна в технологических целях.

На основе экспериментальных данных были разработаны фаршевые композиции и определены технологические характеристики модельных фаршевых систем до и после тепловой обработки. В качестве контроля служил фарш паштета «К завтраку». Опытными образцами являлись фаршевые системы с заменой основного мясного сырья на соответствующее количество эмульсии. Модельные фарши готовили на куттере «РИК-15». БУЖЭ вносили на заключительном этапе куттерования.

Полученные экспериментальные данные по исследованию содержания влаги в модельных фаршевых системах свидетельствуют, что при добавлении белково-жировой эмульсии до 15 %, взамен мясного сырья, содержание влаги увеличивается по сравнению с контролем на 6,6 %. Это может быть обусловлено повышением степени гидратации фаршевых систем за счет увеличения в них доли белка, обладающего способностью к гелеобразованию при более высоком значении гидромодуля, чем мясные белки. При дальнейшем увеличении уровня введения исследуемых белково-углеводных дисперсных систем до 30 % содержание влаги в опытных фаршах изменяется, но незначительно (рис. 2).



1 – контроль паштет «К завтраку»

2 – опыт паштет «Топинка»

Рис. 2 Изменение ВСС фаршевых систем в зависимости от уровня замены мясного сырья

При 20-30 % замене мясного сырья наблюдался более резкий спад значений ВСС относительно контроля. Такой характер изменения ВСС модельных фаршей может быть связан с перераспределением влаги по формам связи. При этом, по-видимому, наиболее оптимальное соотношение между количеством прочно и слабо связанной влаги находится в фаршах с 15% -ой заменой мясного сырья.

Исследование физико-химических свойств готовых изделий показало, что введение БЖЭ (белково-жировой эмульсии) способствует увеличению в опытных образцах, выработанных по рецептуре ВСС с 75,03 до 84,81 %, выхода с 113,6 до 126,5 %.

С целью определения биологической ценности разрабатываемых изделий, изучено качество белкового компонента продукта по степени сбалансированности аминокислотного состава и уровню переваримости белка (табл. 2).

Замена мясного сырья в количестве 15 % хотя и приводит к некоторому снижению количества незаменимых кислот, однако, их содержание в пределах нормы, установленной ФАО/ВОЗ. Использование ПКР в рецептуре паштета способствует увеличению их переваримости "in vitro".

Таблица 2. Показатели биологической ценности паштетов

| Наименование компонента | Требования на 100г продукта | Содержание г/100 г белка | |
|--|-----------------------------|--------------------------|--------------|
| | | Контроль | Опыт |
| Белок, г | не менее 11 | 12,60 | 12,51 |
| Жир, г | Не более 30 | 20,5 | 16,47 |
| Незаменимые аминокислоты (НАК) | | г/100г белка | г/100г белка |
| Изолейцин | 4,00 | 4,21 | 4,25 |
| Лейцин | 7,00 | 8,70 | 8,36 |
| Лизин | 5,50 | 6,25 | 6,68 |
| Метионин+ цистин | 3,50 | 2,94 | 3,27 |
| Финилаланин+ тирозин | 6,00 | 6,81 | 7,61 |
| Треонин | 4,00 | 4,32 | 4,45 |
| Триптофан | 1,00 | 1,36 | 1,29 |
| Валин | 5,00 | 4,89 | 5,02 |
| Переваримость, "in vitro", мг тирозина/г белка | | | |
| пепсин | | 6,80 | 6,18 |
| трипсин | | 7,4 | 6,95 |

Таким образом, комплекс проведенных исследований свидетельствует о том, что опытные образцы паштета с добавлением БЖЭ на основе комплексного использования сырья растительного и животного происхождения не уступали по основным показателям контрольному образцу (паштет «К завтраку»), а по ряду показателей (ВСС, выход, переваримость "in vitro") имели явные преимущества.

***Работа выполнена при поддержке РФНФ
по проекту № 14-02-00040а***

Список литературы

1. Курчаева Е.Е. Разработка технологии производства рубленых полуфабрикатов комбинированного состава увеличенного срока годности /Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов, И.В. Максимов, С.Ю. Чурикова // Ярмарка регионов. - №7. – 2009. – с.12 – 13.

2. Максимов И.В. Пути рационального использования растительного сырья при производстве функциональных продуктов. /И.В. Максимов, Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов // Современные наукоемкие технологии. – 2009. - №4.- с.23 – 25.

3. Манжесов В.И. Использование нетрадиционного сырья в составе комбинированных мясных продуктов / В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева //Гуманитарная наука региону: сборник научных работ по итогам выполнения проектов региональных конкурсов РГНФ по Воронежской области. – Воронеж, 2008. – с.22 -26

4. Тертычная Т.Н. Современные технологии получения комбинированных продуктов питания на основе растительного сырья. / Т.Н. Тертычная, Е.Е. Курчаева, И.В. Максимов // Материалы III Всероссийской научно – практической конференции «Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы». – Саратов, 2009. - с. 344 -345.

УДК 635.633.427: 615.282

М.В. Аносова, к. с.-х. н., доцент

В. В. Петрова, студент

И.А. Попов, к. с.-х. н., доцент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРНЕПЛОДОВ РЕПЫ В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В статье отражены полезные свойства и химический состав репы. Предложены перспективные приемы использования данной культуры в качестве обогатителя пищевых продуктов, в частности мясных и молочных изделий функциональной направленности.

В современных исследованиях большое внимание уделяется продуктам функционального назначения, позволяющим удовлетворить физические потребности человека в необходимых питательных веществах. Эту продукцию можно получить за счет ком-

бинирования молочно-белковых и различных растительных компонентов, которые являются источником водо- и жирорастворимых витаминов, пектина, минеральных и других биологически активных веществ.

Функциональные пищевые продукты – продукты массового потребления, имеющие вид традиционной пищи и предназначенные для питания в составе обычного рациона основных групп населения, но содержащие функциональные ингредиенты, оказывающие биологически значимое позитивное воздействие на здоровый организм в ходе происходящих в нём обменных процессов.

Ингредиентами функциональных продуктов являются витамины, пищевые волокна, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, аминокислоты, протеины, пептиды, органические кислоты, бифидобактерии, антиоксиданты и т.д.

Решение продовольственной проблемы в Российской Федерации в решающей степени зависит от эффективной работы агропромышленного комплекса, в частности от перспективных технологий возделывания с/х культур, в т.ч. репы.

Репа – довольно ценная пищевая культура, обладающая лечебными свойствами. Помимо относительно высокой для овоща питательности, репа обладает бактерицидным, антисептическим, антисклеротическим, противораковым действием и является эффективным средством оздоровления кишечника. Диетологи также рекомендуют включать репу в диету людям, страдающим ожирением и сахарным диабетом.

Увеличение производства репы в ЦЧР сдерживается вследствие недостаточной изученности технологий выращивания и хранения, малой изученности перспективных сортов. Недостаточная урожайность корнеплодов, а зачастую и низкое их качество приводят к тому, что резко снижается выход товарных корнеплодов в зимне-весенний период, ухудшаются стандартность и качество получаемой продукции.

Изучение технологических достоинств сортов корнеплодов репы, сохранности и переработки в продукты функциональной направленности – является актуальной задачей.

Дефицит пищевых волокон в рационах питания обуславливает необходимость обогащения ими продуктов питания, в том

числе и молочных, так как недостаток ПВ в пище приводит к нарушению баланса внутренней среды человека и является фактором риска многих заболеваний.

В химический состав репы входят до 17 % сухих веществ, в том числе 3,5-9% сахаров, представленных в основном глюкозой, до 2% сырого белка, 1,4% клетчатки, 0,1% жира, а также витамины: 19-73 мг аскорбиновой кислоты (витамина С), 0,08-0,12 мг тиамина (витамина В), немного рибофлавина (витамина В2), каротина (провитамина А), никотиновой кислоты (витамина РР), микроэлементы: фосфор, калий, кальций, магний, железо, натрий, серу, а также марганец и йод, и особый редкий элемент – сульфорофан – обладающий противораковыми свойствами. Специфический аромат и островатый вкус корнеплоду репы придает содержащееся в нем горчичное масло.

Особое место в рациональном питании человека отводится неусвояемым углеводам, т. е. структурным полисахаридам растительного происхождения – пищевым волокнам. Этот компонент сбалансированного пищевого рациона представлен не только клетчаткой, целлюлозой, гемицеллюлозой, но также лигнином и пектиновыми веществами.

В последние 10 лет пищевые волокна служат объектом пристального внимания и серьезного изучения физиологов и технологов. Тенденция к возврату ПВ в рационы питания все более четко прослеживается на примерах новых разнообразных пищевых продуктов, появившихся в последнее время на продовольственном рынке, – от хлеба с отрубями до обогащенного растворимыми волокнами молока. Другим аспектом этого процесса являются технологические свойства ПВ, обуславливающие их широкое применение в составе группы пищевых добавок, «изменяющих структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов» [1].

Пищевые волокна очень важны в питании. Они создают чувство насыщения и снижают потребление энергии; стимулируют двигательную функцию кишечника, желчеотделение; разжижают кишечное содержимое; изменяют скорость всасывания глюкозы из кишечника, что нормализует уровень глюкозы в крови и соответственно снижает потребность в инсулине; уменьша-

ют уровень холестерина в крови; положительно влияют на кишечную микрофлору [1].

Основной задачей, стоящей перед технологами, создающими новые продукты с пищевыми волокнами, является балансирование между удовлетворением потребностей организма человека в пищевых волокнах как в функциональном ингредиенте и сохранением традиционного качества обогащенного продукта.

Таким образом, целью наших исследований является изучить технологические качества корнеплодов репы и разработать перспективные приемы использования данной культуры в качестве обогатителя пищевых продуктов, в частности мясных и молочных изделий функциональной направленности.

Существует объективная необходимость изучить репу и с технологической точки зрения, т. е. использования репы в качестве обогатителя пищевых продуктов функционального значения, что позволит повысить пищевую и биологическую ценность изделий и придать им лечебно-профилактические свойства. С другой стороны, использование корнеплодов репы позволит повысить ассортимент выпускаемой продукции, доступной всем слоям населения, что на сегодняшний день является актуальным и имеет социально-экономическое значение.

Список литературы

1. Нечаев А. П. Пищевая химия / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. / Под ред. А.П. Нечаева. СПб.: ГИОРД, 2006. – 592 с.

УДК 637.544.12

С.Ю. Чурикова, к.с.-х.н., доцент

Е.Е. Курчаева, к.т.н., доцент

В.И. Манжесов, д.с.х.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Рассмотрены возможности использования порошкообразного полуфабриката топинамбура для получения функциональной добавки с сорбционными свойствами. Исследованы условия получения кисломолочного продукта комбинированного состава, обогащенного функциональной добавкой и обоснована доза ее внесения, которая составила 9,0 %, при этом кислотность продукта соответствует 80 °Т (период сквашивания 3,3 ч).

Ускорение темпа современной жизни ставит многих людей в условия постоянного дефицита времени, при которых отсутствует возможность питаться качественно и регулярно, что приводит к дефициту поступления некоторых макро- и микронутриентов, и, как следствие, к истощению адаптационных возможностей организма и возникновению широкого спектра алиментарнозависимых заболеваний. Поэтому одним из приоритетных направлений современной пищевой индустрии является разработка технологий и расширение ассортимента функциональных пищевых продуктов, способствующих снижению риска развития заболеваний и поддержанию здоровья человека. Исследования Тутельяна В.А., Рогова И.А., Кочетковой А.А., Токаева Э.С., Титова Е.И., Дунченко Н.И., Ганиной В.И., Бобреновой И.В., Нефедовой Н.В., Тихомировой Н.А., Лисицына А.В. и др. внесли большой вклад в развитие концепции функционального питания в России [3].

Одним из эффективных путей компенсации алиментарной недостаточности в питании является регулярное включение в рацион функциональных напитков различной профилактической направленности.

Современные тенденции развития отечественной молочной промышленности предусматривают рациональное использование всех видов сырья для получения качественных продуктов высокой пищевой и биологической ценности. Этого можно достигнуть за счет комбинирования молочно-белковых продуктов и различных растительных компонентов, которые являются источником поступления в организм водо- и жирорастворимых витаминов, минеральных веществ, балластных углеводов, сахаров, пектинов и других биологически активных добавок [1].

Одним из основных путей создания комбинированных молочных продуктов является использование разнообразных наполнителей, в том числе растительного происхождения. Теория и практика комбинирования молочных продуктов с сырьем животного и растительного происхождения, к которым относятся продукты с молочными компонентами является одним из главных направлений развития молочной промышленности [1, 2].

В качестве обогатителей весьма перспективно применение белковой фракции бобов маша и пектинсодержащего препарата из топинамбура. Такой выбор обоснован богатым составом физиологически функциональных ингредиентов.

Для извлечения пектина из топинамбура использовали технологию [3] по которой порошкообразный полуфабрикат топинамбура заливали горячей водой с температурой 85 °С, перемешивали и оставляли на набухание на 2 ч. Набухшее сырье подвергали экстрагированию при постоянном перемешивании в течение 1,5 ч при температуре 70-75 °С, затем фильтрации. Повторность экстрагирования двойная. Полученный экстракт упаривали на 70 %, охлаждали до 30 °С и вносили этиловый спирт 96 % в соотношении 1:2, выдержка 3-5 суток при температуре 0-4 °С. Выделялся осадок светло-коричневого цвета, который отфильтровывали и сушили до влажности 12 %. Продукт содержит инулин и водорастворимый пектин. Оставшиеся выжимки подвергали ферментативной обработке ферментным препаратом Брюзайм ВРР с активностью не менее 4200 ед КС/см³ («Русфермент», г. Москва). Гидролиз проводили при температуре 60 °С в течение 24 ч, дозировка фермента 4,50

ед КС на 1 г сухого порошка при рН 4,4, соотношение сырье: буфер 1:7. Полученный гидролизат отфильтровывали, проводили упаривание и охлаждение до 30 °С и осаждением этиловым спиртом (соотношение 1:4), осадок отделяли фильтрованием, переносили в очищенную воду, растворяли при нагреве и повторно осаждали спиртом. Осадок отделяли фильтрованием и подвергали сушке. Полученные порошки смешивали и получали пектоинулин.

Выход продукта к массе пектина порошка топинамбура составляет 85,5 % в расчете на абсолютно сухое вещество, что согласуется с данными [3-5]. Свойства пектоинулина: степень этерефикации 6,5 %, связывающая способность по свинец-ионам 298,8 Мг/г., рН 1%-го раствора пектина – 3,8-4,2.

В настоящее время наметилась тенденция в разработке и внедрении биопродуктов с широким спектром заквасочной микрофлоры, продукты метаболизма которой играют важную роль в профилактике различных заболеваний. Для производства бифидосодержащего продукта применялась лиофилизированная DVS культура АВТ-5 (закваски прямого внесения) компании «Хансен».

В качестве компонентов для создания молочно-растительной смеси выбрали: СОМ и дисперсию, полученную на основе бобов маша, которая характеризуется следующим составом, %: содержание белка – 3,5, жира – 2,5, углеводы – 5,8, в том числе крахмал – 4,5, моно - и дисахаридов – 1,3.

На первом этапе определяли количественное соотношение компонентов молочно-растительных смесей и период образования сгустка. Количество внесенной белковой дисперсии варьировали в пределах 0...100 %. Установлено, что наилучшей структурой и оптимальной кислотностью (80 °Т) при одновременном сокращении времени сквашивания до 3,3 ч обладал образец, полученный при соотношении СОМ: дисперсия белков маша (БМ) 75:25.

Установлено, что внесение пектоинулина, полученного из топинамбура влияет на период образования сгустка. С увеличением дозы вносимого препарата продолжительность сквашивания сокращается, но ухудшается качество образовавшегося сгустка, поэтому целесообразно вносить пектоинулин в количестве, не превышающем 9 %.

Оптимальное соотношение обезжиренного и белковой дисперсии составляет 75:25, пектоинулина – 9,0 %, при этом кислотность продукта соответствует 80 °Т (период сквашивания 3,3 ч). При увеличении количества пектоинулина до 11 % время сквашивания увеличивается до 5,1 ч (соотношение СОМ:БМ = 50:50), и кислотность продукта составляет лишь 68-70 °Т.

Анализ химического состава полученного продукта показал сбалансированность по белкам, липидам и витаминно-минеральному комплексу.

Следует отметить, что внесение растительной составляющей позволило получать стабильные эмульсионные системы, за счет использования белковой дисперсии, которая обладает свойствами поверхностно-активного вещества, что в конечном итоге улучшает функциональность продукта.

На основе проведенных экспериментальных исследований были разработаны рецептура и модифицирована технология производства комбинированного кисломолочного продукта. Предложенная технология не требует капитальных вложений и может быть реализована на любом молокоперерабатывающем предприятии.

***Работа выполнена при поддержке фонда РГНФ
по проектам № 14-02-00040а и № 15-02-00148а***

Список литературы

1. ГОСТ Р 52349 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения». – М.: Стандартинформ - 2006. – 9 с.
2. Токаев, Э.С. Обзор современного рынка функциональных напитков / Э.С. Токаев, Е.Н. Баженова// Пиво и напитки. – 2007. № 4. – С. 4-8.
3. Патент РФ № 2449803 Способ получения пектоинулина из клубней топинамбура/ Кисиева М.Т., Зяблицева Н.С., Компанцев В.А., Белоусова А.Л.- патентообл. ГОУ ВПО Пятигорская государственная фармацевтическая академия. - заявл. 24.12.2010. – опубл. 10.02.2012. – Бюл. №13.
4. Кисиева М.Т. Выбор условий извлечения пектина из клубней топинамбура (*helianthus tuberosus* L.) С использованием ферментного препарата МАКСАЗИМ NNP К / Кисиева М. Т.,

Зяблицева Н.С., Компанцев В.А., Белоусова А.Л // ВЕСТНИК РУДН. Серия: медицина. – 2010. - № 4. - С. 237-240.

5. Кисиева М.Т. Исследование сорбционной способности пектина, полученного кислотным экстрагированием из клубней топинамбура (*helianthus tuberosus* L.)/ Кисиева М.Т., Мыкоц Л.П., Туховская Н.А., Бондарь С.Н., Зяблицева Н.С., Компанцев В.А., Белоусова А.Л // сиб. Мед. Журн. (Иркутск) -. 2010. - №8. - С.147-150.

УДК 631.811.98:633.1

А.М. Жуков, к.с.-х.н., доцент,

Н.С. Болгова, студент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ЗЕРНЕ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПРОРАЩИВАНИИ

Представлено исследование изменений химического состава зерна тритикале при проращивании.

Проростки являются одним из видов натуральных пищевых продуктов. Уникальность их состоит в том, что они оказывают, помимо лечебного, мощное очищающее действие, нейтрализуя влияние вредных для организма веществ. К настоящему моменту учеными сделаны четкие и недвусмысленные выводы об оздоровительном действии проростков на организм человека. Растения за миллионы лет эволюции выработали механизмы обеспечения собственного воспроизводства с помощью накопления в семенах сложных запасных веществ, из которых под воздействием влаги синтезируются более простые и легко усвояемые полезные вещества, обеспечивающие развитие и защиту возрождающегося растения.

Проростки являются уникальным поставщиком витаминов и множества других, гораздо более мощных водорастворимых антиоксидантов – защитников организма от избытка свободных ра-

дикалов, являющихся первопричиной общего старения организма и возникновения различных заболеваний.

Проростки – неиссякаемый источник готовых, активно работающих ферментов – веществ, являющихся катализаторами всех без исключения жизненных процессов в организме, веществ, без которых наше существование невозможно.

Как правило, проращивают семена следующих культур: пшеницы, ячменя, ржи, кукурузы, бобовых культур, риса, амаранта, гречихи, кунжута, подсолнечника, тыквы, льна, расторопши, овса, дайкона. Таким образом, исследования по изучению способов получения проростков тритикале и возможных направлений их использования в пищевой промышленности являются актуальными.

В качестве объектов исследования использовали следующие районированные сорта гексаплоидной озимой тритикале – Привада, Тальва-100, Доктрина-110, Укро.

В работе применяли общепринятые и стандартные методы анализа. Для замачивания зерна тритикале использовали водопроводную воду с температурой 10...14 °С. Проращивание осуществляли воздушно-водяным методом в термостате марки ТГУ-02-200, в котором поддерживается постоянная температура и относительная влажность воздуха. Сущность данного метода проращивания заключается в попеременном пребывании зерна в воде (водяная пауза) и без воды (воздушная пауза). На основании проведенных исследований была установлена оптимальная длительность воздушных и водяных пауз – 5...10 и 5 часов соответственно. Длительность проращивания изменялась от 0 до 35 часов с интервалом 5 часов, температура проращивания от 5 °С до 30 °С с интервалом в 5 °С.

На основании проведенных исследований установлено, что прораствание зерна начинается при влажности 35...36%, этой влажности зерно тритикале достигает через 30...35 часов при низкой температуре 5 °С, при более высоких температурах воздуха – через 15...30 часов, а при температуре 30 °С уже через 10...15 часов. При этих режимах длина ростка составляет 1,0...1,5 мм и пророщенное зерно характеризуется хорошими потребительскими свойствами. Дальнейшее проращивание зерна

приводит к снижению его качества: отмечается появление мажущей консистенции.

Химический состав – количество и свойства веществ, из которых состоят пищевые продукты, является основой определения их качества, пищевой ценности и потребительских достоинств. Именно от большего или меньшего содержания биологических и физико-химических свойств веществ, находящихся в продуктах, зависят наиболее важные показатели их питательности и качества – усвояемость, энергетическая и биологическая ценность, вкус, цвет, запах, консистенция, пригодность для хранения, а также в значительной мере кулинарные и технологические достоинства.

Основным источником энергии служат пищевые продукты, богатые углеводами, белками и жирами. Одно из первых мест среди них занимают зерновые продукты, содержащие до 70% углеводов, обладающие высокой усвояемостью.

Крахмал – главное из веществ, содержащихся в зерне злаковых, его содержание в зерне тритикале, по литературным данным, составляет 49,1- 67,1 %. В исследуемых образцах зерна тритикале содержание крахмала составило 58,1-63,7 %. Уравнения регрессии, описывающие данный процесс, приведены в табл. 1.

В процессе проращивания зерна тритикале при температуре 5 °С наблюдается постепенное незначительное уменьшение содержания в нем крахмала с 63,7 до 57,4 %, что показано на рис. 1.

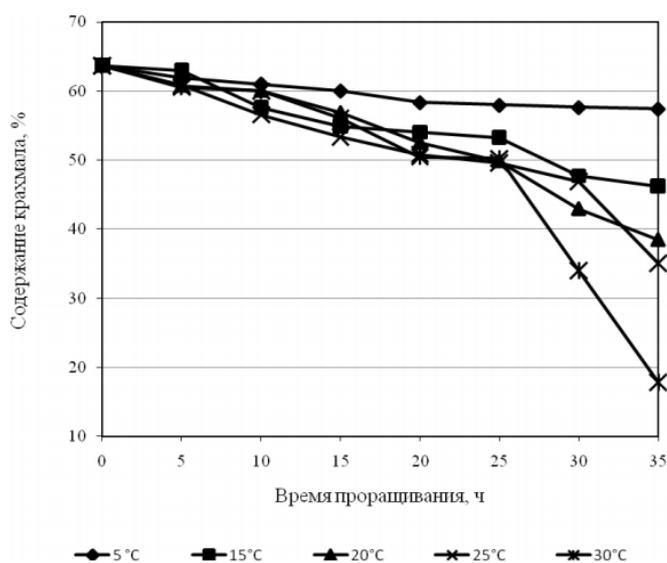


Рис.1 Зависимость содержания крахмала от времени проращивания зерна тритикале

При этом процесс гидролиза крахмала протекает неактивно, так как температура воздуха низкая. При более высоких значениях температуры воздуха гидролиз крахмала происходит более интенсивно и содержание крахмала значительно снижается уже после 10...15 часов проращивания, особенно при температуре воздуха 30 °С. Следует отметить, что активно этот процесс протекает при температуре от 20 до 30 °С и времени проращивания свыше 10...15 часов.

В результате анализа полученных данных, представленных на рисунке 1 и в таблице 1, установлено, что между содержанием крахмала и длительностью проращивания существует обратная зависимость. Рекомендуемыми режимами являются длительность проращивания 25 часов при температуре воздуха 5...15 °С, 20...25 часов при температуре воздуха 20 °С, и 15...20 часов при 25...30 °С. Активность ферментов при этих режимах проращивания значительно повышается, что активизирует процесс гидролиза крахмала. Комплексное исследование изменений химического состава зерна тритикале при проращивании позволит грамотно организовать технологический процесс получения зернопродуктов повышенной биологической ценности.

Таблица 1. Зависимость между содержанием крахмала (y) и длительностью проращивания (x) зерна тритикале

| Температура воздуха, °С | $y = f(x)$ | Коэффициент корреляции |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 5 | $y = -0,1819x + 62,918$ | 0,9656 |
| 15 | $y = -0,5061x + 63,897$ | 0,9795 |
| 20 | $y = -0,0137x^2 - 0,236x + 63,282$ | 0,9967 |
| 25 | $y = -0,0097x^2 - 0,363x + 62,667$ | 0,9684 |
| 30 | $y = -0,0473x^2 + 0,491x + 61,211$ | 0,9808 |

Разработка и внедрение в производство процесса проращивания позволит рационально использовать выращиваемое зерно и получить принципиально новый вид продукции, ничем не уступающий по питательной ценности известным традиционным пищевым продуктам.

Список литературы

1. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции: учебник для студентов, обучающихся по специальности 110305 «Технология пр-ва и переработки с.-х. продукции» / [В. И. Манжесов [и др.]; под общ. ред. В. И. Манжесова .- СПб. : Троицкий мост, 2010 .- 703 с.

УДК 637.544.12

А.О. Рязанцева, аспирант

Е.С. Мельникова, аспирант

С.Ю. Чурикова, к.с.-х.н., доцент

Е.Е. Курчаева, к.т.н., доцент

В.И. Манжесов, д.с.х.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ ВИДОВ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Изучены особенности химического состава бобовых культур люпина и маша, а также их семенной оболочки как перспективных источников для создания функциональных смесей с высокой технологической активностью. Показаны перспективы использования функциональных смесей на основе исследуемых культур в технологии рубленых полуфабрикатов в оболочке – колбасок для жарки в количестве 10 и 15 % соответственно.

Современный этап развития техники и технологий ставит как одну из наиболее актуальных проблему надежности биологических систем, что непосредственно связано со здоровьем человека в современных условиях экологической и социальной напряженности, хронического стресса и других неблагоприятных факторов.

Важнейшей задачей является экологическая безопасность продуктов и производств, решение которой состоит в разработке рациональных и эффективных способов утилизации вторичных ресурсов в отраслях перерабатывающего сектора АПК. Для мясной промышленности первое место по объемам занимает вторичное мясное сырье, в частности субпродукты богатые соединительнотканными белками – коллагеном и эластином.

В работах Л.В. Антиповой, А.И. Жаринова, Н.Н. Липатова (мл.), Г.И. Касьянова, И.А. Рогова, Э.С. Токаева, С.А., G.N. Ramachandran, P. Vorstein, др. отечественных и зарубежных ученых обоснованы подходы к рациональному использованию вторичного мясного сырья в пищевых технологиях с учетом медико-биологических требований к нутриентно адекватному питанию и пищевой комбинаторики. Вопросы комплексной переработки вторичного сырья мясной промышленности были всегда и остаются актуальными и в настоящее время [1].

Одним из направлений в решении данной проблемы является рациональное и целенаправленное использование субпродуктов первой и второй категории в сочетании с растительным сырьем. Эти виды сырья содержат балластные вещества, являются источниками ценных животных белков и других жизненно важных компонентов, которые обладают профилактическими и лечебными свойствами.

Нельзя оставить без внимания изменение структуры питания населения страны, поскольку в последние десятилетия наблюдается резкий спад потребляемого животного белка, что сказывается на иммунном статусе населения страны. Проведенные исследования в ВНИИ мясного и молочного скотоводства и продукции переработки РАСХН показали, что использование растительного сырья считается весьма актуальным и своевременным, т.к. при этом происходит обогащение продукции пищевыми волокнами, минеральными веществами, витаминами [1].

В связи с этим возникает необходимость обогащения комбинированных мясных продуктов, в частности сырых колбас – полуфабрикатов, которые употребляются в горячем виде растительными компонентами [3, 4].

В экспериментальных исследованиях нами был использован: говядина жилованная второго сорта, биомодифицированное вымя КРС комплексом молочнокислых микроорганизмов и бифидобактерий, печень говяжья, жир – сырец, а также функциональные смеси на основе продуктов переработки бобовых культур.

Для получения функциональных смесей пребиотически-сорбционной направленности были использованы бобы люпина и маша, районированные в Воронежской области. Исследовали

люпин сортов Снежень, Белозерный урожая 2013-2014 годов, с содержанием алкалоидов 0,014 % к массе семян. Семена исследованных сортов люпина узколистного характеризуются высоким содержанием сырого протеина – от 34,2 % сорт Снежень до 36,0 % сорт Белозерный. Содержание сырого жира и сырой золы не превышает в среднем 5,2 % и 3,8 % соответственно. Все исследованные образцы имеют высокое содержание безазотистых экстрактивных веществ, которые, как известно, обладают определенными пребиотическими свойствами. Белки семян люпина узколистного по растворимости представлены в основном водо- и солерастворимыми фракциями (30,18...32,8 % и 46,2...47,3 % соответственно).

В исследованиях были использованы семена бобовой культуры маш сорта Победа 104, который содержал в своем составе влаги 11,65 %, белка 21,74 %, жира 2,65 %, углеводов 62,8 %, в том числе целлюлозы 3,5 %.

Был исследован химический состав растительных оболочек исследуемых бобовых культур – люпина и маша по содержанию основных химических веществ соответственно: белки – 2,1 и 2,45 %, жиры – 0,9 и 1,6 %, углеводы – 8,5 и 11,4 %, в том числе крахмала 3,5 и 5,4 %, пищевых волокон – 74,50 и 59,70 %, целлюлозы 47,8 и 37,0 %, гемицеллюлозы 5,93 и 15,1 %, лигнина 0,97 и 0,95 %, растворимых пищевых волокон – 17,96 и 5,75, алкалоидов – 0,005 % (только у семян люпина).

Анализ данных показывает, что оболочки люпина и маша являются хорошими источниками пищевых волокон. При этом оболочка люпина содержит пищевых волокон (клетчатки, лигнина) на 30 % больше, чем оболочка бобов маша. Установлено, что оболочка бобов люпина и маша содержат фосфора – 0,05 и 0,035 %; кальция – 0,79 и 0,86 %, железа 57,3 и 61,2 мг%, что может послужить основой для использования ее для обогащения пищевых систем.

Известно, что основными технологическими свойствами белков являются растворимость в воде, водоудерживающая способность (ВУС), жирудерживающая способность (ЖУС), жируммульгирующая способность (ЖЭС), пенообразующая способность (ПС) и ее коэффициент ($K_{пс}$), стойкость пены (С) и коэффициент стойкости пены (K_c). Для более полной

сравнительной оценки исследуемых объектов провели анализ их основных функционально-технологических свойств, которые составили для семян люпина и маша соответственно: ВУС, г/г – 4,75 и 4,56, ЖУС, г/г – 4,41 и 4,25, ЖЭС, % - 54,32 и 51,9, ПС, % - 54,10 и 68,95, К_{пс} – 1,75 и 2,30, С, % - 66,70 и 74,12, К_с - 2,12 – 2,40.

В последнее время рынок мясных полуфабрикатов является активно развивающимся, а потому наиболее перспективным. Наиболее доступными по цене и популярными среди потребителей со средним уровнем доходов замороженные мясные и комбинированные полуфабрикаты, в том числе рубленые в натуральной оболочке.

В основу разработки рецептур легла новая идеология в области рационального использования белка, предполагающая сочетание вторичного мясного сырья с дешевым, высоко функциональным и, в большинстве случаев, полноценными по аминокислотному составу белковыми препаратами, полученными из растительного белка отечественного производства.

Для расширения ассортимента полуфабрикатов этой группы предложена модифицированная рецептура колбасок для жарки «Оригинальные», в качестве базовой использована рецептура колбасок для жарки «Купаты» (ТУ 9214-023-29240564-2006).

В рецептуру предлагаемых полуфабрикатов входят биомодифицированное вымя КРС, печень говяжья, говядина второго сорта жилованная, жир-сырец, а также функциональные смеси на основе бобовых культур: люпина и маша, соль, лук и специи. Технология отличается от традиционных дополнительных операций по приготовлению и внесению функциональной смеси.

Оптимизацию рецептуры проводили по химическому, аминокислотному составу, функционально – технологическим свойствам фарша, используя метод математического моделирования.

В состав фарша не входил нитрит натрия, что указывает на безвредность продукции, к тому же оптимальное соотношение всех тканей, входящих в рецептуру, позволяет получить продукт достаточно высокой биологической ценности.

С целью балансирования аминокислотного состава и пищевой ценности в состав комбинированных фаршей вводили **функциональную смесь 1** на основе бобов люпина и семенной обо-

лочки люпина и **функциональную смесь 2** на основе бобов маша и семенной оболочки маша взамен печени говяжьей бланшированной. При этом проростки вводили в сухом виде, предварительно гидратировали в соотношении 1:1...1:4.

При этом происходило изменение влагосвязывающей способности (ВСС) и влагоудерживающей способности (ВУС) фарша до 78...80 %. При увеличении доли внесения функциональных смесей (ФС1 и ФС2) наблюдается снижение показателей ВСС и ВУС, выделение мясного составляет 28 и 30 % соответственно.

Установлено, что применение высушенных ФС1 и ФС2 в количестве 10 и 15 % соответственно улучшает консистенцию, повышает нежность и сочность продукта. При увеличении дозы ФС1 и ФС2 свыше 15 и 20 % соответственно происходит снижение стабильности и разрыхлению фарша за счет снижения содержания в нем солерастворимых мышечных белков, а также снижению потерь продукта при термообработке.

Структура разработанных полуфабрикатов характеризовалась высокой плотностью и монолитностью. Консистенция была достаточно нежной и сочной.

Таким образом, введение в фарши полуфабрикатов функциональных смесей в оптимальной дозировке взамен мясного сырья обеспечивало необходимые структурно – механические и функциональные свойства полуфабрикатов.

Таблица 1. Аминокислотный состав сырых колбасок для жарки

| Наименование аминокислоты | Белок по шкале ФАО/ВОЗ | Наименование изделий | | |
|---------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| | | Рецептура 1 (контроль) | Рецептура 2 (ФС 1) | Рецептура 3 (ФС 2) |
| Валин | 50 | 59,6 | 59,4 | 50,3 |
| Изолейцин | 40 | 48,49 | 45,9 | 48,3 |
| Лейцин | 70 | 83,7 | 82,7 | 75,4 |
| Лизин | 55 | 74,76 | 62,1 | 51,3 |
| Метионин +цистин | 35 | 36,1 | 35,9 | 30,2 |
| Треонин | 40 | 41,14 | 40,6 | 32,4 |
| Триптофан | 10 | 13,16 | 12,8 | 15,1 |

Для определения биологической ценности белков важным показателем является качественное соотношение незаменимых аминокислот, входящих в состав сырых колбасок. Из данных табл. 1 видно, что продукты вполне обеспечивают нормы потребления организма незаменимыми аминокислотами и превосходят по ним контроль.

В таблице 2 представлены данные экспериментального определения содержания витаминов и минеральных веществ в разработанных изделиях.

Для экспрессного тестирования уровня биологической активности и безвредности рубленых полуфабрикатов – колбасок для жарки использовали одноклеточный организм *Paramecium caudatum* [2] (табл. 3).

Полученные нами результаты на уровне экспресс-биотеста коррелируют с задержкой роста микроорганизмов, что позволяет прогнозировать применение вторичного мясного и растительного сырья в производстве рубленых полуфабрикатов.

Таблица 2. Витаминный и минеральный состав колбасок для жарки

| Наименование компоненты | Наименование изделий | | |
|-------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| | Рецептура 1 (контроль) | Рецептура 2 (ФС 1) | Рецептура 3 (ФС 2) |
| Витамин А, мг | 2,95 | 2,95 | 2,95 |
| Витамин В ₁ , мг | 0,194 | 0,199 | 0,194 |
| Витамин В ₂ , мг | 1,27 | 1,28 | 1,27 |
| Витамин В ₁₂ , мкг | 14,66 | 14,66 | 14,66 |
| Макроэлементы, мг: | | | |
| К | 133 | 133 | 133,4 |
| Mg | 10,6 | 10,8 | 10,9 |
| Ca | 4,82 | 4,86 | 4,88 |

Таблица 3. Оценка биологической активности и безвредности рубленых полуфабрикатов – колбасок для жарки

| Разведение | Биологическая безопасность | | Плотность инокулята | | Индекс биологической активности | |
|------------|----------------------------|----------|---------------------|----------|---------------------------------|----------|
| | Опыт | Контроль | Опыт | Контроль | Опыт | Контроль |
| 1:1000 | ИН | ИН | 0,91 | 1,0±0,1 | 0,85 | 1,0±0,1 |
| 1:10000 | ИН | ИН | 0,97 | 1,0±0,1 | 1,0 | 1,0±0,1 |
| 1:100000 | ИН | ИН | 1,01 | 1,0±0,1 | 1,2 | 1,0±0,1 |

Были изучены различные способы термической обработки мясных рубленых полуфабрикатов: жаренье и запекание под действием ИК-излучения. Оценка показателей качества и технологических характеристик (массовый выход изделий, потери массы) показала, что мясные рубленые полуфабрикаты, приготовленные по модифицированной рецептуре, отличаются улучшенными органолептическими показателями: опытные изделия прекрасно сохраняют форму, имеют привлекательный внешний вид и пряный вкус. Массовый выход повышается в среднем на 16,5 % для изделий, запеченных под действием инфракрасного излучения, на 10,5 % для жареных.

Расчетный уровень рентабельности соответственно составляет: при производстве мясных рубленых полуфабрикатов 19,7 % (опыт) и 15,3% (контроль).

***Работа выполнена при поддержке фонда РГНФ
по проекту № 14-02-00040а***

Список литературы

1. Болтыхов, Ю.В. Получение и применение в технологии мясных полуфабрикатов композиционных основ с использованием коллагенсодержащего сырья и биологически активных веществ растений [Текст] / Ю.В. Болтыхов, И.А. Глотова // Вестник ВГТА. – 2008. – № 3 (37). – С. 18-23.

2. Антипова, Л.В. Анализ биобезопасности пищевых систем с использованием тест-культуры *Paramecium caudatum* [Текст] / Л.В.Антипова, И.А. Глотова, И.С. Косенко, Ж.И. Богатырева, Ю.В. Болтыхов, С.С. Забурунов // Международная научно-практическая конференция: Биотехнология. Вода и пищевые продукты. – М.: ЗАО «Экспо-биохим-технологии», РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. - С. 46.

3. Глотова И.А. Новые подходы к рациональному использованию коллагенсодержащих ресурсов в производстве мясных продуктов// Современные технологии переработки животноводческого сырья в обеспечении здорового питания: наука, образование и производство: Материалы межд. науч.-техн. конф., Воронеж, 1-4 октября 2003 г. – Воронеж, 2003. – С. 36-42.

4. Балабаев В.С. Использование хитозана в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов [Текст] / В.С. Балабаев, С.А. Шеламо-

ва, В.Н. Измайлов // Вестник25 воронежского государственного аграрного университета. – 2014. - №1-2. - С. 194- 200

УДК 665.3:661.187:574

И.А. Сорокина, к.т.н., доцент

Н.В. Королькова, к. с-х. н., доцент

В.А. Хасанова, студент

А.М. Нацаренус, студент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ТУАЛЕТНОГО МЫЛА

В работе исследованы масла из семян земляники, шиповника и черной смородины в качестве полезных пережиривающих добавок в производстве туалетного мыла. Определены органолептические и физико-химические показатели качества образцов туалетного мыла с добавками. При оптимизации рецептуры кроме стандартных исследований, определялись специфические потребительские свойства образцов.

Твердое туалетное мыло является старейшим моющим средством личной гигиены, используемым человечеством. Классическую основу туалетного мыла составляют натриевые соли алифатических кислот кокосового масла и говяжьего жира, взятые в соотношении (15...25) / (75...85). Современные твердые мыла представляют собой продукт, состоящий из натриевых солей натуральных и синтетических жирных кислот с добавлением в них красителей, отдушивающих и отбеливающих веществ, пластификаторов, антиоксидантов (или без них) и других компонентов, улучшающих потребительские, косметические и санитарно-гигиенические свойства мыл [1].

В последние годы наметилась общая тенденция к сильно пережиренным рецептурам с примерно равным содержанием кислот животного жира и кокосового масла и с добавлением 10 %

свободных алифатических кислот. Последние регулируют pH и выполняют защитную функцию в отношении кожи, что компенсирует обезжиривание и раздражающий эффект короткоцепочечных мыл. Повышенное внимание к косметическому состоянию кожи после мытья определяет более высокий уровень содержания в современном туалетном мыле других пережиривающих, смягчающих и гидратирующих кожу веществ. В их числе: глицериды, изопропилмирилат, другие эфиры алифатических кислот, всевозможные воски, ланолин и его производные, масло жожоба, касторовое, норковое и парфюмерное масло, высшие алифатические спирты, их этоксилаты и пропоксилаты, косметические кремы, моноэтанол амиды жирных кислот, эфиры янтарной и молочной кислот, часто в сочетании с глицерином. [3].

Ставший популярным лозунг «Назад к природе!», стремление к большей дерматологической мягкости и к достижению новых функциональных свойств повлекли в совокупности широкое применение в составе современного мыла натуральных масел. Кроме моющего действия, общего удовольствия от аромата и пены, такие продукты способны возбуждать и, наоборот, оказывать успокаивающий эффект, смягчать и тонизировать кожу, способствовать улучшению ее кровоснабжения и регенерации. [2].

В качестве объектов исследования выбраны масла шиповника, земляники и черной смородины

Масло шиповника содержит транс-ретиноевую кислоту, играющей заметную роль в терапевтических свойствах масла. Оно обладает противовоспалительным и общеукрепляющим действием, стимулирует иммунитет, усиливает регенерацию тканей и синтез гормонов, уменьшает проницаемость сосудов, участвует в углеводном и минеральном обмене.

Масло земляники стимулирует обновление клеток кожи, ускоряя созревание и дифференцировку кератиноцитов, уменьшает явления фолликулярного гиперкератоза при угревой болезни; восстанавливает липидный барьер, способствует поддержанию увлажненности, эластичности, упругости кожи, успешно борется с возрастной сухостью кожи, предупреждает появление морщин. Кроме того, являясь природным источником токоферолов и токотриенолов (витамин E), масло земляники оказывает защитное антиоксидантное действие.

Среди всех изученных растительных масел, масло черной смородины отличается наиболее высокой долей γ -линоленовой

кислоты и довольно высоким содержанием α -линоленовой кислоты. Кроме того, в масле черной смородины содержится еще одна, довольно редкая для растительных масел, полиненасыщенная стеаридоновая кислота, которая является в человеческом организме промежуточной жирной кислотой при синтезе простагландинов. Иначе говоря, масло черной смородины является одним из немногих растительных масел, содержащих как Омега 3, так и Омега 6 полиненасыщенные кислоты. Жирнокислотный состав исследуемых масел представлен в таблице 1.

Таблица 1. Жирнокислотный состав растительных масел

| Жирная кислота | Содержание, % | | |
|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Масло шиповника | Масло черной смородины | Масло земляники |
| альфа-линоленовая | 24...39 | 11...17 | 30...39 |
| гамма-линоленовая | - | 11...18 | До 0,5 |
| олеиновая | 13...18 | 9...13 | 14...19 |
| линолевая | 41...51 | 40...50 | 38...48 |
| стеариновая | 1...3 | 1...4 | 1...4 |
| пальмитиновая | 3...8 | 6...10 | 3...6 |
| стеаридоновая | - | 2...4 | - |

Важно, чтобы добавки вводились в эффективных количествах, причем не из общих соображений полезности, а с учетом совместного действия с ПАВ и реальности многократного разведения водой, т. е. чтобы они фактически отвечали поставленным целям.

Часто декларируемая информация о том, что тот или иной препарат содержит биологически активный экстракт или экзотическое масло, не подкреплена фактическими данными о полезности и рассчитана, в основном, на психологический эффект, чтобы повлиять на потребительский выбор.

Определяющим в обеспечении требуемых показателей качества является жирнокислотный состав мыла. При отклонении от типовых мыльных рецептур часто приходится сталкиваться с изменениями в цвете и аромате, с растрескиванием и деформацией формы, с повышенной липкостью и размокаемостью.

В связи с этим, при оптимизации рецептуры мыла туалетного с маслами шиповника, черной смородины и земляники кроме стандартных сенсорных и физико-химических исследований,

определялись специфические потребительские свойства образцов.

Результаты исследований физико-химических показателей мыла с добавлением исследуемых масел представлены в табл. 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели качества образцов твердого туалетного мыла.

| Наименование показателя | Характеристика | | | | | | | | |
|--|------------------------------|---|-----------|-----|----------|-----|-----------|-----|--|
| | Норма для марки «Экстра» (Э) | Значение для мыла с дозировкой масла, % | | | | | | | |
| | | 0 | земляника | | шиповник | | смородина | | |
| | | 1,5 | 3 | 1,5 | 3 | 1,5 | 3 | | |
| Качественное число (масса жирных кислот в пересчете на номинальную массу куска), г | Не менее 78 | 79 | 79 | 80 | 79 | 80 | 79 | 80 | |
| Массовая доля содопродуктов в пересчете на Na ₂ O, % | не более 0,20 | отсутствуют | | | | | | | |
| Температура застывания жирных кислот, выделенных из мыла (титр), °С | 35 ...41 | 37 | 36 | 35 | 36 | 35 | 36 | 35 | |
| Массовая доля хлористого натрия, % | не более 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| Первоначальный объем пены, см ³ | не менее 350 | 360 | 350 | 330 | 350 | 330 | 350 | 330 | |

Из таблицы 2 видно, что образцы мыла с высокой дозировкой масла (3%) не соответствуют требованиям ГОСТ 28546-2002 по показателю первоначальный объем пены.

К органолептическим показателям относят: внешний вид, форму, цвет, запах, консистенцию.

Оценка органолептических показателей мыла является в известной мере субъективной, так как осуществляется при помощи органов чувств и зрения. Для мыла с полезными пережиривающими добавками целесообразно ввести некоторые специфические показатели качества. На первом этапе исследований дозировка натуральных масел определяется без внесения ароматизаторов и красителей, чтобы исключить их возможное влияние на

мнение экспертов. Поэтому, такие показатели, как «цвет» и «запах» не были включены в шкалу органолептической оценки образцов мыла (табл. 3).

По результатам исследований можно сделать вывод, что наилучшие характеристики по уровню раздражения кожи отмечены при высокой дозировке пережиривающих масел, однако внешний вид образцов мыла при этом ухудшается.

Таблица 3. Органолептические показатели качества образцов туалетного мыла

| Наименование показателя | Характеристика | | | | | | |
|--------------------------|---|--|---|--|---|--|---|
| | Значение для мыла с дозировкой масла, % | | | | | | |
| | 0 | земляника | | шиповник | | смородина | |
| 1,5 | | 3 | 1,5 | 3 | 1,5 | 3 | |
| Внешний вид | Гладкая поверхность без трещин, полос, выпота, пятен | Гладкая поверхность без трещин, полос, выпота, пятен | Слегка шероховатая поверхность без трещин, выпота, с незначительными полосами или пятнами | Гладкая поверхность без трещин, полос, выпота, пятен | Слегка шероховатая поверхность без трещин, выпота, с незначительными полосами или пятнами | Гладкая поверхность без трещин, полос, выпота, пятен | Слегка шероховатая поверхность без трещин, выпота, с незначительными полосами или пятнами |
| Консистенция | Твердая на ощупь. В разрезе однородная. | | | | | | |
| Набухание за 1 час, % | 21 – 25 | 10 – 20 | | | | | |
| Растрескивание | Трещины отсутствуют | | | | | | |
| Моющая способность | Хорошее пенообразование, ощущение «чистых рук» | Среднее пенообразование, ощущение «чистых рук» | | | | | |
| Уровень раздражения кожи | Отсутствие раздражения, умеренное ощущение сухости кожи | Не раздражает кожу, умеренно смягчает | Не раздражает кожу, хорошо смягчает и увлажняет | Не раздражает кожу, умеренно смягчает | Не раздражает кожу, хорошо смягчает и увлажняет | Не раздражает кожу, умеренно смягчает | Не раздражает кожу, хорошо смягчает и увлажняет |

Таким образом, по результатам исследований, можно рекомендовать масла, полученные из семян земляники, шиповника и черной смородины, в качестве полезных пережиривающих добавок в производстве туалетного мыла. Дальнейших исследований требует оптимизация рецептуры твердого туалетного мыла, в том числе подбор ароматизаторов и красителей.

Список литературы

1. Кривова А.Ю., Паронян В.Х. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов. - М.: ДеЛи принт, 2009 – 668 с.
2. Плетнев М.Ю. Косметико-гигиенические моющие средства. — М.: Химия, 1990. — 272 с.
3. Маматов М.М., Рахимов А.М., Амирсаидов Т.Е., Мажидов К.Х. Совершенствование технологии производства моющих средств // Масложировая промышленность, №3/2012 – с. 42-44.

УДК 332.1

Е. С. Шалагинова, магистрант

С. Н. Косников, к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛОДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

В статье рассматриваются перспективы развития отрасли плодоводства, переход на современные интенсивные технологии, которые позволят реализовать биологический потенциал плодовых насаждений. Обеспечение населения продуктами питания является стратегической целью любого государства, от достижения которой зависит национальная безопасность.

Кризисное состояние агропромышленного комплекса Российской Федерации и народного хозяйства страны в целом, выражающееся в сокращении посевных площадей, в снижении объ-

емов и качества произведённой продукции, а также в условиях воздействия финансового кризиса, внешних санкций и эмбарго привило к тому, что у население нашей страны обострилась проблема недостатка фруктов и ягод. По данным ФГБНУ «Научно-исследовательский институт питания» рациональная норма потребления фруктов и ягод на одного человека в год должна составлять 72 кг. В 2014 г. потребление плодов и ягод в расчете на одного жителя Краснодарского края составило 63 кг, а по данным Министерства сельского хозяйства РФ удельный вес валового производства плодов и ягод в 2014 г. составил 35% от потребности [1].

Повышение эффективности использования производственного потенциала отрасли плодоводства является первостепенной задачей, решение которой возможно за счет использования прогрессивных научно-обоснованных технологий производства и товароведения.

В настоящее время, обеспечить население плодовой продукцией собственного производства, тем самым добиться поставленной цели президентом Российской Федерации – импортозамещения, в условиях постоянных научно-технических достижениях, возможно за счет перехода на инновационный путь развития, которое в плодоводстве понимается как процесс максимальной реализации биологического потенциала плодового насаждения.

Таким образом, усиливается адаптивность интенсификации плодоводства, означающая возрастание роли природных ресурсов в производственном процессе, позволяющая в полной мере реализовать биологический и генотипический потенциал подвойно-привойной комбинации плодовых насаждений [2].

Поэтому при определении дальнейших перспектив развития плодового потенциала в условиях импортозамещения необходимо рассмотреть и решить следующие вопросы: определить возможности создания необходимых условия для полного освоения производственного потенциала плодово-ягодного предприятия и создание экономических условий для стимулирования данного процесса.

Освоение производственного потенциала плодового хозяйства должно осуществляться на основании внедрения инноваци-

онных интенсивных и суперинтенсивных технологий, базирующихся на достижениях научно-технического прогресса. Данные технологии позволяют получить существенную прибавку урожая с одного гектара, при этом сократить затраты на производство единицы продукции, тем самым ускорить процесс окупаемости.

Инновационная технология представляет собой процесс превращения достижений потенциального научно-технического прогресса в реальный, воплощающийся в новой продукции и технологиях, базирующийся на использовании новой техники, новых технологических процессов или нового рыночного обеспечения производства; внедрении продукции с новыми свойствами; использовании нового сырья; изменениях в организации производства и его материально-технического обеспечения и появлении новых рынков сбыта.

Основным составляющим элементом инновационной интенсивной и суперинтенсивной технологией в отрасли плодоводства является прежде всего плотное размещение плодовых насаждений (от 1000 до 3500 шт./га), с использованием суперкарликовых (яблоня: № 11, № 9, D 1131, M.20, SJM-180 со схемой посадки 3,0×1,0–1,5 м.), полуккарликовых (яблоня: J.9, Mariosa 3, CG 57, CG 44, M 26 со схемой посадки 3,5–4,0×1,5–2,0 м.) и карликовых (яблоня: M 8, V.3, CG 80, P 16, M 9 со схемой посадки 4,0–4,5×2,0–2,5 или 4,0–4,5×1,0–1,5 м) подвоев плодовых деревьев. Использование данных подвоев позволяет обеспечить высочайшую скороплодность садов и быстрые темпы нарастания урожайности с выходом насаждений на плато их максимальной продуктивности на 4-й максимум 5-й год.

Большое значение в освоении производственного потенциала плодовых хозяйств имеет сорт насаждения. В настоящее время осуществляются исследования в области селекции плодовых насаждений по следующим направлениям: высокая морозостойкость; хорошая укореняемость; высокая засухоустойчивость и устойчивость к болезням и вредителям. Таким образом, подбор сорта плодовых насаждений к соответствующим природно-климатическим условиям является первостепенной задачей в повышении эффективности производства. В настоящее время на территории Краснодарского края исследования в области сортообразования осуществляют следующие учреждения: ФГБОУ ВО

«Кубанский государственный аграрный университет», Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства и входящие в структуру института Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия и Крымская опытно-селекционная станция.

Кроме того, на реализацию плодового потенциала влияют экологические и агротехнологические факторы. К экологическим факторам можно отнести размещение производства в оптимальных экологических зонах. Так, в Краснодарском крае, выделено четыре плодовые зоны: степная, прикубанская, предгорная и черноморская. Каждая зона характеризуется своими природно-климатическими условиями. Поэтому выбор сорта должен обеспечивать выполнение следующих условий: экологически устойчивы, иметь высокую товарность, скороплодного, продуктивность, устойчивость к болезням. Кроме сорта также необходимо учитывать подвой – слаборослый, экологически устойчивый в данной плодовой зоне, совместимый с сортами плодовых насаждений. К агротехнологическим факторам можно отнести схему размещения; форму кроны; систему обрезки; типы опорных конструкций; системы защиты; орошение; минеральное питание; оптимальные средства механизации; своевременное и качественное выполнение технологических процессов.

Достижение максимального использования каждого элемента позволит обеспечить эффективность технологии, так как эффективность достигается только в результате полного цикла движения плодовой продукции. Внедрение инновационных интенсивных и суперинтенсивных технологий требует привлечения дополнительных трудовых и материальных ресурсов и обеспечения эффективного использования этих ресурсов. Только при соблюдении указанных условий возможно получить максимальную реализацию плодового потенциала организации, что окажет существенное стимулирующее воздействие на всю отрасль в целом. Повышение экономической эффективности в плодоводстве аккумулируется в приросте производства плодовой продукции, повышение качества и снижение цены реализации, за счет сокращения себестоимости на производство.

Применение инновационных моделей развития отрасли плодоводства – полное освоение экономического плодового потен-

циала – позволит добиться высокой конкурентоспособности отрасли и максимальной эффективности: высокую стабильную урожайность плодов (до 350 ц/га); качество плодов (до 95% товарной продукции); быстрые сроки вступления садов в плодоношение (на 2-3 год); рост производительности труда в саду на трудоемких видах работ; смена сортимента (через каждые 15 лет); низкие затраты на ликвидацию, реконструкцию и обновление насаждений; высокую экономическую эффективность и окупаемость затрат (на 4-5 год после посадки). Все это возможно в случае если происходит относительное уменьшение применения дорогостоящих ресурсов и возрастает эффективность использования природных ресурсов, а само производство достигает параметров, отвечающих требованиям рынка, тем самым обеспечивающее расширенное воспроизводство отрасли плодоводства.

Список литературы

1. Егоров Е.А. Разработка механизмов формирования предложений научно-технических программ агропромышленного комплекса на основе анализа инновационной восприимчивости производственных субъектов / Егоров Е.А., Ильина И.А., Заремук Р.Ш., Мирончук В.А. // Наука Кубани. – 2007. – № 5. – С. 62-68.
2. Косников С. Н. Экономическая оценка формирования и использования плодового потенциала (на примере сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края): дисс. ... канд. экон. наук / Косников С. Н. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 249 с.

УДК 637.522

Е. Ю. Ухина, к.т.н., доцент

Н.А. Безрукова, студент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ПРОБИОТИЧЕСКИЕ КОМПОЗИЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Учитывая биологическую ценность, органолептические и физико-химические характеристики рекомендуется использовать ферментированное мясо говядины для производства полноценных пищевых продуктов. Технологическая схема производства традиционных полукопченых колбас не требует, и поэтому новый вид изделий можно производить на любом мясоперерабатывающем предприятии.

При любом уровне экономического развития мясной отрасли колбасные изделия пользуются высоким потребительским спросом. Снижение их себестоимости при гарантированном сохранении стандартного качества важнейшее условие расширения ассортимента и увеличения объемов выпуска этого вида продукции. Целенаправленное использование микроорганизмов способствует получению стабильного качества готового продукта.

Технологическое действие микроорганизмов связано с образованием специфических биологически активных компонентов: органических кислот, бактериоцинов, ферментов, витаминов и других, что способствует улучшению санитарно-микробиологических, органолептических показателей готового продукта, а также позволяет интенсифицировать производственный процесс [1].

Несмотря на достаточно обширный теоретический и экспериментальный материал, накопленный в настоящее время исследователями по применению стартовых культур при производстве мясопродуктов, представляет научный и практический интерес исследование микроорганизмов с пробиотическими свойствами. К таким культурам относятся бифидобактерии и пропионовокис-

лые бактерии. При естественном способе введения они оказывают благоприятные эффекты на физиологические функции, биохимические реакции организма через оптимизацию его микробиологического статуса [2].

По результатам экспериментальных исследований предлагается технология производства полукопченой колбасы с использованием бифидобактерий.

Технологический процесс должен осуществляться в соответствии с технологической инструкцией с соблюдением ветеринарно-санитарных требований убоя животных, санитарных правил для предприятий мясной промышленности.

В качестве основной рецептуры была выбрана колбаса полукопченая «Праздничная» (табл. 1)

Таблица 1. Традиционная рецептура полукопченой колбасы «Праздничная»

| <i>Сырье несоленое, кг на 100 кг</i> | |
|---|------|
| Говядина жилованная 1 сорта | 40 |
| Свинина жилованная полужирная | 60 |
| <i>Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья</i> | |
| Соль поваренная пищевая | 2800 |
| Натрия нитрит | 10 |
| Сахар-песок | 200 |
| Перец черный молотый | 100 |
| Кардамон или мускатный орех молотые | 50 |
| Перец душистый молотый | 50 |

С целью определения рационального уровня замены основного сырья проводились исследования по замене мяса говядины на ферментированное сырье (25, 50, 75 и 100 %). Были изучены органолептические, структурно-механические и технологические свойства опытных образцов полукопченных колбас.

Исследование органолептических характеристик проводили по пятибалльной шкале, оценивая внешний вид, цвет, аромат, консистенцию и сочность опытных образцов готового продукта (табл. 2).

По результатам дегустационной оценки предпочтение было отдано образцу со 100 % заменой говядины на ферментированное сырье.

Таблица 2. Органолептические показатели образцов полукопченых колбас

| Образец № | Внешний вид | Цвет | Аромат | Консистенция | Вид на срезе | Средняя оценка |
|--------------------------|-------------|------|--------|--------------|--------------|----------------|
| №1 (уровень замены 25%) | 4,67 | 4,74 | 4,57 | 4,55 | 4,88 | 4,68 |
| №2 (уровень замены 50%) | 4,78 | 4,89 | 4,77 | 4,63 | 4,73 | 4,71 |
| №3 (уровень замены 75%) | 4,72 | 4,90 | 4,75 | 4,68 | 4,79 | 4,77 |
| №4 (уровень замены 100%) | 4,95 | 4,93 | 4,81 | 4,71 | 4,82 | 4,84 |
| Контроль | 4,61 | 4,67 | 4,73 | 4,60 | 4,58 | 4,64 |

С целью оценки влияния ферментации основного сырья на свойства готового продукта были исследованы показатели влагосвязывающей способности, активной кислотности, а также выход готового продукта (табл. 3)

Как видно из таблицы, активная кислотность опытных колбас несколько ниже значения рН контрольного образца. У образцов с ферментированным сырьем в рецептуре наблюдается увеличение влагосвязывающей способности, в результате чего незначительно увеличивается выход готового продукта.

Таблица 3. Технологические характеристики образцов полукопченых колбас

| Исследуемые показатели | Готовый продукт | | | | |
|----------------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|
| | Контроль | Образец №1 | Образец №2 | Образец №3 | Образец №4 |
| Активная кислотность | 6,9 | 6,5 | 6,3 | 5,9 | 5,8 |
| ВСС, % к массе продукта | 59,37 | 60,32 | 60,5 | 60,8 | 61,0 |
| Выход готового продукта, % | 109,0 | 109,5 | 111,2 | 111,4 | 112,5 |

По результатам проведенных экспериментов была разработана колбаса полукопченной «Замечательная» (табл. 4)

Таблица 4. Рецепт полукопченной колбасы «Замечательная»

| <i>Сырье несоленое, кг на 100 кг</i> | |
|---|------|
| Говядина жилованная 1 сорта | 35 |
| Свинина жилованная полужирная | 60 |
| Закваска | 5 |
| <i>Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья</i> | |
| Соль поваренная пищевая | 2800 |
| Натрия нитрит | 10 |
| Сахар-песок | 200 |
| Перец черный молотый | 100 |
| Кардамон или мускатный орех молотые | 50 |
| Перец душистый молотый | 50 |

Анализируя полученные данные, необходимо отметить, что направленное использование бифидобактерий позволяет ускорить деструктивные изменения основных структурных элементов фарша, а, следовательно, и его вторичное структурообразование. Колбасы, выработанные с использованием концентрата бифидобактерий отличаются большей степенью набухания и деструкции мышечных волокон. Деструктивные изменения охватывают значительную часть волокон и выявляются в виде множественных распадов миофибриллярной субстанции до мелкозернистой белковой массы.

Интенсивное образование мелкозернистой белковой массы способствует формированию компактной монолитной массы фарша, после термической обработки, формирующей плотный пространственный каркас.

Учитывая биологическую ценность, органолептические и физико-химические характеристики рекомендуется использовать ферментированное мясо говядины для производства полноценных пищевых продуктов.

Технологическая схема производства традиционных полукопченных колбас не требует особых технических изменений, и

поэтому новый вид изделий можно производить на любом мясо-перерабатывающем предприятии.

Список литературы

1. Дерканосова Н.М., Ухина Е.Ю., Дерканосов Н.И. Формирование потребительских свойств функциональных пищевых продуктов//Научная книга, Воронеж, 2012, 143 с.

2. Дерканосова Н.М., Лютова Т.В. Ухина Е.Ю. Пищевая безопасность. Принятие управленческих решений//Научная книга, Воронеж, 2012, 139 с.

УДК 637.146

Е.Ю. Ухина, к.т.н., доцент

Е.Л. Кузина, студент

Ю.А. Фокина, студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,

г. Воронеж, Россия

НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Разработана и исследована технология кисломолочного продукта с экстрактом шиповника и пищевыми волокнами. Изучены температурно-временные параметры экстракции плодов шиповника. Проведено исследование комплексного влияния технологических параметров экстракции содержание биологически активных веществ в экстракте, представленное в виде соответствующих уравнений регрессии. Установлена температура экстракции 95°C и продолжительность процесса 2,5 часа. Изучено влияние дозы экстракта шиповника на качество функционального продукта.

Проблема полноценной и здоровой пищи всегда была одной из самых важных, стоящих перед человеческим сообществом. В последние годы в связи с ухудшением экологической обстановки, не сбалансированности питания, наличия дефицита белков, вита-

минов, макро- и микроэлементов и других жизненно важных пищевых веществ, ослаблением иммунной защиты организма, структура питания имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания. Традиционные продукты питания, даже при условиях их соответствия нормам потребления, не обеспечивают человека всеми необходимыми микронутриентами для полноценной жизнедеятельности.

В современных условиях жизни при наличии неблагоприятных факторов, повышающих степень риска заболеваемости человека, значительное внимание уделяется созданию продуктов направленного действия, обладающих способностью стимулировать иммунную систему человека и применяемых с целью лечения и профилактики ряда заболеваний. Коррекция рациона человека в соответствии с научно-обоснованными требованиями теории сбалансированного и адекватного питания и с учетом физиологических особенностей организма является приоритетным направлением в решении проблемы обеспечения полноценными продуктами питания различных возрастных групп населения.

В последние годы уделялось большое внимание разработке продуктов для детского питания. Было создано и внедрено в производство множество продуктов для питания детей различных возрастных групп, причем как для здоровых детей, так и для детей с различными патологиями. Но в тоже время разработке продуктов питания для других групп населения, например, таких как люди пожилого и преклонного возраста, уделялось недостаточно внимания. Между тем большинство здоровых людей пожилого возраста нуждается в специализированных продуктах. Правильное питание позволяет избежать многих заболеваний, которые в настоящее время носят массовый характер среди людей пожилого возраста.

Если учесть, что в России проживает более 40 млн. человек пожилого и преклонного возраста, то однозначно можно сказать, что разработки в области выявления эффективных мер (среди которых не последнее место занимает здоровое питание) по увеличению творческого долголетия этого контингента населения, сохранению их здоровья и профилактике заболеваний актуальны и имеют социальное, экономическое и политическое значение [1].

Молоко и молочные продукты, приготовленные по традиционным технологиям, не в полной мере удовлетворяют требованиям геродиетического питания, в частности по белковому и липидному составу [2].

Имеются многочисленные исследования о том, что в молоке бифидобактерии развиваются медленно, так как в нем растворен кислород, а бифидобактерии – строгие анаэробы, они могут усваивать казеин только после частичного гидролиза. Известно, что рост и развитие микрофлоры обусловлено огромным количеством стимуляторов роста (пребиотиков).

В качестве добавки использовали пищевые волокна гороховые волокна Свелайт ®, произведенные в Бельгии компанией Cosucra Wargoing S.A. Это уникальный пищевой ингредиент, полученный из растительного сырья, представляющий собой природный комплекс растворимых и нерастворимых пищевых волокон, структурно связанных с волокнами нативного крахмала и белковыми молекулами. По внешнему виду гороховые волокна Свелайт ® – это белый порошок с нейтральным вкусом и запахом, обладающий рекордно высокой влагоудерживающей (1:12) и эмульгирующей способностью.

Гороховые волокна безопасны для здоровья, не являются пищевой добавкой, не имеют Е-индекса, без ГМО, не содержат глютена (белка злаков). Гороховые волокна применяются в молочной, мясной, рыбной промышленности, при производстве вегетарианских продуктов как натуральная замена химическим эмульгаторам, текстураторам и стабилизаторам, а также как снижающий себестоимость наполнитель, обогащающий продукцию пищевыми диетическими волокнами.

Для исследования влияния пищевых волокон на качество функционального кисломолочного продукта установили дозу ПВ, определили зависимость процесса сквашивания, синерезиса и реологических характеристик от внесенной дозы, а также установили стадию внесения ПВ в кисломолочный продукт. Питательная ценность волокон в 100 граммах продукта представлена в табл.1.

Таблица 1. Пищевая ценность гороховых волокон Свেলাйт®

| Показатель | Массовая доля, % |
|-------------------------------|------------------|
| Белки | 4,0 |
| Жиры | 0,3 |
| Углеводы (усваиваемые) | 36,5 |
| Пищевые волокна, в том числе: | 45,0 |
| растворимые | 25,0 |
| нерастворимые | 20,0 |

Для проведения экспериментов готовили образцы с дозой ПВ от 0,5 % до 1,5 %. Далее образцы пастеризовали при температуре $(9 \pm 2) ^\circ\text{C}$ выдержкой 15...20 с, затем охлаждали до температуры заквашивания $(38 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и ферментировали с использованием комбинированной закваски, состоящей из *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium bifidum*. Окончание сквашивания определяли по образовавшемуся сгустку и нарастанию кислотности. В исследуемых образцах определяли физико-химические и органолептические (вкус, цвет, запах, консистенция) показатели. Кроме того, изучили влияние дозы ПВ на жизнедеятельность молочнокислой микрофлоры и бифидобактерий. Для определения оптимальной дозы пищевых волокон в продукте определяли ряд показателей: динамику кислотообразования, синергетическую способность сгустков. На рисунке 1 представлены результаты зависимости титруемой кислотности от дозы пищевых волокон.



Рис. 1 Зависимость титруемой кислотности от дозы пищевых волокон:
 1 – 0 (контроль); 2 – 0,5%; 3 – 0,6%; 4 – 0,7 %; 5 – 0,8 %; 6 – 0,9 %; 7- 1%; 8- 1,1 %;
 9 – 1,2 %; 10-1,3%; 11-1,4 %; 12-1,5%

Из представленной диаграммы видно, что наиболее сильный процесс кислотообразования происходил при внесении дозы ПВ в количестве 0,9 и 1 %. Дальнейшее увеличение дозы ПВ ведет к снижению процесса кислотообразования, что может быть связано с накоплением продуктов жизнедеятельности заквасочной микрофлоры и угнетением их роста. Поэтому выбрана доза внесения ПВ в количестве 0,7 %, при которой наблюдалось оптимальное значение титруемой кислотности.

В таблице 2 приведены результаты исследований влияния дозы пищевых волокон на синергетическую способность сгустков функционального кисломолочного продукта.

Анализируя полученные данные, можно судить о том, что внесение гороховых волокон практически исключает синерезис, что является очень важным показателем при производстве кисломолочных продуктов. Так, например, в образце с дозой ПВ 0,5 % количество выделившейся сыворотки было больше на 22 % больше, чем в контрольном образце, на 33,3 %, чем в образце с дозой 0,7 %, и на 88,9 % при дозе ПВ 1,5 %.

Таблица 2. Характеристики кисломолочного продукта и пищевыми волокнами

| Образец | Объем выделившейся в процессе центрифугирования сыворотки, мл |
|---------|---|
| 0,5 % | 11 |
| 0,6 % | 9 |
| 0,7 % | 6 |
| 0,8 % | 4 |
| 0,9 % | 4 |
| 1,0 % | 2 |
| 1,1 % | 2 |
| 1,2 % | 2 |
| 1,3 % | 1,7 |
| 1,4 % | 1 |
| 1,5 % | 1 |

При внесении ПВ, обладающих высокими гидрофильными свойствами, происходит стабилизация молочного сгустка, хорошо удерживающего влагу, что особенно важно в производстве кисломолочных продуктов.

Далее изучали органолептические показатели функционального кисломолочного продукта в зависимости от дозы ПВ. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3. Органолептические показатели исследуемых образцов функционального продукта в зависимости от дозы ПВ

| Доза ПВ, % | Органолептические показатели | |
|------------|--|-------------------------------------|
| | Вкус и запах | Консистенция |
| 0,5 % | Чистый кисломолочный | Однородная, в меру вязкая |
| 0,6 % | Чистый кисломолочный | Однородная, в меру вязкая |
| 0,7 % | Чистый кисломолочный, с ярко выраженным ароматом, свойственным термофильному стрептококку и ацидофильной палочке | Однородная, вязкая, плотный сгусток |
| 0,8 % | Чистый кисломолочный, с ярко выраженным ароматом, свойственным термофильному стрептококку и ацидофильной палочке | Однородная, вязкая, плотный сгусток |
| 0,9% | Чистый кисломолочный, с ярко выраженным ароматом, свойственным термофильному стрептококку и ацидофильной палочке | Однородная, вязкая, плотный сгусток |
| 1,0 % | Слабовыраженный кисломолочный | Излишне плотный сгусток |
| 1,1 % | Чистый кисломолочный, со слабо выраженным ароматом | Излишне плотный сгусток |
| 1,2 % | Чистый кисломолочный, со слабо выраженным ароматом | Излишне плотный сгусток |
| 1,3 % | Чистый кисломолочный, со слабо выраженным ароматом | Излишне плотный сгусток |
| 1,4 % | Чистый кисломолочный, со слабо выраженным ароматом | Излишне плотный сгусток |
| 1,5 % | Чистый кисломолочный, со слабо выраженным ароматом | Излишне плотный сгусток |

Исходя из полученных данных видно, что увеличение дозы ПВ более 0,7 % приводило к получению излишне плотной консистенции, а вкус и запах продукта становился недостаточно выраженным. Это может быть связано с угнетением процесса кислотообразования из-за накопления продуктов обмена микроорганизмов. Уплотнение консистенции обусловлено гидрофильными

свойствами пищевых волокон, что приводит к образованию прочного сгустка, плохо выделяющего влагу. По результатам исследований можно утверждать, что доза ПВ в количестве 0,7 % является оптимальной, так как благодаря внесению ПВ именно в этом количестве они оказывают наиболее высокие показатели роста молочнокислой микрофлоры, бифидобактерий, а также улучшают синергетические, реологические и органолептические характеристики функционального продукта.

Список литературы

1. Дерканосова Н.М., Ухина Е.Ю., Дерканосов Н.И. Формирование потребительских свойств функциональных пищевых продуктов//Научная книга, Воронеж, 2012, 143 с.
2. Дерканосова Н.М., Лютова Т.В. Ухина Е.Ю. Пищевая безопасность. Принятие управленческих решений//Научная книга, Воронеж, 2012, 139 с.

УДК 602.2:635.656

А.П. Троц, к.с.-х.н., доцент

О.А. Блинова, к.с.-х.н., доцент

Н.В. Праздничкова, к.с.-х.н., доцент

А.Н. Макушин, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кинель, Самарская обл., Россия

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КОНСЕРВИРОВАННОГО ЗЕЛЕННОГО ГОРОШКА РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК

В статье проведены анализ маркировки горошка зеленого консервированного различных торговых марок, а также органолептическая оценка и физико-химическая экспертиза качества консервированного зеленого горошка.

Производство и поставка на потребительский рынок плодово-овощных консервов имеют большое значение для населения, по-

скольку в значительной степени позволяют сократить затраты труда и времени на приготовление их в домашних условиях.

Кроме того, использование современных технологий в консервной промышленности дает возможность вырабатывать высококачественную продукцию в широком ассортименте и удовлетворять разнообразные растущие потребности населения [1].

Зеленый горошек в России – традиционно самый потребляемый продукт из всего ассортимента, представленного на рынке овощной консервации [2].

По данным проекта Marketing Index, за последние восемь лет в семьях россиян выросло потребление консервированных овощей и фруктов – с 73 % до 84 %. Консервированные овощи потребляют в 81 % семей. Лидером в группе консервированных овощей остается зеленый горошек (73 %). Каждый второй покупатель консервированных овощей отправляется за покупкой 2-3 раза в месяц. По данным 1-го полугодия 2013 года, марка зонтичного бренда Bonduelle в категории «консервированные овощи и фрукты» является беспрекословным лидером на рынке по знанию и потреблению. Кроме того, в группе лидеров расположились следующие марки: «Дядя Ваня», «6 соток», «Главпродукт», Globus, «Помидорка», Heinz, «Зеленый Великан» [3].

Консервы овощные натуральные – это целые либо резаные овощи, залитые раствором соли и сахара и стерилизованные в герметичной таре, что обеспечивает их сохраняемость от порчи при хранении. В натуральных консервах сохраняются внешний вид, вкус, цвет овощей, из которых они приготовлены, а также их природные свойства и состав. Эти консервы используют для приготовления первых блюд, гарниров и салатов, их можно употреблять в холодном виде, например, консервы из зеленого горошка [4].

В качестве объекта исследования был взят консервированный зеленый горошек высшего сорта в металлических банках массой нетто 400 г пяти торговых марок: «6 соток» (образец № 1), «Огородников» (образец № 2), «ЕКО» (образец № 3), «Gartenz» (образец № 4), «Bonduelle» (образец № 5).

Для проверки маркировки и состояния тары, проверки органолептических показателей качества консервированного зеленого

горошка была отобрана случайным образом выборка в количестве 2-х банок каждой торговой марки из объема партии 25 шт. банок.

Определение органолептических показателей заключалось в оценке внешнего вида, цвета, вкуса и запаха, консистенции и качества заливочной жидкости.

Метод определения минеральных примесей основан на отделение органических веществ исследуемого консервированного зеленого горошка, помещенного в химический стакан, отмыванием водой с последующим озолением осадка и количественном определении весовым методом.

При определении примесей растительного происхождения по всей массе-нетто единичной упаковки консервированного горошка зелёного выполняли следующее: отобранные примеси промывали в химическом стакане водой, переносили на сито, чтобы стекла вода, а затем на фильтровальную бумагу и промокали, пока на ней не перестанут появляться мокрые пятна. Затем примеси взвешивали с погрешностью $\pm 0,01$ г [4].

По органолептическим и физико-химическим показателям качества консервированный зелёный горошек должен соответствовать показателям ГОСТ Р 54050-2010 «Консервы натуральные. Горошек зелёный. Технические условия».

Экспертиза качества горошка зелёного консервированного начинается с анализа маркировки на потребительской таре. Носителями маркировки является этикетка. Объекты расфасованы в жестяные банки без вмятин, ржавчины и повреждения лакокрасочного покрытия с наклеенными этикетками. На плоской крышке от торговой марки «Bonduelle» белое лакокрасочное покрытие отсутствует, но есть удобная петля для открывания. На плоских крышках остальных исследуемых торговых марок горошка зелёного консервированного лакокрасочное покрытие имеется. Дата производства и срок годности указаны на поверхности крышке.

Маркировка упаковок зеленого горошка, консервированного исследуемых торговых марок не содержит информацию о рекомендациях и ограничениях по использованию и сведений о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генномодифицированных организмов. Единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного

союза имеется только на маркировке горошка зеленого консервированного торговой марки «ЕКО». На упаковке горошка зелёного консервированного содержится штриховой код, который является средством его автоматической идентификации. В нем содержатся зашифрованные код страны, код производителя, код товара и контрольная цифра подлинности. В результате проверки подлинности штриховых кодов выявили, что штриховые коды горошка зеленого консервированного торговых марок «6 соток», «Огородников», «ЕКО», «Gartenz» и «Bonduelle» являются подлинными.

Органолептические и физико-химические показатели качества определяли в условиях технологического факультета ФГБОУ ВО Самарская ГСХА (табл. 1).

Таблица 1. Органолептические показатели качества горошка зелёного консервированного различных торговых марок

| Наименование | Внешний вид | Цвет | Вкус и запах | Консистенция | Качество заливочной жидкости |
|---------------------------------|--|--|--|-------------------|---|
| Требования по ГОСТ Р 54050-2010 | Зерна цельные без примесей оболочек и кормового коричневого цвета | Зелёный, светло-зелёный или оливковый, однородный в единице фасовки | Натуральные, свойственные консервированному зелёному горошку, без постороннего запаха и/или привкуса | Мягкая однородная | Прозрачная, характерного цвета с зеленоватым или оливковым оттенком |
| Образец № 1 | Зёрна цельные без примесей оболочек зёрен и кормового гороха коричневого цвета | Зелёный однородный в одной банке | Натуральные, свойственные молодому нежному зелёному горошку с легким привкусом крахмалистости | Мягкая однородная | Слабая мутность и осадок частиц мякоти |
| Образец № 2 | Зёрна цельные без примесей оболочек зёрен и кормового гороха коричневого цвета | Зелёный, наличие единичных светло-зелёных зёрен, отличающихся по цвету | Натуральные, свойственные молодому нежному некрахмалистому зелёному горошку | Мягкая однородная | Опалесценция, слабая мутность, небольшой осадок частиц мякоти |

| | | | | | |
|-------------|---|--|---|-------------------|---|
| Образец № 3 | Зёрна целые без примесей оболочек зёрен и кормового гороха коричневого цвета | Зелёный, наличие неоднородных светло зелёных зёрен | Крахмалистый привкус | Мягкая однородная | Слабая мутность и осадок частиц мякоти |
| Образец № 4 | Зёрна целые без примесей кормового гороха коричневого цвета, с примесями оболочек зёрен | Зелёный однородный в одной банке | Натуральные, свойственные молодому нежному некрахмалистому зелёному горошку | Мягкая однородная | Опалесценция, слабая мутность, небольшой осадок частиц мякоти |
| Образец № 5 | Зёрна целые без примесей кормового гороха коричневого цвета, с примесями оболочек зёрен | Зелёный однородный в одной банке | Натуральные, свойственные молодому нежному некрахмалистому зелёному горошку | Мягкая однородная | Прозрачная, характерного цвета с оливковым оттенком |

Физико-химические показатели качества горошка зелёного консервированного представлены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химические показатели качества горошка зелёного консервированного

| Наименование показателя | Норма по ГОСТ Р 54050-2010 | Образец № 1 | Образец № 2 | Образец № 3 | Образец № 4 | Образец № 5 |
|-----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Массовая доля битых зёрен % | не более 6 | 0,01 | 0,01 | 0,003 | 0,004 | 0,03 |
| Минеральные примеси | не допускается | не обнаружено |

| | | | | | | |
|---|----------------|----|----|----|----|----|
| Содержание растительных примесей, шт./100 г консервов | не более 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Массовая доля горошка от массы нетто консервов, % | не менее 60 | 63 | 63 | 60 | 66 | 65 |

В ходе органолептической оценки качества горошка зелёного консервированного торговых марок «6 соток», «Огородников», «ЕКО» определили, что зерна данного продукта целые без примесей оболочек и кормового гороха коричневого цвета, а горошек зелёный консервированный торговых марок «Gartenz» и «Bonduelle» имеет примеси в виде оболочек зерен.

Цвет горошка зеленого консервированного всех исследуемых торговых марок зеленый, а у горошка торговых марок «Огородников» и «ЕКО» обнаружили незначительное количество зерен неоднородных по цвету. Вкус горошка зеленого консервированного торговых марок «Огородников», «Gartenz» и «Bonduelle» натуральный, свойственный молодому нежному некрахмалистому зелёному горошку, а горошек торговой марки «6 соток» имеет легкий привкус крахмалистости. При этом консистенция горошка всех исследуемых торговых марок мягкая однородная. Заливочная жидкость горошка зеленого консервированного торговых марок «6 соток», «Огородников», «ЕКО» и «Gartenz» имеет слабую мутность и осадок частиц мякоти, а заливочная жидкость горошка торговой марки «Bonduelle» прозрачная с оливковым оттенком.

Массовая доля битых зерен, обнаруженных в горошке зеленом консервированном, находится в пределах 0,003...0,01 %, от общей массы-нетто консервов. При этом содержание минеральных и растительных примесей не обнаружено. Массовая доля горошка от массы нетто консервов составила 60...66 %.

На основании полученных данных по физико-химическим показателям можно сделать вывод, что все исследуемые торговые марки горошка зеленого консервированного соответствуют требованиям ГОСТ Р 54050-2010 «Консервы натуральные. Горошек зелёный. Технические условия» относятся к высшему сорту.

Список литературы

1. Елисеева Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебник / Л. Г. Елисеева, Т. Н. Иванова, О. В. Евдокимова. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012 – 376 с.

2. Яковлев В. Российский рынок консервированного зеленого горошка // Гастрономия. Бакалея. 2010. № 12. Режим доступа: <http://www.my-gb.ru/articles.php?a=5080&c=32&l=0&n=147>

3. Корнюшина А., Обзор российского рынка замороженных и консервированных овощей и фруктов. 06.11.2013. Режим доступа: <http://article.unipack.ru/47359/>.

4. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учеб. -справ. пособие / И. Э. Цапалова, Л. А. Маюрникова, В. М. Позняковский, Е. Н. Степанова. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2003. – 271 с.

УДК 339.13

Е.В. Бобровская, к.вет.н., доцент

В.В. Стешенко, студент

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», г. Омск, Россия

ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ РЫБНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В работе отражены результаты проведения опроса потребителей рыбных кулинарных изделий в г. Омск. Опрос проводился с помощью заранее составленной анкеты. По результатам проведения опроса и анализа анкет получены определенные данные, которые рассмотрены в статье.

Цель исследования – выявление потребительских предпочтений при выборе рыбных кулинарных изделий в г. Омск.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. выявить предпочтения жителей г. Омска при выборе рыбных кулинарных изделий;

2. определить факторы, которые влияют на выбор рыбных кулинарных изделий.

Для повышения достоверности результатов и наиболее полного охвата потребителей опрос проводился в разных торговых точках:

- ул. Красный путь, 63 (супермаркет «Планета Холлидей»);
- ул. Фрунзе, 80 (супермаркет «Флагман»);
- ул. Рождественского, 6 (супермаркет «Наш магазин»);
- ул. Дианова, 26 (супермаркет «Победа»).

Объектом исследования выступали жители г. Омск. По данным на 1 января 2015 года в Омске проживало 1173854 человека [1]. Выбор респондентов осуществляли с помощью метода случайного отбора. Объем выборки рассчитан по формуле:

$$n = \frac{t^2 \delta^2 N}{N \Delta^2 + t^2 \delta^2} \quad [2]$$

где N – численность населения г. Омск, чел.;

δ – дисперсия (0,3);

Δ - предельная ошибка выборки (0,03);

t – коэффициент доверия (t = 2, доверительная вероятность P = 0,95)

$$n = \frac{2^2 \times (0,3)^2 \times 1173854}{1173854 \times (0,03)^2 + 2^2 \times (0,3)^2} = 400 \text{ чел.}$$

Исследование проводилось методом опроса по заранее составленной анкете, состоящей из 10 вопросов. Метод опроса заключается в сборе первичной информации путем прямого задания людям вопросов относительно их отношения к продукту, предпочтений и покупательского поведения. В данном случае опрос носил структуризованный характер, т.е все опрашиваемые отвечали на одни и те же вопросы. Опрашиваемые респонденты подвергались однократному изучению по нескольким параметрам для фиксированного момента времени. При проведении таких опросов используют выборки больших размеров, поэтому такие исследования носят название выборочных опросов [3].

После проведения опроса, обработки анкет и подсчета результатов были получены следующие данные.

Из общего количества опрошенных 92,3 % (369 чел.) являются покупателями рыбных кулинарных изделий. Остальные 7,7 % опрошенных покупателей предпочитают готовить сами.

Большинство опрошенных покупают рыбные кулинарные изделия 1 раз в неделю – 36,3 %, на втором месте люди, приобретающие данный продукт 1 раз в месяц – 21,5 %. На долю опрошенных, покупающих данный продукт несколько раз в месяц, приходится 11,1 %. Люди, покупающие рыбные кулинарные изделия несколько раз в неделю, составляют 9,8 %, несколько раз в год – 11,6 %.

На вопрос: «Какой вид рыбных кулинарных изделий вы предпочитаете?» были получены следующие ответы (табл.1).

Таблица 1. Предпочитаемый вид рыбных кулинарных изделий

| Вид рыбных кулинарных изделий | Мужчины | | Женщины | | Всего опрошенных | |
|-------------------------------|---------|------|---------|------|------------------|------|
| | человек | % | человек | % | человек | % |
| Жареная рыба | 58 | 39,7 | 70 | 27,5 | 128 | 32,0 |
| Печеная рыба | 14 | 9,5 | 42 | 16,5 | 56 | 14,0 |
| Крабовые палочки | 12 | 8,2 | 56 | 22,0 | 68 | 17,0 |
| Палочки рыбные | 23 | 15,7 | 13 | 5,1 | 36 | 9,0 |
| Заливная рыба | 3 | 2,0 | 9 | 3,5 | 12 | 3,0 |
| Расстегаи | 1 | 0,7 | 7 | 2,7 | 8 | 2,0 |
| Пельмени | 14 | 9,6 | 10 | 3,9 | 24 | 6,0 |
| Отварная рыба | 6 | 4,1 | 14 | 5,5 | 20 | 5,0 |
| Фрикадельки | 9 | 6,1 | 11 | 4,3 | 20 | 5,0 |
| Рыбные колбасы | 4 | 2,7 | 12 | 4,7 | 16 | 4,0 |
| Зельцы | 2 | 1,3 | 10 | 3,9 | 12 | 3,0 |

Как видно из таблицы наибольшей популярностью среди опрошенных пользуется жареная рыба, так ответили 32%, крабовые палочки приобретают 17 % опрошенных покупателей и печеную рыбу предпочитают 14 % респондентов. Чуть меньшей популярностью пользуются рыбные палочки, их выбрали 9 %, пельмени рыбные – 6 % опрошенных. Отварную рыбу и рыбные фрикадельки приобретают по 5 % респондентов. Наименьший спрос имеют рыбные колбасы, расстегаи, заливная рыба, зельцы.

На вопрос: «Предпочитаемый вид рыбы, из которой готовятся кулинарные рыбные изделия?» получены следующие ответы (табл.2).

Таблица 2. Предпочитаемый вид рыбы

| Вид рыбы | Мужчины | | Женщины | | Всего опрошенных | |
|----------|---------|------|---------|------|------------------|------|
| | человек | % | человек | % | человек | % |
| Минтай | 24 | 16,4 | 71 | 27,9 | 95 | 23,7 |
| Горбуша | 21 | 14,3 | 52 | 20,4 | 73 | 18,2 |
| Сельдь | 43 | 29,4 | 25 | 9,8 | 68 | 17,0 |
| Треска | 36 | 24,6 | 28 | 11,0 | 64 | 16,0 |
| Окунь | 14 | 9,6 | 22 | 8,6 | 36 | 9,0 |
| Щука | 36 | 24,6 | 28 | 11,0 | 64 | 16,0 |
| Другие | 10 | 6,8 | 3 | 1,2 | 13 | 3,2 |

Самыми популярными среди покупателей являются рыбные кулинарные изделия из минтая – 23,7 %, меньшим спросом пользуются изделия из горбуши – 18,2 %, рыбные кулинарные изделия из сельди выбрали 17 %. Изделия из щуки и трески набрали по 16 % голосов опрошенных. 3,2 % респондентов назвали другие виды рыб: семга, скумбрия, карась, мойва.

При ответе на вопрос «Предпочитаемый вид рыбных кулинарных изделий по виду обработки» были получены следующие ответы (табл.3).

Таблица 3. Предпочитаемый вид рыбных кулинарных изделий по виду обработки

| Вид обработки рыбных кулинарных изделий | Мужчины | | Женщины | | Всего опрошенных | |
|---|---------|------|---------|------|------------------|------|
| | человек | % | человек | % | человек | % |
| Жареные | 24 | 16,4 | 71 | 27,9 | 95 | 23,7 |
| Запеченные | 21 | 14,3 | 52 | 20,4 | 73 | 18,2 |
| Отварные | 43 | 29,4 | 25 | 9,8 | 68 | 17,0 |
| Изделия из икры рыб | 14 | 9,6 | 22 | 8,6 | 36 | 9,0 |
| Замороженные кулинарные изделия | 36 | 24,6 | 28 | 11,0 | 64 | 16,0 |
| Изделия из соленых рыб | 10 | 6,8 | 3 | 1,2 | 13 | 3,2 |
| Изделия из фарша | 12 | 8,2 | 39 | 15,3 | 51 | 12,7 |

Большинство респондентов предпочитают жареные рыбные кулинарные изделия – 23,7 %, на втором месте запеченные – 18,2 %, затем следуют отварные рыбные кулинарные изделия, их выбрали 17,0 % опрошенных. Доля предпочтения замороженных

рыбных кулинарных изделий составила 16 %, изделия из икры рыб предпочитают 9,0 % опрошенных, изделия из соленых рыб – 3,2 %, изделия из фарша выбрали 12,7 % опрошенных респондентов.

При ответе на вопрос: «Какая цена за единицу продукции рыбных кулинарных изделий для вас наиболее приемлема?» ответы распределились следующим образом: для 61,2 % опрошенных наиболее приемлемая цена 300-400 рублей. 29,9 % предпочитают цену от 200 до 300 рублей, 5 % готовы отдать 400-500 рублей и лишь для 4,8 % цена на данный вид продукции не имеет значения.

При ответе на вопрос: «Какие факторы влияют на выбор рыбных кулинарных изделий?» были получены следующие ответы: основная часть респондентов (97 %) обращает внимание на цену, затем на вкусовые качества (83 %), далее на оформление блюда и его внешний вид – 69 %.

Состав имеет значение для 58 % опрошенных, на дизайн упаковки обращают внимание 45 % опрошенных, пищевая ценность изделия и известность производителя продукции важны для 34 % опрошенных.

Таким образом, результаты проведенного опроса показывают, что большая часть опрошенных покупателей (92,3 %) являются потребителями рыбных кулинарных изделий. При этом 36,6 % покупают рыбные кулинарные изделия один раз в неделю. Наибольшей популярностью пользуются кулинарные изделия из минтая, их выбрали 23,7 %. Наименьшей популярностью пользуются рыбные кулинарные изделия из окуня, их назвали 9 % опрошенных.

Для 61,2 % наиболее приемлемой ценой за единицу продукции является 300-400 рублей, а для 4,8 % цена значения не имеет. По виду обработки рыбных кулинарных изделий наибольший выбор отмечен у жареной рыбы – 23,7 %, наименьшей популярностью пользуются изделия из соленых рыб – 3,2 %.

Главным фактором при выборе рыбных кулинарных изделий является цена, этот фактор важен для 97 % респондентов, также покупатели обращают внимание на вкусовые качества (63,0 %), внешний вид и оформление блюда (69,0 %).

Рыбные кулинарные изделия являются важным продуктом питания в рационе жителей г. Омск и пользуются большим спросом, поэтому розничным торговым предприятиям необходимо учитывать предпочтения потребителей при выборе данного вида продукции.

Список литературы:

1. Территориальный орган государственной статистики по Омской области [Электронный ресурс]: Режим доступа: /<http://www.gsk.ru>

2. Басовский Л.Е. Маркетинг: учеб. пособие [Электронный ресурс]: /Л.Е.Басовский, Е.Н.Басовская. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 300 с. Режим доступа: / <http://www.znaniium.com>

3. Голубков Е.П. Основы маркетинга: учебник / Е.П. Голубков. - М.: Финпресс, 2008. - 690 с.

УДК 637.1

В.А. Зеленщикова, к.б.н., доцент

Я.П. Сердюкова, к.б.н., ст. преподаватель

*ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет
п. Персиановский, Ростовская обл., Россия*

ПРЕБИОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВОРОЖНОЙ ПАСТЫ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Разработан молочный продукт с пребиотическими свойствами – творожная паста с мякотью облепихи и топинамбура, содержащая инулин, большое количество витаминов, незаменимых аминокислот и минеральных веществ, обладающая иммуномодулирующим действием, полезная для коррекции обмена веществ, имеющая лечебно-профилактические свойства.

Качественные и количественные показатели белка и витаминный состав пищевого рациона создают внутреннюю оптимальную среду организма для нормального функционирования его систем, общей работоспособности и устойчивости к внешним факторам окружающей среды.

Принцип взаимного дополнения лимитирующих аминокислот положен в основу создания комбинированных пищевых продуктов из растительного и молочного сырья для повышения пищевой ценности и сбалансированности питания.

На этом принципе разработан молочный продукт с пребиотическими свойствами – творожная паста с мякотью облепихи и топинамбура, содержащая инулин, большое количество витаминов, незаменимых аминокислот и минеральных веществ, обладающая иммуномодулирующим действием, полезная для коррекции обмена веществ, имеющая лечебно-профилактические свойства.

Пребиотики способны стимулировать рост полезной микрофлоры в кишечнике человека. Установлено, что пребиотическими свойствами обладают неперевариваемые олигосахариды, пищевые волокна, витамины и их производные, биологически активные иммунные белки.

К пребиотикам относится инулин, на 95 % состоящий из фруктозы. Он не гидролизуется и не усваивается в тонком кишечнике. В толстом кишечнике инулин расщепляется ферментами кишечной микрофлоры, в частности бифидобактерий, до моносахаров (фруктозы), которые поступают в кровь и ткани, где используются в качестве источника энергии, не повышая уровень глюкозы в крови. Поэтому в присутствии инулина бифидобактерии интенсивно растут и размножаются [1].

Клубни топинамбура, содержащие природный полисахарид инулин ($12,35 \pm 1,4$ г), фруктозу, витамины, микроэлементы, протеин в сочетании с облепихой – богатым источником витаминов, органических кислот, минеральных веществ использовали при разработке рецептуры и технологии кисломолочных продуктов для диетического и лечебно-профилактического питания.

Обогащая творог мякотью из клубней топинамбура и плодов облепихи, получили витаминный продукт с высокими пищевыми и вкусовыми свойствами.

При выполнении работы использовали общепринятые стандартизированные методы исследования. Протертую массу клубней топинамбура и плодов облепихи термостатировали при температуре $80-85^{\circ}\text{C}$ в течении 10 мин, что обеспечивало сохране-

ние микроэлементного и витаминного состава свежих плодов, как было описано ранее [2].

Протертая масса соответствовала СанПиН 2.3.2.1078-01 по показателям безопасности, ее хранили при температуре 4-6 °С и использовали в создании рецептуры творожной пасты с пребиотическими свойствами.

Новый молочно-растительный продукт содержит 50 % творога обезжиренного, 15% сливок 35%-ной жирности, 15 % топинамбура, 10 % облепихи, 10 % сахара. Новый комбинированный творожный продукт имеет однородную, нежную, мажущуюся, плотную консистенцию, приятный светло-оранжевый цвет, чистый кисломолочный запах слегка специфический для введенной растительной добавки, приятный кисло-сладкий ягодный вкус. Творожную пасту с растительными добавками характеризуют физико-химические показатели: кислотность – 180 °Т, массовая доля жира – 6,0 %, массовая доля влаги – 65 %, массовая доля сахарозы – 10 %, массовая доля белка – 10,0 %.

Микробиологические показатели свежеработанного нового продукта соответствуют СанПиН 2.3.2.1078-01: количество молочнокислых микроорганизмов – не менее $1 \cdot 10^7$ КОЕ/г; бактерии группы кишечных палочек (колиформы) – отсутствуют в 0,001 г продукта; коагулазоположительные стафилококки – отсутствуют в 25 г продукта; патогенные, в том числе сальмонеллы, - отсутствуют в 25 г продукта.

Топинамбур отличается от других овощей высоким содержанием белка (3,2 % на сухое вещество), представленного 18 аминокислотами, в том числе 8 незаменимыми [3].

Внесенные в творожную пасту мякоть облепихи и топинамбура увеличивают количество витаминов. В новом продукте содержание витаминов было выше по сравнению с контролем (творожная паста без облепихи и топинамбура) (мг/100 г): витамин С – $29,5 \pm 0,01$ (контроль – $0,6 \pm 0,01$), витамин В₁ – $0,14 \pm 0,01$ ($0,04 \pm 0,01$), витамина В₂ – $0,36 \pm 0,01$ ($0,20 \pm 0,01$), витамин В₆ – $18 \pm 0,01$ ($0,01 \pm 0,01$), каротин – $24,2 \pm 0,01$ ($0,06 \pm 0,01$). Витамины играют важную роль в рациональном питании. Они участвуют в метаболизме, стимулируют иммунную систему, повышают сопротивляемость организма. Очень важно иметь в рационе продукты богатые витаминами.

Использование измельченных нативных растительных добавок в рецептуре творожной пасты существенно повышает пищевую и биологическую ценность продукта благодаря переходу протеинов клубней топинамбура в молочную основу (табл. 1).

Определён аминокислотный скор нового продукта: изолейцин – 180,2 %, лейцин – 123,4 %, лизин – 127,5 %, метионин+цистин – 30,2 %, фенилаланин+тирозин – 65,5 %, треонин – 108,5 %, валин – 123 %.

Таблица 1. Содержание аминокислот в творожной пасте с мякотью облепихи и топинамбура (мг/100г)

| Наименование аминокислот | Контроль | Новый продукт | Наименование аминокислот | Контроль | Новый продукт |
|--------------------------|----------|---------------|--------------------------|----------|---------------|
| Незаменимые, в т. ч.: | 1179 | 1351,1 | Заменимые, в т. ч.: | 1692 | 1845 |
| Изолейцин | 44 | 79,3 | Аланин | 106 | 98 |
| Лейцин | 277 | 289,8 | Аргинин | 105 | 97 |
| Лизин | 232 | 255,8 | Аспарагиновая | 216 | 307 |
| Валин | 155 | 191 | Гистидин | 68 | 71 |
| Метионин | 81 | 78 | Глицин | 46 | 49 |
| Треонин | 110 | 165 | Глутаминовая | 497 | 641 |
| Триптофан | 140 | 156,2 | Пролин | 285 | 298 |
| Фенилаланин | 141 | 136 | Серин | 184 | 127 |
| | | | Цистин | 30 | 36 |
| | | | Тирозин | 155 | 121 |

Таким образом, была разработана рецептура и технология кисломолочного продукта – творожной пасты, используя мякоть облепихи и топинамбура. Новый продукт обладает пребиотическими свойствами, высокими вкусовыми и питательными качествами, имеющую большое значение для роста и развития кишечной микрофлоры, для коррекции обмена при сахарном диабете, атеросклерозе, ожирении, при заболеваниях почек, печени, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.

Список литературы

1. Зеленщикова В.А. Исследование свойств творожного симбиотического продукта в процессе хранения/ Зеленщикова В.А., Харитонов О.Г., Скоба Т.С., Сердюкова Я.П.// Современные технологии производства продуктов питания, состояние, пробле-

мы и перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции факультета Биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров, п. Персиановский, 2014. с 8-11.

2. Зеленщикова В.А. Фитобелковый творожный продукт функционального назначения/В.А.Зеленщикова, А.Л. Алексеев, Т.С. Скоба//Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России: матер. Междун. науч.-практич. конф., 7-10 февраля 2012 г. Том III–Персиановский: Изд-во Донского ГАУ, 2012 г. С.30-33.

3. Артемова А. Топинамбур, продлевающий жизнь / А. Артемова. СПб.: Издательство «ДИЛЯ», 2003. - 128 с.

УДК 637.52

Е.В. Фатьянов, к.т.н., доцент

А.А. Белоус, магистрант

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет», г. Саратов, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛЮКОНО-ДЕЛЬТА-ЛАКТОНА ДЛЯ УСКОРЕННОЙ ФЕРМЕНТАЦИИ МЯСНОГО СЫРЬЯ

Рассмотрено изменение показателей мясных модельных систем при посоле в присутствии глюконо-дельта лактона. Установлены закономерности изменения влагосвязывающей способности, рН и активности воды при внесении 0,5 и 1,0 % глюконо-дельта лактона. Даны рекомендации по снижению рН в мясных продуктах.

В современной технологии мясных продуктов используется несколько способов ускорения ферментации мясного сырья при производстве колбас и изделий из мяса. Наибольшее распространение получило использование стартовых культур [1].

Основой таких препаратов является комбинация углеводов – моносахаридов и дисахаридов и специально подобранных штаммов некоторых видов микроорганизмов, в первую очередь молочнокислых. Критерием достижения эффекта ферментации является снижение активной кислотности (рН) ниже 5,2-5,3, т.е.

уровня изоэлектрической точки большинства мышечных белков. Но даже при использовании так называемых «быстрых стартовых культур» этот уровень рН достигается в течении нескольких суток, что не всегда рационально при производстве закусочных мясных продуктов или ферментированных колбас с коротким циклом производственного процесса [2].

Следует отметить, что снижение показателя рН ниже 5,2 является условием достижения барьерного эффекта по этому показателю и наряду с пониженными значениями показателя активности воды (a_w) обеспечивает обоснованную уверенность в микробиологической безопасности продукта [3, 4]. Следует отметить, что при рН ниже 5,2-5,3 влагосвязывающая способность мяса достигает минимума и процесс сушки за счет этого существенно ускоряется.

В последнее время при производстве мясных продуктов быстрой ферментации используется глюконо-дельта-лактон (ГДЛ) и препараты на его основе [5]. Использование ГДЛ позволяет существенно сократить цикл ферментации и сушки продукта [6]. В то же время из доступных источников научно-технической информации нами не найдены конкретные рекомендации по использованию ГДЛ для предварительной ферментации мясного сырья [7].

Целью нашей работы являлось исследование влияния ГДЛ на изменение физико-химических показателей модельных мясных систем.

Объектами исследования наряду с ГДЛ являлись говядина высшего сорта и поваренная соль (ПС). Исследования проводились по следующей схеме: охлажденная говядина измельчалась на мясорубке с диаметром отверстий в решетке 3 мм, обрабатывалась ПС в количестве 2 % к массе сырья и посоленный фарш выдерживался в течении 12 ч при температуре 2-6 °С. После этого в фарш вносился ГДЛ в количестве 0,5 % и 1,0 % проводилась его выдержка при 20-22 °С в течении 3-х часов. Через каждые полчаса проводились исследования физико-химических показателей.

Показатель рН измеряли с использованием прецизионного рН-метра HI рН 213. Активность воды определяли с помощью анализатора АВК-10 (СГАУ) по криоскопической температуре

[8], влагосвязывающую способность (ВСС) по методике ВНИИМП в % к общей массе навески.

На рис. 1 показана кинетика изменения показателя рН, на рис. 2 – активности воды, на рис. 3 – влагосвязывающей способности мяса.

Анализ графиков на рис. 1-3 показывает следующее. Внесение 1 % ГДЛ к массе сырья приводит к более быстрому и глубокому снижению показателя рН по сравнению с внесением 0,5 %, так как минимальное значение показателя рН достигается за 1,5 часа выдержки против 2 часов. При этом минимальное значение рН в первом случае составляет 4,90, во втором – 5,12. Показатели активности воды и влагосвязывающей способности образцов также быстрее снижались при внесении 1,0 % ГДЛ.

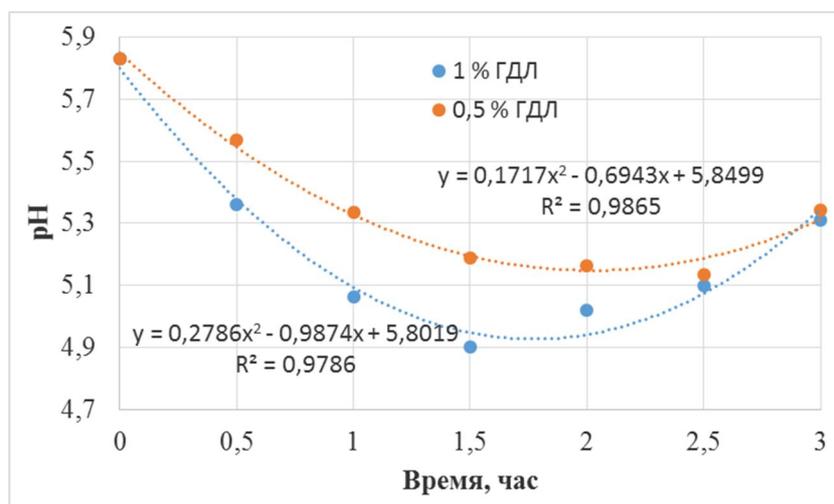


Рис. 1 Кинетика изменения рН в процессе ферментации

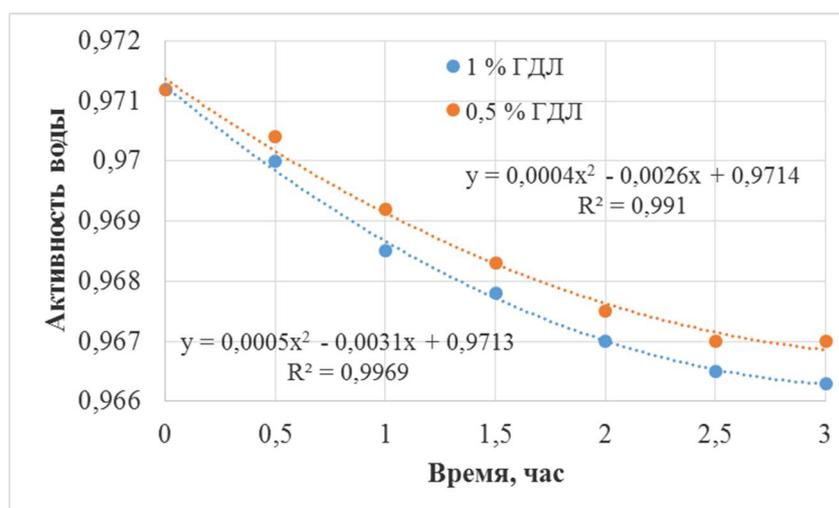


Рис. 2. Кинетика изменения a_w в процессе ферментации

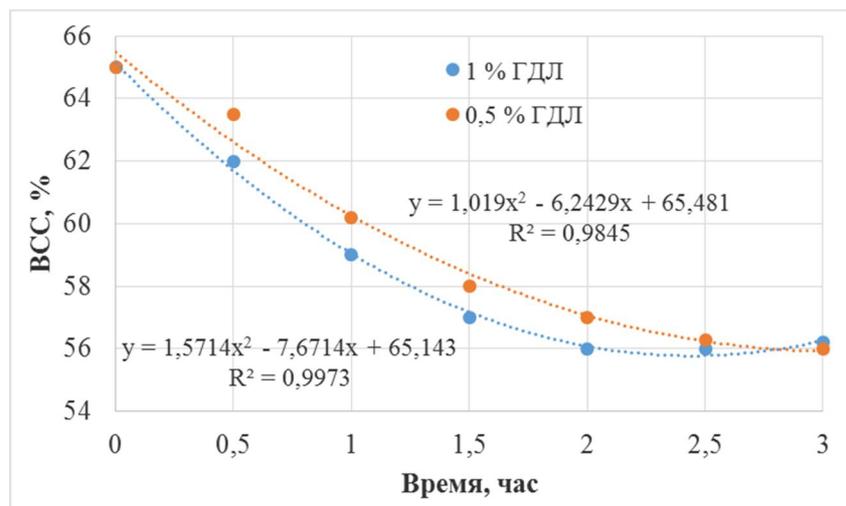


Рис. 3. Кинетика изменения ВСС в процессе ферментации

Активность воды на третий час выдержки составляла 0,9663 при внесении 1 % ГДЛ и 0,9669 при внесении 0,5 % ГДЛ. ВСС достигало минимальных значений 56,0 % в первом случае за 2 часа выдержки, во втором – за 3 часа.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Применение глюконо-дельта-лактона для ускорения ферментации мясного сырья обеспечивает быстрое снижение показателя рН ниже уровня 5,3 в течении 0,5-1,0 часа, ниже 5,2 – 0,75-1,5 часа, что обеспечивает дополнительный «барьер» для развития нежелательной микрофлоры. Этот технологический прием целесообразно использовать в технологиях ферментированных колбасных изделиях быстрого созревания, а также сушеных мясных закусочных продуктов.

Список литературы

1. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.
2. Фатьянов Е.В., Абузяров Э.Д., Евтеев А.В. Обоснование параметров технологии изготовления закусочных цельномышечных мясных продуктов // Аграрный научный журнал. – 2014, № 6. – С. 63-66.
3. Фатьянов Е.В. Показатель активности воды в переработке мяса // Мясные технологии. – 2008, № 12. – С. 12-14.

4. Фатьянов Е.В. Сырокопченые и сыровяленые колбасы: роль бактериальных препаратов и углеводов / Мясные технологии. – 2004, № 10. – С. 14-12.
5. Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Развитие отечественных стандартов на сырокопченые колбасы // Аграрный научный журнал. – 2015, № 10. – С. 60-63.
6. Feiner G. Meat products handbook. Practical science and technology. – Abington: Woodhead Publishing Limited, 2006. – 671 p.
7. Абузьяров Э.Д., Рыпалов А.В., Белоус А.А. Изменение физико-химических показателей модельных мясных систем // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными. – Ставрополь, 2015. – С. 161-165.
8. Алейников А.К., Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Разработка прибора для определения активности воды в пищевых продуктах криоскопическим методом // Аграрный научный журнал. – 2013, № 8. – С. 38-41.

УДК 637.523

Е.В. Фатьянов, к.т.н., доцент

О.Е. Петрашкевич, магистрант

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет», г. Саратов, Россия

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ КОЛБАС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АКТИВНОСТИ ВОДЫ И АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ

Рассмотрены вопросы обеспечения безопасности пищевых продуктов на основе активности воды и рН. Приведены сведения о принципиальных походах по классификации пищевых продуктов на основе активности воды и рН. Выполнен анализ физико-химических показателей отечественных колбасных изделий с позиции их активности воды и рН.

Вопросы обеспечения безопасности продуктов остаются в центре внимания специалистов в области питания. В соответствии с так называемой «барьерной» технологией для обеспечения микробиологической безопасности пищевых продуктов используется сочетание в различной последовательности и с разной интенсивностью ряда факторов роста микробов. К этим факторам

относятся: низкая температура t (холодильная обработка), высокая температура F (пастеризация и стерилизация), пониженные значения показателей активной кислотности (pH), активности воды (a_w) и окислительно-восстановительного потенциала (Eh или rH), наличие консервантов и конкурирующей микрофлоры [1].

В последние годы большое внимание уделяется санитарным условиям производства («гигиенический статус» – H) и упаковке, в том числе под вакуумом или в модифицированные газовые среды. Оптимальное сочетание этих факторов позволяет обеспечить гарантированный уровень безопасности пищевых продуктов.

На рисунке 1 показаны границы роста разных видов микроорганизмов в зависимости от уровня показателей a_w и pH [2].

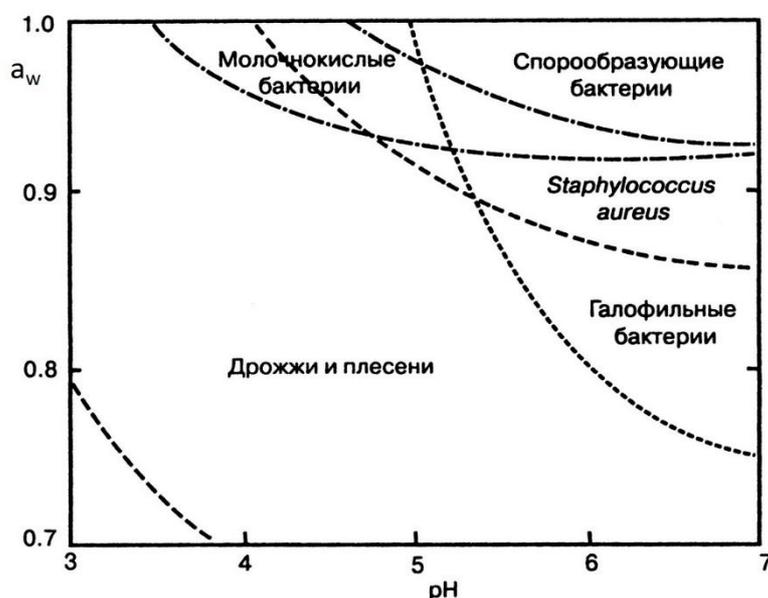


Рис. 1 Границы роста микроорганизмов зависимости от a_w и pH

В технологии мясных продуктов еще около 40 лет назад была разработана классификация мясных продуктов по срокам хранения на основе показателей активности воды и pH (табл. 1) [3].

Таблица 1. Классификация мясных продуктов по срокам хранения

| Группа стойкости при хранении | Критерии | | Температура хранения, °C |
|-------------------------------------|-------------|------------|--------------------------|
| | a_w | pH | |
| А – скоропортящиеся | $> 0,95$ | $> 5,2$ | ≤ 5 |
| В – портящиеся | $0,95-0,91$ | $5,2-5,0$ | ≤ 10 |
| С – стойкие при длительном хранении | $\leq 0,95$ | $\leq 5,2$ | Охлаждение не требуется |
| | $< 0,91$ | - | |
| | - | $< 5,0$ | |

Эта классификация не потеряла актуальность и в настоящее время и получила развитие в нормативных документах Министерства сельского хозяйства США. Так «Продовольственный кодекс» (Food Code, 2009) [4, 5] регламентирует условия хранения TCS Food – контроль времени / температуры для обеспечения безопасности PHF – потенциально опасных пищевых продуктов. Кодексом устанавливается, что продолжительность хранения таких продуктов в диапазоне температур от 21 до 60 °С должна быть не более 2-х часов, а при температуре от 21 до 5 °С – не более 4-х часов. В табл. 2 и 3 представлены области a_w и pH как для термически обработанных продуктов упакованных, так и для термически необработанных или обработанных, но не упакованных продуктов.

Таблица 2. Взаимодействие pH и a_w для контроля термообработанных и упакованных пищевых продуктах

| Область активности воды | Область pH | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | <4,6 | >4,6-5,6 | >5,6 |
| <0,92 | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food |
| 0,92-0,95 | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food | PA |
| >0,95 | Non-PHF/ Non-TCS Food | PA | PA |

Таблица 3. Взаимодействие pH и a_w для контроля не термообработанных пищевых продуктов

| Область a_w | Область pH | | | |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | <4,2 | 4,2-4,6 | >4,6-5,0 | >5,0 |
| <0,88 | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food |
| 0,88-0,90 | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food | PA |
| >0,90-0,92 | Non-PHF/ Non-TCS Food | Non-PHF/ Non-TCS Food | PA | PA |
| >0,92 | Non-PHF/ Non-TCS Food | PA | PA | PA |

В диапазонах a_w и рН если продукты не являются потенциально опасными (Non PHF), то и контроль времени/температуры не обязателен. В противном случае требуется индивидуальная оценка продукта (РА).

Отечественные термообработанные колбасы имеют значения рН, как правило выше 5,6 (вареные) или в диапазоне-5,2-6,0 (полукопченые и варено-копченые). При этом у вареных колбасных изделий активность воды всегда выше 0,95, у полукопченых колбас – от 0,935 до 0,965, у варено-копченых – от 0,920 до 0,950 [6]. При этом большие значения имеют колбасы, выпускаемые по техническим условиям с высоким уровнем конечной влажности.

Следовательно, для вареных колбасных изделий контроль температуры/времени необходим также, как и для полукопченых и варено-копченых колбас, имеющих a_w выше 0,92 и рН выше 5,0, но для них имеется технологический потенциал понижения как a_w так и рН [7].

Отечественные полусухие сырокопченые и сыровяленые колбасы имеют активность воды на уровне 0,89-0,91 и рН – ниже 5,0, а сухие – a_w ниже 0,88, рН выше 4,8 [8]. Следовательно, для этих видов колбас контроль времени/температуры не требуется

Таким образом, направленное изменение показателей рН и активности воды в готовых пищевых продуктах в целом и колбасных изделиях в частности позволяет обеспечить уверенность в гарантированном уровне их микробиологической безопасности. В то же время в России и других странах Таможенного Союза в настоящее время этим вопросам не уделяется должное внимание, но на основании выше изложенного научные исследования в этом направлении актуальны как с теоретической, так и практической сторон.

Список литературы

1. Ляйтнер Л., Гоулд Г. Барьерные технологии: комбинированные методы обработки. – М.: ВНИИМП, 2006. – 236 с.
2. Беттс Г. Определение стабильности и срока годности пищевых продуктов // Микробиологическая порча пищевых продуктов: [пер. с англ.]. – СПб: Профессия, 2008. – С. 157-184.
3. Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Трофимов М.С. Роль показателя активности воды в технологии термообработанных колбас // Аграрный научный журнал. – 2004, № 1. – С. 22-23.

4. Евтеев А.В., Петрашкевич О.Е., Фатьянов Е.В. Классификация колбас по условиям хранения на основе активности воды и рН // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными. – Ставрополь, 2015. – С. 186-190.
5. Food Code / U.S. Public Health Service: FDA, 2009. – Режим доступа: www.fda.gov.
6. Фатьянов Е.В., Сидоров С.А., Пыхтин В.В. К вопросу обеспечения безопасности и хранимоспособности ферментированных колбас // Все о мясе. – 2008, № 5. – С. 11-13.
7. Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Развитие отечественных стандартов на сырокопченые колбасы // Аграрный научный журнал. – 2015, № 10. – С. 60-63.
8. Фатьянов Е.В. К вопросу проектирования ферментированных и сырых колбас // Аграрный научный журнал. – 2013, № 5. – С. 76-79.

УДК 637.523

А.В. Евтеев, аспирант

Э.В. Петрашкевич, магистрант

Е.В. Фатьянов, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет», г. Саратов, Россия

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ПОТЕРЬ МАССЫ СЫРОКОПЧЕННЫХ КОЛБАС В ПРОЦЕССЕ ИХ ОБРАБОТКИ

Рассмотрены аспекты изменения потерь массы батонов сырокопченных колбас в процессе их обработки в зависимости от влажности фарша. Представлены рекомендации по определению конечной влажности колбас в зависимости от их активности воды.

В России в последнее время имеет место тенденция увеличения в ассортименте мясных продуктов доли сырокопченных и сыровяленых колбасных изделий. Такие колбасы, не подвергаются тепловой пастеризации [1], кулинарная готовность и микробиологическая безопасность этих колбас достигается целенаправленным изменением комплекса биохимических, микробиологических и физико-химических показателей колбасного полу-

фабриката под воздействием тканевых и микробиологических ферментов как изначально присутствующих в мясном сырье, так и специально вносимых в фарш в составе бактериальных препаратов и при соблюдении заданных термовлажностных режимов процессов осадки и/или копчения, а также созревания-сушки [2].

Согласно принципам «барьерной технологии», базой обеспечения безопасности сырокопченых и сыровяленых колбас является, сочетание низких значений показателей активности воды (a_w) и pH [3].

При производстве сырокопченых колбас важное значение имеет выход готовой продукции, который определяется потерями массы колбас в процессе термообработки. При этом здесь присутствует «конфликт интересов» – высокий выход улучшает экономические показатели производства, но из-за повышающейся влажности готового продукта, возрастает a_w и увеличивает риск получения недоброкачественной продукции [4].

В технологии сырокопченых колбас потери массы батонов в процессе термообработки (осадка, копчение, созревание-сушка) достигают 40-50 %.

В новом стандарте ГОСТ Р 55456-2013 на сырокопченые колбасы предполагается повышение конечной влажности для ряда сухих колбас до 5-6 % (особенная, туристские колбаски, суджук). Для полусухих сырокопченых колбас повышение составляет от 10 % (сервелат, зернистая) до 15 % (особенная, туристские колбаски) [5]. В технологии полусухих колбас на первое место в качестве важнейшего барьера для развития нежелательной микрофлоры выходит показатель pH, величина которого обычно ниже 5,2.

Следует отметить, что потери массы обязательно регламентируют в западных технологиях аналогичных видов колбас. Так по австрийским технологиям [6] потери массы при обработке колбас составляет от 15 % при MPR 2,8-3,0 и соотношении жир:белок 2,2-2,4 (колбасы 1 сорта), до 35 % при MPR 1,2 и соотношении жир:белок 2,1 (специальные сорта). В отечественных технологиях потери при термообработке регламентировались в государственных стандартах СССР для всех видов копченых колбас (ГОСТы 16131; 16290 и 16351). В новых национальных стандартах на эти виды колбас этот показатель не указывается. В

табл. 1 приведены результаты анализа начальной влажности фарша и регламентируемых значений конечной влажности сырокопченых колбас [7].

Таблица 1. Влажность фарша и готовых сырокопченых колбас

| Наименование колбас | Влажность фарша, % | Нормируемая влажность (ГОСТ Р 55456-2013), %: | |
|---------------------|--------------------|---|-----------|
| | | сухих | полусухих |
| Суджук | 59,7-66,1 | 36 | 42 |
| Московская | 56,0-58,2 | 32 | 42 |
| Брауншвейгская | 51,0-54,5 | 28 | 40 |
| Свиная | 42,7-46,0 | 26 | 38 |
| Зернистая | 36,4-37,8 | 25 | 35 |

Приведенные в табл. 1 данные косвенно дают представление о выходе колбас, но вызывает сомнение обоснованность установленных в стандарте значений влажности полусухих сырокопченых колбас.

С целью разработки рекомендаций по обоснованию влажности и выхода копченых колбас с учетом их общего химического состава, и показателя a_w нами было проведено компьютерное моделирование взаимосвязи изменения активности воды и потерь массы колбас в процессе термообработки от начальной влажности фарша и конечного значения ее в готовом продукте.

Расчет проводился для колбас с начальной влажностью фарша от 70 до 35 %, что перекрывает весь диапазон для сырокопченых колбас [8]. В табл. 2 приведено соотношение говядины и шпика, обеспечивающее эти значения фарша колбас. Для говядины массовая доля компонентов: влаги составила 75,2 %; жира – 2,5 %; белка – 20,8 %; углеводов – 0,5 %; золы – 1,0 %; для шпика – 7,8; 90,0; 2,1, 0,0 и 0,1 %, соответственно. В рецептуре модельных фаршей также была пищевая поваренная соль – 3,5 кг на 100 кг несоленого сырья, нитрит натрия – 10 г, сахар – 200 г, специи – 150 г.

Таблица 2 – Соотношение говядины и шпика в фарше

| Виды мясного сырья | Начальная влажность фарша, % | | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 |
| Говядина высшего сорта | 96,2 | 88,6 | 80,9 | 73,2 | 64,5 | 57,7 | 50,0 | 42,3 |
| Шпик хребтовый | 3,8 | 11,4 | 19,1 | 26,9 | 35,6 | 42,3 | 50,0 | 57,7 |

Потери массы (П, %) рассчитывались исходя из начальной влажности (W_H) и конечной (W_K) фарша колбас по формуле [9]:

$$П = 100 * (1 - ((100 - W_H) / (100 - W_K))) \quad (1)$$

Активность воды (a_{wp}) рассчитывалась исходя из соотношения содержания соли (С, %) и влажности системы [10]:

$$a_{wp} = 0,9845 - (0,76 * (C/W)) \quad (2)$$

На диаграммах приведены зависимости потерь массы фарша сырокопченых колбас в процессе термической обработки (рис. 1) и изменение активности воды (рис. 2) от начальной и конечной влажности.

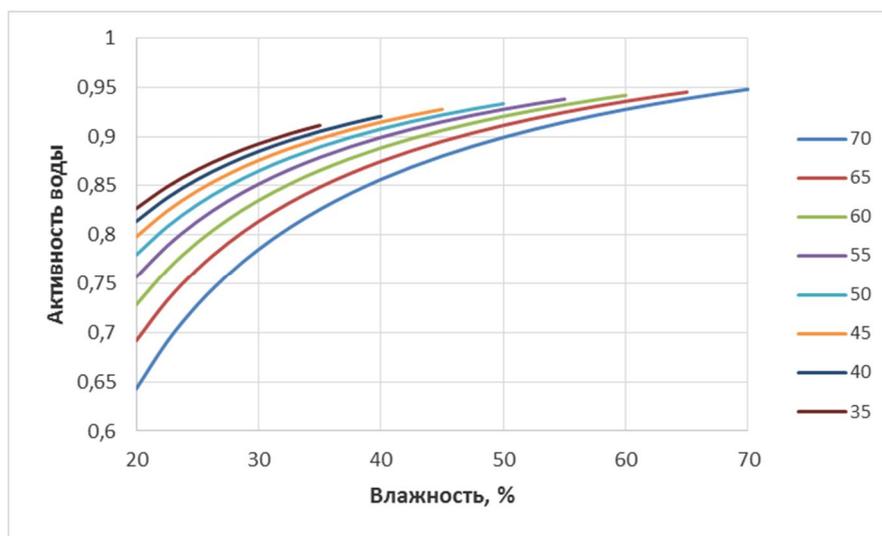


Рис. 1. Зависимость активности воды от влажности колбас

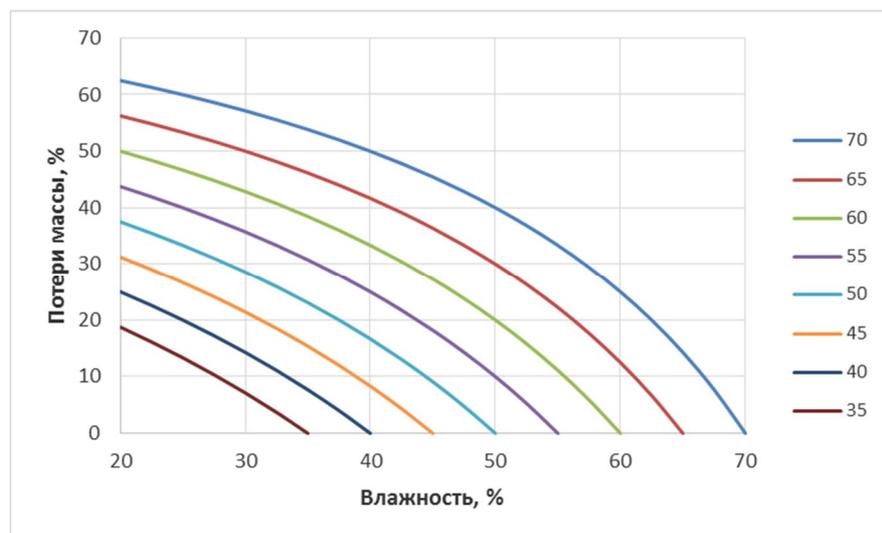


Рис. 2. Зависимость потерь массы от влажности колбас

С помощью диаграмм (рис. 1) используя ограничения по максимальному значению a_w для сухих колбас 0,85 и полусухих –

0,90 можно определить потери массы при термической обработке. Например, для сырокопченой зернистой с $W_H = 37\%$ для сухой колбасы W_K составит 22,5 %, для полусухой – 31 %. Для колбасы брауншвейгской с $W_H = 53\%$ для сухой колбасы W_K составит 26,5 %, для полусухой – 37,5 %. При указанных значениях влажности потери массы для зернистой колбасы сухой составят 19,5 %, для полусухой – 9,5 %, для брауншвейгской – 43,5 и 35,0 %, соответственно. Аналогично эту процедуру можно применить и к другим наименованиям колбас. На рис. 3-5 представлены совмещенные диаграммы зависимости активности воды, конечной влажности и потерь массы батонами колбас при начальной влажности фарша 40, 50 и 60 %.

Следует отметить, что для большинства наименований сырокопченых колбас влажность фарша составляет от 37 % («Зернистая») до 63 % («Суджук») [11]. Однако, начальная влажность для большинства видов традиционных сырокопченых колбас (всего 9 наименований) лежит в более узком диапазоне: от 49,5 % («Сервелат»), до 57,0 % («Московская»).

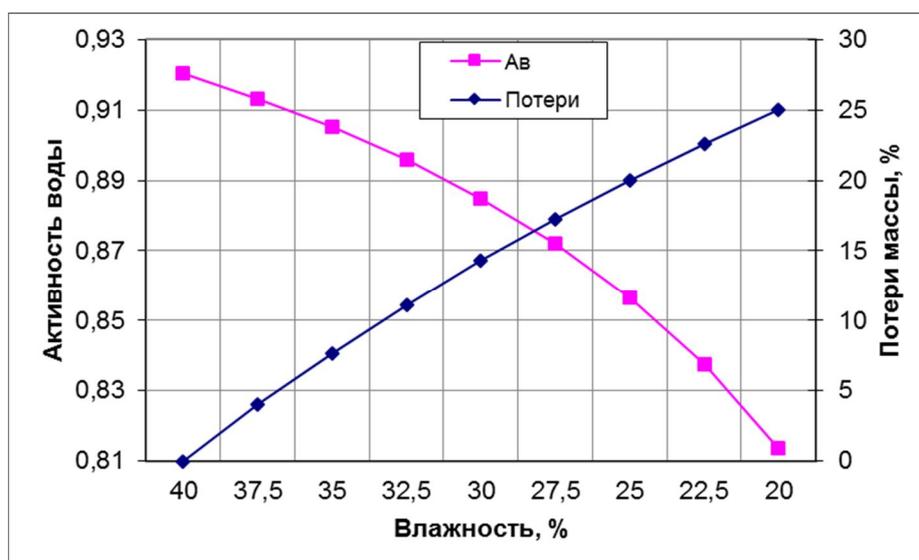


Рис. 3. Определение активности воды, конечной влажности и потерь массы при $W_K = 40\%$

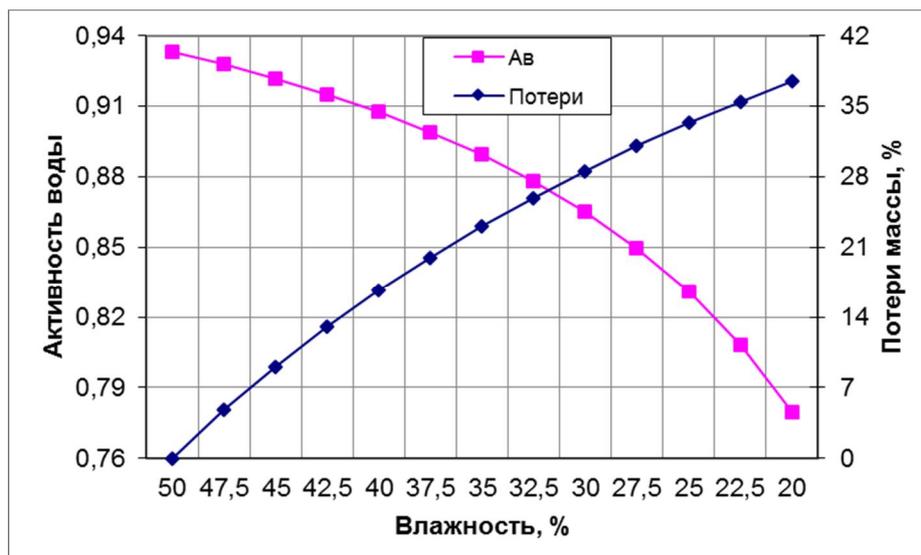


Рис. 4. Определение активности воды, конечной влажности и потерь массы при $W_k = 50\%$

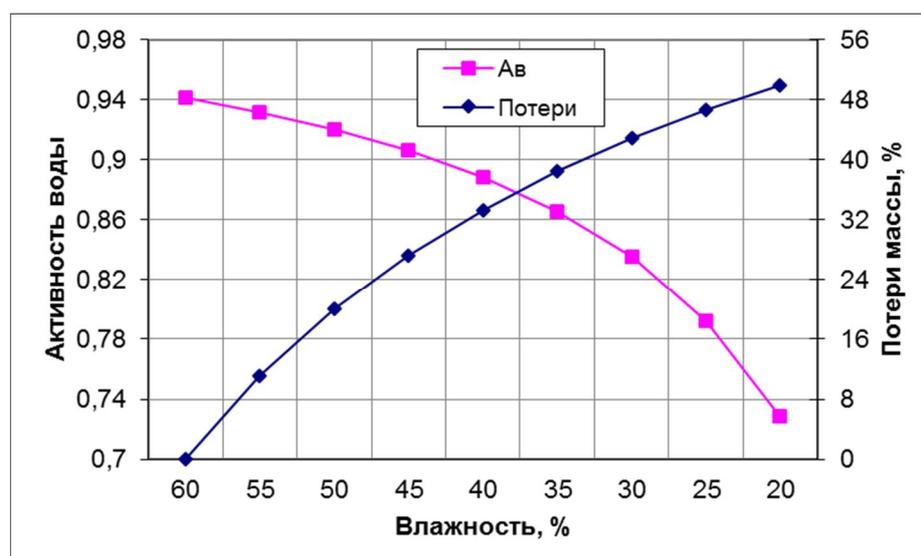


Рис. 5. Определение активности воды, конечной влажности и потерь массы при $W_k = 60\%$

Следует отметить, что для полусухих сырокопченых колбас максимальный уровень активности воды, как было показано выше, должен составлять не более 0,90, а для сухих сырокопченых колбас – не более 0,88, обеспечивающий микробиологическую безопасность готовых продуктов. При этом с позиции желаемых органолептических показателей, прежде всего структурно-механических, производитель может устанавливать и меньшие значения показателя активности воды, осознавая, что при этом потери при термообработке будут возрастать.

В заключение следует отметить, что при проектировании сырокопченых и сыровяленых колбас необходимо соблюдать баланс между конечной влажностью продукта, его выходом с со-

блюдением критериев безопасности на основе обеспечения заданного уровня показателя активности воды с учетом активной кислотности (рН) продукта.

Данный подход гарантирует получение безопасной мясной продукции, отвечающей современным требованиям нормативной документации со стабильными экономическими показателями и может быть использован, как при проектировании новых видов полукопченых, варено-копченых, сырокопченых и сыровяленых колбас, так и при совершенствовании существующих технологий их производства.

Список литературы

1. Конников А.Г., Богатырев А.Н. Производство колбас и мяскопченостей. – М.: Пищепром, 1957. – 220 с.
2. Фатьянов Е.В., Пыхтин В.В., Юзов С.Г. Значение показателя активности воды при производстве сырокопченых и сыровяленых колбас // Биотехнологические процессы переработки сельскохозяйственного сырья. – М.: ВНИИМП, 2002. – С. 211-215.
3. Евтеев А.В., Решетняк Т.В., Фатьянов Е.В. Контроль влажности сырокопченых колбас в процессе созревания-сушки // Живые системы и биологическая безопасность населения. – М., 2014. – С. 23-26.
4. Фатьянов Е.В., Мокрецов И.В. Изменение показателя активности воды при созревании-сушке ферментированных колбас // Аграрный научный журнал. – 2012, № 6. – С. 50-53.
5. Семенова А.А., Насонова В.В., Кровопусков Д.Е. Национальный стандарт на сырокопченые колбасы – симбиоз традиций и современных технологий // Мясная индустрия. – 2013, № 6. – С. 4-5.
6. Österreichisches Lebensmittelbuch IV. Auflage Codexkapitel /B 14/ Fleisch und Fleischerzeugnisse // Bundesministerium für Gesundheit. 2012. – 100 s.
7. Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Развитие отечественных стандартов на сырокопченые колбасы // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 10. – С. 60-63.
8. Малышев А.Д., Косой В.Д., Юдина С.Б. Научно-практические аспекты производства сырокопченых колбас. – М.: Франтэра, 2004. – 527 с.

9. Фатьянов Е.В., Рыпалов А.В., Евтеев А.В. Копченые колбасы: зависимость выхода от влажности // Современные достижения биотехнологии. – Минск – Ставрополь, 2014. – С. 213-220.
10. Фатьянов Е.В. Расчетные методы определения активности воды в мясных продуктах // Инновационная наука. – 2015. – Т. 1., № 1-2. – С. 94-98.
11. Фатьянов Е.В., Сидоров С.А., Пыхтин В.В. К вопросу обеспечения безопасности и хранимоспособности ферментированных колбас // Все о мясе. – 2008, № 5. – С. 11-13.

УДК 663.813.9

И.Б. Развязная, ст. преподаватель

В.Н. Тимофеева, к.т.н., доцент

*Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, респ. Беларусь*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ТЫКВЕННОГО НАПИТКА, ПОДВЕРГНУТОГО МОЛОЧНОКИСЛОМУ БРОЖЕНИЮ

Представлены результаты исследований влияния различных технологических факторов (наличие мякоти, доза внесения сахара, температура пастеризации, продолжительность лактоферментации) на процесс лактоферментации тыквенного напитка.

В настоящее время в сфере производства продуктов питания предотвращение пищевого дефицита уже не является первоочередной задачей. Наиболее актуальна проблема производства продуктов питания, «полезных для здоровья». Медицина многих стран выделила напиток как оптимальную форму пищевого продукта, используемого для обогащения организма человека биологически активными веществами. Поэтому являются актуальными исследовательские работы по созданию натуральных безалкогольных напитков, содержащих натуральные компоненты и обо-

гащенных биологически активными веществами эндогенного происхождения.

Перечисленным требованиям отвечают ферментированные напитки, в основе технологии которых лежит использование микроорганизмов, вызывающих процесс брожения. В ходе своей жизнедеятельности микроорганизмы продуцируют комплекс полезных для организма человека веществ, что придает продуктам повышенную биологическую ценность и профилактическую направленность.

Молочнокислое брожение (лактоферментация) является одним из самых старых способов консервирования, но, несмотря на это, оно отвечает всем современным требованиям к переработке продукции. В результате молочнокислого брожения накапливается молочная кислота, которая придает продукту определенные вкусовые качества, является специфическим антисептиком. Обладая сильным антимикробным действием, молочная кислота характеризуется низким порогом ощущения кислоты, что позволяет получать продукты с приятным кислым вкусом. Благодаря снижению значения активной кислотности в лактоферментированном продукте, появляется возможность смягчения режимов тепловой обработки продукции при консервировании. Все это способствует максимальному сохранению нативных биологически активных веществ продукта.

Для Республики Беларусь тыква является общедоступным сырьем для производства соков и напитков. Продукты переработки тыквы обеспечивают организм человека набором биологически активных веществ: белков, сахаров, органических кислот, полифенолов, витаминов, макро- и микроэлементов, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека [1, 2]. Поэтому представляло интерес изучить возможность использования тыквы для получения напитков, подвергнутых целенаправленному молочнокислому брожению.

Тыквенные напитки, подвергнутые молочнокислому брожению, возможно получать по двум технологическим схемам: получением сока прямого отжима прессованием и смешиванием его с сахаром либо получением пюре и смешиванием последнего с сахарным сиропом. Далее в полученную композицию при соблюдении микробиологической стерильности вносится концентрат

бактериальный прямого внесения, и смесь подвергается целенаправленному молочнокислому брожению. В основе получения тыквенного напитка с мякотью была использована технология тыквенного нектара с мякотью [3, 4], включающая получение тыквенного пюре и смешивание его с 19,4 %-ным сахарным сиропом в равных соотношениях.

Одним из этапов исследования являлось изучение влияния наличия мякоти в напитке на процесс лактоферментации. Для сбраживания был выбран концентрат бактериальный прямого внесения, состоящий из комбинации *Streptococcus salivarius subspecies termophilus* и *Lactobacillus delbrueckii subspecies bulgaricum*. Дозу вносимого концентрата определяли экспериментально. За основу критерия при выборе дозы взяты скорость ферментации до достижения в сброженном соке $pH < 4,0$, что необходимо для «смягчения» режимов при последующей термической обработке сока и получения хороших органолептических показателей.

Активный рост молочнокислых бактерий (МКБ) в большой степени зависит от наличия в питательной среде ростовых веществ. Для проявления своей жизнедеятельности молочнокислые бактерии требуют субстратов, являющихся источником энергии и веществ, необходимых для построения бактериальной клетки (аминосахаров, полисахаридов, нуклеиновых кислот и т.д.). Наиболее значимыми для развития молочнокислых бактерий являются моно- и дисахариды.

Из литературных источников известно, что двух-трехкратно разведенные водой соки многих овощей стимулируют секрецию и кислотообразующую функцию желудочных желез почти вдвое сильнее и дольше, нежели специально изготавливаемые в этих целях химические лечебно-профилактические препараты [5].

В связи с этим на начальном этапе исследований с целью сохранения натуральности, придания напитку пьющейся консистенции, снижения калорийности тыквенное пюре смешивали перед ферментацией с подготовленной водой в соотношениях: 40 % пюре и 60 % воды; 50 % пюре и 50 % воды. Аналогичный эксперимент проводили, смешивая в равных соотношениях тыквенное пюре с сахарным сиропом 10 %-ной, 20 %-ной, 25 %-ной концентрации. Исследовали динамику активной кислотности в процессе лактоферментации, а также органолептические показа-

тели ферментированных смесей. Параллельно проводилась серия опытов по лактоферментации тем же бактериальным концентратом тыквенного сока полученного прессованием, т.е. с отсутствием мякоти. Сахар вносили в количестве, эквивалентном внесённому в напитки с мякотью, т.е. 5 %, 10 % и 12,5 % от массы смеси.

Отмечено что активная кислотность начинала существенно снижаться при внесении в сбраживаемый субстрат сахаров (сахарного сиропа). За счет синтеза молочной кислоты в напитках, полученных смешиванием тыквенного пюре и воды, активная кислотность ниже 4,0 (в соответствии с требованиями СТБ 829-2008) была достигнута только к 48 ч лактоферментации. В тоже время внесение в сбраживаемую среду сахарного сиропа позволило достигнуть во всех образцах напитков необходимую активную кислотность в течение (24-30) ч.

По органолептическим показателям наилучшим получился образец напитка с содержанием 20%-ного сахарного сиропа, что соответствует концентрации сахара в смеси 10%. Напитки, полученные смешиванием пюре и воды, имели пустой вкус и слабо выраженный аромат.

Для напитков без мякоти величина активной кислотности рН менее 4,0 была достигнута в исследуемых образцах за различное время (от 18 до 30 ч). Однако купаж с содержанием 5% сахара имел лучшие органолептические показатели по сравнению с другими образцами. При этом следует отметить, что массовая доля сахара в этом образце в два раза ниже по сравнению с выбранным тыквенным напитком с мякотью.

На следующем этапе нами был исследован рост клеток МКБ в зависимости от содержания мякоти. Отмечено, что наличие твердой фазы (мякоти) стимулирует накопление биомассы в сбраживаемом субстрате. В выбранных по органолептическим показателям напитках концентрация МКБ через 24 ч лактоферментации составляет $6,4 \cdot 10^7$ КОЕ/г в напитке без мякоти с содержанием 5 % сахара и $27 \cdot 10^7$ КОЕ /г в напитке с мякотью с внесением 20%-ного сахарного сиропа (соответствует концентрации сахара в смеси 10 %).

Получение напитков, подвергнутых молочнокислому брожению, предполагает использование чистых культур МКБ. В свя-

зи с этим необходимо использовать стерильные растительные субстраты. Далее было изучено влияние температуры пастеризации растительных субстратов перед ферментацией МКБ.

Тыквенный напиток является благоприятной средой для развития микроорганизмов, в частности дрожжей и гнилостных бактерий. Поэтому перед внесением бактериального концентрата исходные напитки подвергали тепловой обработке с целью предотвращения побочных видов брожения.

Для определения эффективности пастеризации определяли общее количество бактерий и плесневых грибов в непастеризованных и пастеризованных при температуре 90, 95 и 100 °С соках. При температуре 95 °С варьировали продолжительность тепловой обработки: мгновенный подогрев и охлаждение; 2 мин; 5 мин; при 100 °С применяли мгновенную обработку. При выборе температуры пастеризации руководствовались составом эпифитной микрофлоры исходного сырья, общей бактериальной обсемененностью вносимых компонентов. Наиболее опасным микроорганизмом является молочнокислая бактерия *Leuconostoc*, которая может попасть в субстрат при подслащивании сахаром. Известно, что молочнокислые бактерии рода *Leuconostoc* термостойчивы и выдерживают нагревание до 88 °С.

В результате исследований установлено, что в непастеризованных соках (контроль) наблюдался сплошной рост во всех чашках. Пастеризация при температурах 90 и 95 °С значительно снижает микрообсемененность продукта, а при пастеризации при температуре 95 °С в течение 5 мин и при температуре 100 °С роста не было ни грибной, ни бактериальной микрофлоры.

Таким образом, результаты посева на сусло-агар и мясопептонный агар свидетельствуют о том, что температура пастеризации 95 °С при продолжительности 5 мин или 100 °С при мгновенном подогреве и охлаждении позволяет обеспечить стерильность тыквенного сока перед ферментацией молочнокислыми бактериями.

На основании исследований лактоферментации предложено подвергать тыквенный напиток без мякоти с содержанием 5% сахара и напиток с мякотью с внесением 20%-ного сахарного сиропа [6].

Молочная кислота является естественным консервантом, поэтому готовый напиток после проведения ферментации и достижения необходимого значения величины активной кислотности рН менее 4,0 полученный напиток рекомендуется расфасовать при соблюдении стерильности в герметичную тару и хранить при температуре не выше плюс $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течение 48 ч.

При необходимости хранения в течение одного года перед фасованием напиток подогревают до температуры не менее 80°C , фасуют в стеклянные бутылки вместимостью 0,7-0,75 дм³, укупоривают и стерилизуют при температуре 110°C .

Следует отметить, что производство тыквенных напитков, подвергнутых молочнокислому брожению, можно организовать на любом консервном заводе по выпуску соков при минимальных дополнительных затратах.

Список литературы

1 Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / П.М. Корнилов, Г.В. Макаров, Н.Л. Налетько и др. Под ред. М.И.Борисова, С.Я.Соколова. – Мн.: Ураджай, 1985. – 272 с.

2 Плоды и овощи в питании человека / В.П. Переднев, Д.К.Шапиро, В.А. Матвеев, А.Ф. Радюк. – Мн.: Ураджай, 1984. – 208с.

3 Технологическая инструкция по производству соков, нектаров, напитков овощных: ТИ ВУ 190239501.8.068 – 2007: утв. РУП «НПЦ НАНБ по продовольствию» 29.12.2007. – Минск, 2007. – 20 с.

4 Нектар тыквенный с мякотью РЦ ВУ 190239501.8.580–2007 / Л.М. Павловская, С.В. Потоцкая: утв. РУП «НПЦ НАНБ по продовольствию» 21.07.2007. – Введ. 01.08.2007. – Минск, 2007. – С. 7

5 Бондарик, З.А. Лактоферментированные комбинированные продукты / З. А. Бондарик, О.А. Кириленко // Агропанорама. – 1997. – №1. – С. 30–31

6 Способ получения тыквенного напитка: пат. 15538 Респ. Беларусь, МПК А 23 L 2/02 (2009) / И.Б. Развязная, В.Н. Тимофеева; заявитель УО «Могилевский гос. ун-т продовольствия». – № а 20101429; заявл. 04.10.10; опубл. 28.02.11// Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 1. – С. 8

УДК: 619:614.31:638.1 (470.55)

Э.Р. Сайфульмулюков, к.вет.н., доцент
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский Государственный Аграрный Университет», г. Троицк, Челябинская обл., Россия

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЁДА И ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА, РЕАЛИЗУЕМЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ТРОИЦКОГО РАЙОНА

Ветеринарно-санитарная экспертиза пчелиного меда, прополиса и пыльцы с пчел Троицкого района позволила выявить небезопасную продукцию по содержанию экотоксикантов

Получение натурального пчелиного меда связано со значительными материальными затратами, что делает его заманчивым объектом для фальсификации. Широкое применение прополиса и пыльцы в пчеловодстве, медицине, пищевой промышленности, при отсутствии надлежащего контроля качества, вызывает опасение, что на потребительский рынок может попасть недоброкачественный продукт. В связи с этим актуальным становится проведение ветеринарно-санитарной экспертизы меда и продуктов пчеловодства.

На основании вышеизложенного, нами была поставлена цель – провести ветеринарно-санитарную экспертизу меда и продуктов пчеловодства, реализуемых производителями Троицкого района.

В соответствии с целью работы были определены следующие задачи:

1. Провести ветеринарно-санитарную экспертизу цветочного и донникового меда, а также прополиса и пыльцы, реализуемых производителями Троицкого района.

2. Установить соответствие пчелиного меда и продуктов пчеловодства требованиям ТР ТС 021/2011.

Работа была выполнена на базе кафедры «Товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы» и межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВПО УГАВМ.

В качестве объектов исследования были взяты образцы донникового и цветочного меда с пасеки Камалова Д.В. (№ 1 и № 3)

и Шарипова Д.С. (№ 2 и № 4), а также пробы прополиса и пыльцы.

Ветеринарно-санитарную оценку качества меда проводили по «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках» от 18.07.1995 №13-7-2/365 [3].

ВСЭ прополиса осуществляли по ГОСТ 28886-90 [1], пыльцы по ГОСТ 28887-90 [2].

Показатели безопасности определяли на базе межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВПО УГАВМ.

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы меда представлены в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

Таблица 1. Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы меда

| Показатели | Требования «Правил ветсанэкспертизы» | Результаты исследования | | | |
|--|--|--|------------|--|--------------------|
| | | Образец №1 | Образец №2 | Образец №3 | Образец №4 |
| Аромат | Приятный, без постороннего запаха | Приятный, без постороннего запаха | | | |
| Цвет | От белого до темно-янтарного | Светло-желтый, однородный | | | Желтый, однородный |
| Вкус | Сладкий, приятный, без постороннего привкуса | Сладкий, без постороннего привкуса, раздражает гортань | | | |
| Консистенция | Жидкая, вязкая, очень вязкая, плотная, смешанная | Вязкая | | Плотная | |
| Пыльцевой анализ | Пыльца должна присутствовать | Пыльца присутствует (преимущественно пыльцевые зерна донника) | | Пыльца присутствует, формы и виды разнообразны | |
| Механические примеси | Не допускаются | Отсутствуют | | | |
| Признаки брожения | Не допускаются | Отсутствуют | | | |
| Спиртовая реакция на падь | Отрицательная | Отрицательная: помутнение и хлопья после добавления этилового спирта отсутствовали | | | |
| Примеси свекловичной (сахарной) патоки | Не допускаются | Отсутствуют: помутнений и появления осадка после внесения нитрата серебра не отмечалось | | | |
| Примеси крахмальной патоки | Не допускаются | Отсутствуют: помутнения и выпадения осадка после внесения раствора хлорида бария не отмечалось | | | |
| Примеси крахмала и муки | Не допускаются | Отсутствуют: посинение раствора после добавления раствора йода не отмечалось | | | |

Исходя из данных органолептических исследований меда, было отмечено, что все образцы имели выраженный аромат, сладкий специфичный вкус, раздражали гортань, что свидетельствовало о натуральности продукта. О зрелости меда судили по его вязкой и плотной консистенции.

Результаты исследований меда на предмет фальсификаций свидетельствовали о том, что все образцы являлись натуральными и не содержали пади.

Содержание массовой доли влаги в пробах от 17,2 до 18,3% (рис. 1), указывало на то, что все образцы меда собраны с соблюдением технологии откачки, были созревшими и пригодными для длительного хранения.

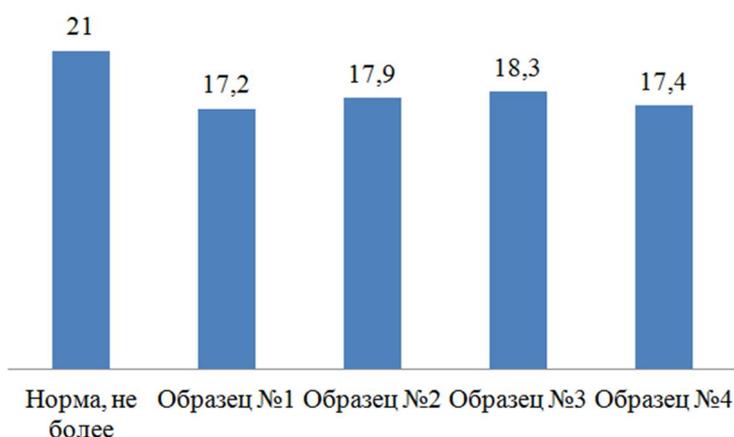


Рис. 1 Массовая доля влаги в меде, %

Ограничение значения общей кислотности меда введено с целью предотвращения попадания в реализацию продукции с остановленным брожением или меда с кислотами, применяемыми для лечения пчел.

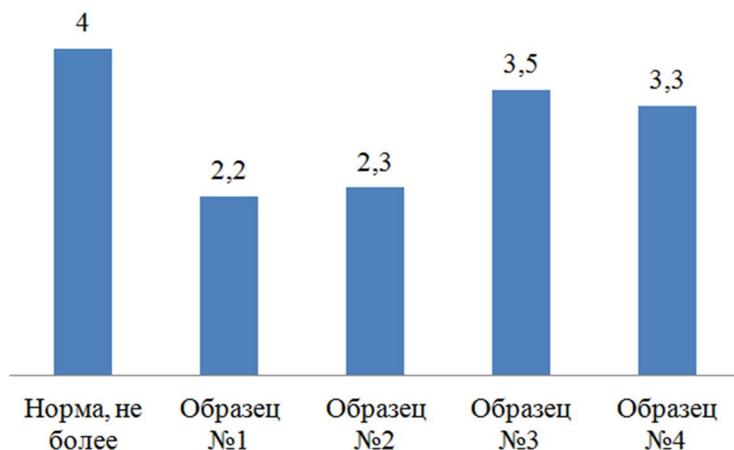


Рис. 2 Кислотность меда, °

Кислотность меда от 2,2 до 3,5° в наших исследованиях подтверждала зрелость продукта и отсутствие в нем бродильных процессов.

Диастаза – один из ферментов, который чувствителен к внешним факторам, таким как нагрев, срок хранения, незрелость и разбавление.

На натуральность и качество образцов указывала совокупность высокого диастазного числа (рис. 3) от 11,3 до 13,9 единиц Готе и наличие в меде пыльцевых зерен.

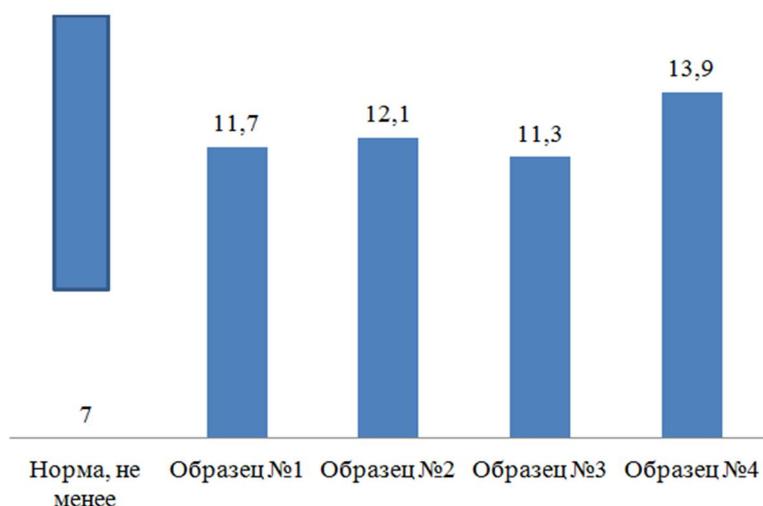


Рис. 3 Диастазная активность меда, ед. Готе

Таким образом, результаты исследований образцов цветочного и донникового меда с пасек Троицкого района соответствовали требованиям «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках» от 18.07.1995 №13-7-2/365.

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы прополиса (табл. 2) показали соответствие всех образцов требованиям ГОСТ 28886-90. Прополис был представлен комками округлой формы, бурого цвета с характерным смолистым запахом, горьким, слегка жгучим вкусом, плотной, в изломе неоднородной структурой.

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы пыльцы (табл. 3) показали соответствие образцов требованиям ГОСТ 28887-90. Пыльца была представлена сыпучей, твердой, зернистой массой, плющилась при надавливании металлическим шпателем. Пыльцевое зерно размером от 3,2 до 3,4 мм, от желтого до светло-фиолетового цвета, специфического медово-цветочного за-

пах,пряного, сладковатого вкуса, без механических примесей, с массовой долей влаги от 8,3 до 8,7 %.

Таблица 2 – Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы прополиса

| Наименование показателя | Характеристика и норма по ГОСТ 28886-90 | Результаты исследований | |
|-------------------------|--|--------------------------------|------------------------------|
| | | Образец №1 (Камалов Д.В.) | Образец №2 (Шарипов Д.С.) |
| Внешний вид | Комки, крошки или брикеты | Комки | |
| Цвет | Темно-зеленый, бурый или серый с зеленоватым, желтым или коричневым оттенком | Бурый | Серый с зеленоватым оттенком |
| Запах | Характерный - смолистый (смесь запахов меда, душистых трав, хвой, тополя) | Характерный - смолистый | |
| Вкус | Горький, слегка жгучий | Горький, слегка жгучий | |
| Структура | Плотная, в изломе неоднородная | Плотная, в изломе неоднородная | |

Таблица 3 – Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы ПЫЛЬЦЫ

| Наименование показателя | Характеристика и норма по ГОСТ 28887-90 | Результаты исследований | |
|--|--|--|---------------------------|
| | | Образец №1 (Камалов Д.В.) | Образец №2 (Шарипов Д.С.) |
| Внешний вид | Зернистая масса, легко сыпучая | Зернистая масса, легко сыпучая | |
| Консистенция обножки | Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом плющится или частично крошится | Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом плющится | |
| Размер зерна, мм | 1,0-4,0 | 3,2 | 3,4 |
| Цвет | От желтого до фиолетового и черного | От желтого до светло-фиолетового | |
| Запах | Специфичный медово-цветочный, характерный для обножки | Специфичный медово-цветочный, характерный | |
| Вкус | Пряный, сладковатый, может быть горьковатым или кисловатым | Пряный, сладковатый | |
| Массовая доля механических примесей, % | Не более 0,1 | Не обнаружены | |
| Массовая доля влаги, % | 8,0-10,0 | 8,3 | 8,7 |

Далее была проведена оценка меда и продуктов пчеловодства на соответствии требованиям ТР ТС 021/2011 [4]. Результаты исследований представлены на рисунках 4-5.

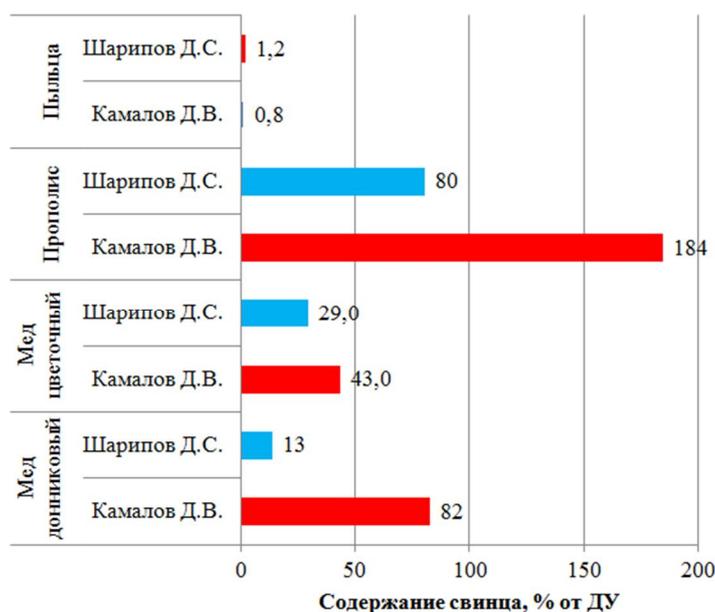


Рис. 4 Содержание в меде и продуктах пчеловодства свинца

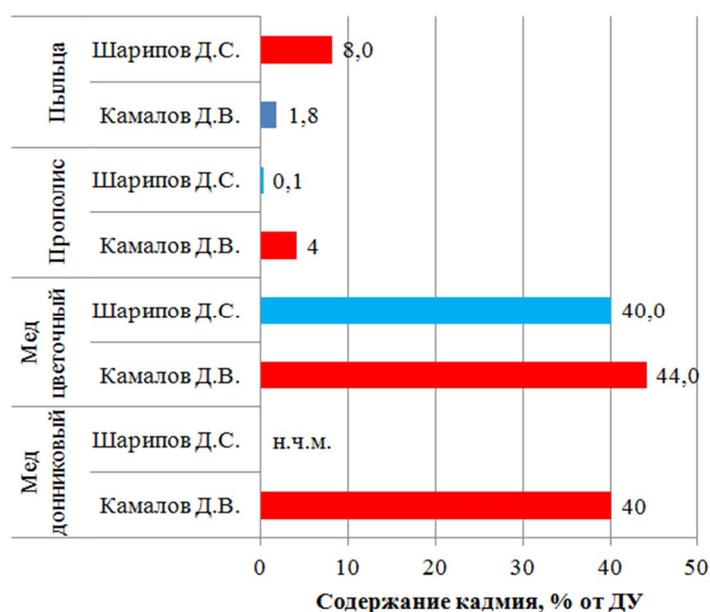


Рис. 5 Содержание в меде и продуктах пчеловодства кадмия

Содержание свинца и кадмия в донниковом меде с пасеки Шарипова Д.С. было ниже сравниваемого аналога на 69 и 40 %, в цветочном на 14 и 4 %, прополисе на 104% и 4 % соответственно.

В целом продукция Камалова Д.В. показала более высокое содержание токсичных элементов, а в случае оценки прополиса – превышающее требования ТР ТС 021/2011. Полученные данные свидетельствовали о том, что пасека Камалова Д.В. находится в

неблагоприятной с экологической точки зрения зоне, с повышенным содержанием техногенных экотоксикантов.

Таким образом, ветеринарно-санитарная экспертиза меда выявила натуральность образцов и соответствие их требованиям «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках» от 18.07.1995 №13-7-2/365. Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы прополиса показали соответствие образцов требованиям ГОСТ 28886-90, пыльцы – ГОСТ 28887-90. Мед и продукты пчеловодства соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011 по безопасности, за исключением прополиса с пасеки Камалова Д.В.

Список литературы

1. ГОСТ 28886-90. Прополис. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2011. – 27 с.
2. ГОСТ 28887-90. Пыльца цветочная (обножка). Технические условия. М.: Стандартинформ, 2011. – 22 с.
3. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках от 18.07.1995 №13-7-2/365. М.: Российские вести, 1995. - № 189. - С. 5.
4. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. М.: Комиссия Таможенного союза, 2013. – 178 с.

УДК 664.6:005.521(476)

А.В. Потеха, ассистент

Ю.Д. Логинова, студент

А.А. Бурак, студент

А.А. Шведко, студент

В.Л. Потеха, д.т.н.

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, респ. Беларусь

МОДУЛЬ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Предложена новая конструкция модуля для обеззараживания хлебобулочных изделий. Показано, что использование гене-

ратора озона в качестве обеззараживающего устройства позволяет повысить качество хлебобулочных изделий.

Введение. Для современного хлебопекарного производства характерна тенденция разработки конструкционно-технологических решений, обеспечивающих повышение срока хранения хлебобулочных изделий (ХБИ). Для этого предлагаются как системные проекты, затрагивающие всю инфраструктуру производственных предприятий, так и решения, касающиеся выпуска отдельных видов продукции и используемого при этом оборудования [1-2]. Оба подхода представляются важными в решении задачи обеспечения выпуска качественной и конкурентоспособной продукции, но с нашей точки зрения наибольшие перспективы все же имеют локальные технологические разработки. Во многом это связано с всё более возрастающей гибкостью современного хлебопекарного производства за счёт его организационно-технической переориентации от крупных производителей к малым предприятиям – малому бизнесу. Целью настоящей работы является разработка новой конструкции модуля для обеззараживания хлебобулочных изделий (ХБИ).

Основная часть. *Разработка усовершенствованной конструкции модуля для обеззараживания ХБИ.*

В качестве прототипа при конструкционной разработке был выбран обеззараживающий модуль, производимый немецкой фирмой REGO HERLITZIUS [2]. Основными конструктивными элементами модуля являются туннельная камера, содержащая конвейер и устройство для обеззараживания рабочей среды. Эффект обеззараживания поверхности ХБИ достигается путём использования источника ИК-излучения. Существенным недостатком обеззараживания ХБИ при помощи ИК-излучения является отсутствие возможности производить технологическую операцию для нарезанного хлеба.

На рис. 1 представлен внешний вид усовершенствованного модуля для обеззараживания ХБИ. К основным элементам модуля-прототипа: туннельной камере 1 и конвейеру 2 добавлены компрессорно-конденсаторный агрегат 3, компьютеризированный пульт управления 5, роль-шторы 6, устройство 7 для созда-

ния воздушной завесы и датчики 8 контроля движения продукта на ленте конвейера 2.

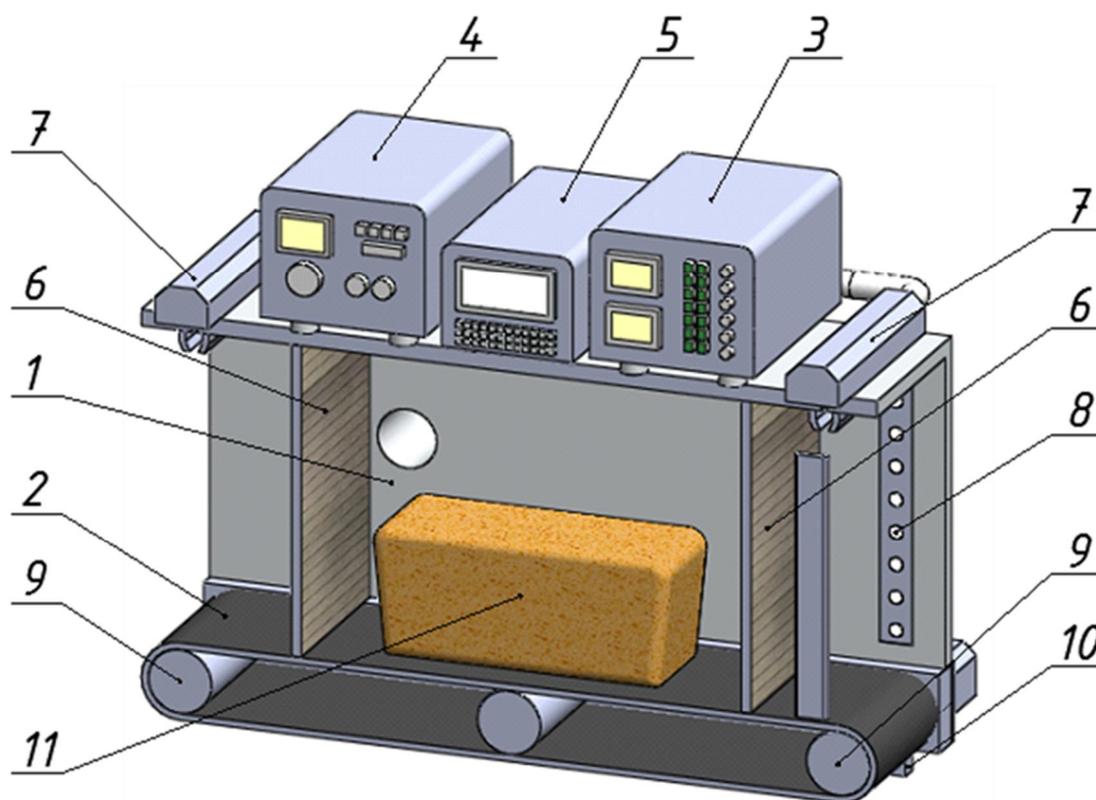


Рис. 1 Вид модуля со снятой передней панелью

1 – туннельная камера; 2 – конвейер; 3 – компрессорно-конденсаторный агрегат; 4 – устройство для обеззараживания рабочей среды (генератор озона); 5 – компьютеризированный пульт управления; 6 – роль-шторы; 7 – устройство для создания воздушной завесы; 8 – датчики контроля движения продукта; 9 – ролики конвейера; 10 – опоры; 11 – продукт

При этом устройство для обеззараживания рабочей среды выполнено в виде генератора озона 4, соединённого с туннельной камерой 1 при помощи гибкого гофрированного элемента 15 (рис. 2).

Включение в состав конструкции модуля компрессорно-конденсаторного агрегата 3 (ККА) осуществляется с целью создания воздушных завес на входе и выходе продукта 11 из туннельной камеры 1. При этом ККА соединяется с устройством для создания воздушной завесы 7 при помощи гибких гофрированных элементов 14 и производится локализация озоново-воздушной смеси (ОВС) в туннельной камере. Функционально устройство для создания воздушной завесы используется для

охлаждения обрабатываемого продукта и локализации ОВС. Охлаждение поверхности обрабатываемого продукта производится с целью повышения эффективности его обработки и, соответственно, качества, так как понижение температуры обеспечивает более стабильное состояние ОВС (озон при повышенных крайне нестабилен). Дополнительно локализация ОВС осуществляется при помощи роль-штор 6. Модуль устанавливается на опорах 10, а для перемещения конвейера используются двигатель 12 с редуктором 13 и опорные ролики 9.

Использование в конструкции модуля гибких гофрированных элементов позволяет гибко подходить к определению мест размещения функциональных блоков модуля на технологической линии.

Компьютеризированный пульт управления 5 (КПУ) обеспечивает автоматизацию процесса обработки ХБИ по заданной программе. Программа учитывает вид ХБИ, производительность технологической линии, в которую встроен модуль, продолжительность обработки продукта и др. КПУ также обеспечивает работу датчиков 8 путём выдачи команды на включение устройства для создания воздушной завесы 7 и высоту поднятия роль-штор 6.

Работает модуль следующим образом. Вначале модуль устанавливается в необходимом месте технологической линии при помощи опор 10. При подаче продукта 11 на вход туннельной камеры 1 срабатывают датчики 8, включается устройство для создания воздушной завесы 7 и осуществляется подъём роль-штор 6. Продукт 11 охлаждается и поступает в туннельную камеру 1. После закрытия роль-штор 6 КПУ 5 выдаёт команду на подачу ОВС от генератора озона 4 при помощи гибкого гофрированного элемента 15 в туннельную камеру 1. После этого осуществляется обработка продукта ОВС в течение заданного времени. По завершении обработки приоткрывается роль-штора 6 на выходе продукта 11 из туннельной камеры 1 и включается устройство для создания воздушной завесы 7.

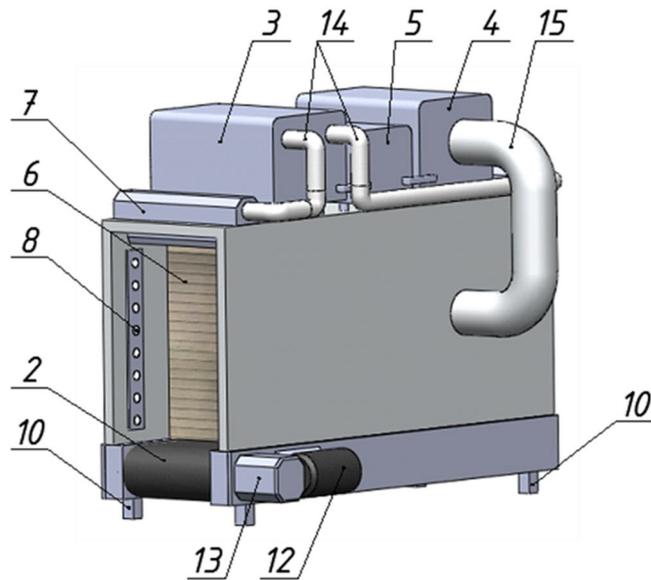


Рис. 2 Вид модуля для обеззараживания хлебобулочных изделий со стороны задней панели

1 – туннельная камера; 2 – конвейер; 3 – компрессорно-конденсаторный агрегат; 4 – устройство для обеззараживания рабочей среды; 5 – компьютеризированный пульт управления; 6 – роль-шторы; 7 – устройство для создания воздушной завесы; 8 – датчики контроля движения продукта; 9 – ролики конвейера; 10 – опоры; 11 – продукт; 12 – двигатель; 13 – редуктор; 14 – трубопровод компрессорно-конденсаторного агрегата; 15 – трубопровод устройства для обеззараживания рабочей среды

Прошедший обработку продукт 11 охлаждается и перемещается по конвейеру 2 в зону упаковки.

Для производств с большой программой выпуска ХБИ туннельная камера 1 может иметь геометрические размеры (объем) обеспечивающие технологическую потребность в обработке всей номенклатуры производимой продукции. Для этого габариты камеры согласуются с сопрягаемыми элементами технологической линии, а обрабатываемые продукты могут размещаться на специальных многоярусных держателях.

Разработанная конструкция модуля может найти применение в хлебопекарных производствах: хлебозаводах, малых предприятиях, цехах по выпечке хлеба и кондитерских изделий крупных гипермаркетов для увеличения сохранности сроков хранения производимой продукции.

Заключение. На основании проведенных исследований могут быть сделаны следующие выводы:

1. Предложена новая конструкция модуля для обеззараживания хлебобулочных изделий. Принципиальным отличием разработанного модуля является то, что устройство для обеззараживания хлебобулочных изделий выполнено в виде генератора озона. Кроме того, модуль дополнительно снабжён устройствами, обеспечивающими эффективную обработку хлебобулочных изделий в озоново-воздушной среде.

2. Разработанная конструкция модуля может найти применение в хлебопекарной отрасли: хлебозаводах, малых предприятиях, цехах по выпечке хлеба и кондитерских изделий крупных гипермаркетов для увеличения сохранности сроков хранения производимой продукции.

Список литературы

1. Отрасли и области применения. [Эл. ресурс]. Режим доступа: http://www.mobilight.ru/postavshik/baro/ochistka_vozduxa/otrasli_oblasti_primeneniy/. Дата доступа: 25.10.2015.
2. Стерилизация поверхности ножей с помощью ультрафиолетового модуля встроенного в хлеборезательную машину. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.supplyexpress.ru/industry/54-rego-herlitzius-sterilisation>. Дата доступа: 25.10.2015.

УДК 637.04.52

Л.В. Данилова, к.т.н., доцент

О.В. Смолин, магистрант

А.В. Фадеев, магистрант

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», г. Саратов, Россия

ПРОИЗВОДСТВО БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ПОВОЛЖСКОМ РЕГИОНЕ

В питании населения России в 21 веке важная роль отводится пищевым продуктам функционального назначения, сбалансированных по основным макро - и микронутриентам и обладающих повышенной биологической ценностью. В связи с ухудше-

нием экологической обстановки, возрастанием стрессовых воздействий на человека и другими неблагоприятными факторами, в настоящее время приобретает проблема повышения качества, безопасности мясных продуктов. Разработана технология быстрозамороженного полуфабриката – «Гуляша говяжьего осеннего» обладающего высокими качественными характеристиками. В предлагаемой технологии полуфабриката авторами сформулирована возможность замены мясного сырья на высококачественное растительное сырье – кабачок и паприку.

В современных условиях в России стоит проблема использования растительных ингредиентов в производстве пищевых продуктов, на что есть ряд весьма существенных причин. Это объясняется постоянной нехваткой организму человека необходимых для его существования незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, макро- и микроэлементов, витаминов и других биологических активных веществ.

В связи с этим разработка технологий качественно новых, повышенной пищевой ценности и безопасных пищевых продуктов общего и специального назначения является актуальной задачей. Несмотря на широкий выбор полуфабрикатов, следует признать, что качество данной категории мясных полуфабрикатов часто не соответствует ожиданиям потребителя. Это связано с тем, что современные условия производства мясных полуфабрикатов диктуют необходимость использования специальных ингредиентов с целью повышения выхода готового продукта и рентабельности производства, что, вместе с тем, вызывает ощутимое снижение качества продукции. Кроме того, использование соевого белка, вызывает недоверие покупателей и способствует формированию негативного представления о полуфабрикатах.

В качестве решения этой проблемы, нами была разработана технология быстрозамороженного продукта – «Гуляш говяжий осенний» с применением паприки, кабачка и специй.

Суть представленного проекта состоит в разработке технологии быстрозамороженного полуфабриката – «Гуляша говяжьего осеннего»; обладающего высокими качественными характеристиками. В предлагаемой технологии продукта сформулирована

возможность замены мясного сырья на высококачественное растительное сырье – кабачок и паприка.

Совместное использование этих растительных компонентов позволит эффективно корректировать функционально-технологические свойства сырья и придать продукту высокие органолептические характеристики. У предлагаемого продукта отмечается оригинальный вкус с выраженным ароматом перца и красивая цветовая гамма. На формирование вкусовых и цветовых характеристик продукта непосредственное влияние оказывает присутствие паприки. Наличие в продукте паприки позволяет придать продукту хорошие вкусовые характеристики.

В производстве стандартного полуфабриката – гуляш, используется томаты. Томаты неблагоприятно влияют на сроки хранения полуфабрикатов, поэтому для придания цвета и аромата в нашем продукте используется паприка.

Паприка – это порошкообразная приправа из спелого ароматного красного стручкового перца [2].

Цвет молотой паприки бывает разным - в зависимости от ее остроты. Чем краснее и ярче паприка, тем она более сладкая. У молотой паприки сладковато-пряный аромат, на вкус она может быть и сладкой, и огненно-острой. Паприка - согревающая специя, да еще и источник витамина С, что делает ее хорошим антипростудным средством.

В полуфабрикат «Гуляш говяжий осенний» добавлен в кабачок. Кабачки – это настоящая кладовая химических элементов, необходимых человеку. В составе кабачков есть железо, калий, кальций, магний. Эти элементы нужны нашему организму для нормального функционирования сердца, печени, для здоровья мозга и мышечной системы.

Кабачки содержат пектины – вещества, обуславливающие влияние на протекание водно-солевого обмена в человеческом организме.

Высокое содержание в кабачках витамина С и каротина обуславливает их общеукрепляющие свойства. Кабачки способствуют нормализации водно-солевого обмена и очищению крови, они имеют активное мочегонное действие и помогают организму избавиться от излишков воды и соли.

«Гуляш говяжий осенний» относится, по классификации к полуфабрикатам быстрозамороженным готовым блюдам [1].

Органолептические показатели данного продукта по форме, размерам и массе полуфабриката должны соответствовать требованиям, представленными в таблице 1 [3].

Таблица 1. Органолептические показатели полуфабриката

| Сырье | Наименование полуфабрикатов | Характеристика полуфабрикатов |
|---|-----------------------------|--|
| Лопаточная часть, длиннейшая мышца, покромка (широчайшая, глубокая грудная, и другие части мышечной ткани). | «Гуляш говяжий осенний» | Кусочки мясной мякоти массой до 40 г с содержанием жировой ткани не более 10 %, с поверхностной пленкой и межмышечной соединительной тканью. |

Информация о пищевой и энергетической ценности полуфабриката «Гуляш говяжий осенний» в 100 г продукта представлен в таблице 2

Таблица 2. Сведения о пищевой ценности

| Наименование продукта | Белок, г | Жир, г | Углеводы, г | Калорийность, Ккал |
|-------------------------|----------|--------|-------------|--------------------|
| «Гуляш говяжий осенний» | 16,8 | 14,3 | 3,9 | 211,5 |

Полуфабрикат быстрозамороженный «Гуляш говяжий осенний» по содержанию токсичных элементов, антибиотиков пестицидов, радионуклидов должен соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078 [3].

Таблица 3. Содержание токсичных элементов

| Наименование вещества (элемента) | | Допустимый уровень его содержания мг/кг (% - для нитрата натрия, Бк/кг – для радионуклидов), не более |
|----------------------------------|-------------------|---|
| Токсичные элементы | свинец | 0,5 |
| | мышьяк | 0,1 |
| | кадмий | 0,05 |
| | ртуть | 0,03 |
| Нитрозамины | сумма НДМА и НДЭА | 0,002 |

| | | |
|--------------|--|-----------------------------|
| Антибиотики | левомицетин | Не допускается (<0,01) |
| | тетрациклиновая группа | Не допускается (<0,01 ед/г) |
| | грисин | Не допускается (<0,5 ед/г) |
| | бицитрацин | Не допускается (<0,02 ед/г) |
| Пестициды | гексахлорциклогексан (α, β, γ - изомеры) | 0,1 |
| | ДДТ и его метаболиты | 0,1 |
| Радионуклиды | Цезий-137 | 160 |
| | Стронций-90 | 50 |

Микробиологические показатели полуфабриката быстрозамороженного «Гуляш говяжий осенний» должен соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078 [3].

Таблица 4. Микробиологические показатели

| Наименование показателей | | Значение показателя для «Гуляша говяжьего осеннего» с овощами |
|---|---|---|
| Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов КОЕ/г не более | | 5×10^5 |
| Масса продукта (г), в которой не допускаются | БГКП (колиформы) | 0,001 |
| | патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и <i>L.monocetogenes</i> | 25,0 |
| | плесени, КОЕ/г, не более (для «Гуляша» со сроком годности более 1 месяца) | 500 |

Рецептура продукта «Гуляш говяжий осенний»

| Наименование | «Гуляш говяжий осенний» на 100 кг сырья |
|----------------------------|---|
| Основное сырье и материалы | |
| Говядина | 19,87 |
| Лук репчатый | 13,05 |
| Морковь | 13,05 |
| Болгарский перец | 27,19 |
| Кабачок | 24,89 |
| Растительное масло | 1,95 |

| | |
|----------------------|-------|
| Итого сырья | 100,0 |
| Специи и ингредиенты | |
| Соль поваренная | 2,70 |
| Чеснок | 2,10 |
| Тмин | 0,25 |
| Красный перец | 0,30 |
| Паприка | 2,90 |
| Вода | 67,0 |

Из конкурентных преимуществ разработанного продукта можно выделить:

- 1) Полуфабрикат обладает повышенной пищевой ценностью;
- 2) Полуфабрикат имеет хорошие показатели безопасности;
- 3) Происходит замена мясного сырья на высококачественное растительное сырье;
- 4) Полуфабрикат имеет существенное улучшение вкусовых характеристик продукции, по сравнению с аналогами;
- 5) Полуфабрикат обладает высокой сбалансированностью питания;
- 6) Полуфабрикат имеет невысокую стоимость по сравнению с аналогичными продуктами.

Таким образом, внедрение в производство разработанной технологии быстрозамороженного полуфабриката «Гуляш говяжий осенний» позволит производить продукт, который бы отвечал требованиям концепции здорового питания, гастрономическим предпочтениям потребителя и, в то же время, имел высокую рентабельность производства.

Одна из основных задач для разработчиков новых видов полуфабрикатов – создание продуктов, обладающих комплексом заданных полезных свойств и имеющих высокие потребительские качества. Использование растительного сырья при производстве полуфабрикатов позволяет не только обогатить их биологически активными веществами, но и нормализовать кислотность в организме человека, повысить усвояемость и расширить ассортимент мясных полуфабрикатов.

Список литературы

1. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Технология мяса и мясных продуктов. – Книга 2. Технология мясных продуктов. – М.: КолосС, 2009. – 711 с.

2. Производства мясных изделий с использованием пищевых добавок /Сост. Л.В. Данилова. ФГОУ ВПО Саратовский ГАУ» – Саратов 2011

3. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

УДК 637.1.037(476)

А. В. Потеха, ассистент

М. С. Кушнерук, студент

В. Л. Потеха, д.т.н.

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, респ. Беларусь

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ МОЛОЧНАЯ ПАСТЕРИЗАЦИОННО-ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Известно, что в процессе получения молока в него попадают источники бактериального и механического загрязнения. Задачей исследования является разработка установки, обеспечивающей высокое качество молока при его сборе, хранении и пастеризации. Для этого установку предлагается оснастить генератором озона, а также дополнительным набором устройств, обеспечивающих эффективность реализуемого технологического процесса.

Введение. Известно, что свежесвыдоенное молоко содержит особые бактерицидные вещества, которые не только препятствуют росту бактерий, но и уничтожают их [1]. Вместе с тем в процессе получения молока в него попадают источники бактериального и механического загрязнения, которые с течением времени, например, при хранении, приводят к существенному ухудшению его свойств [2]. Развитие малого бизнеса в АПК вызывает необходимость создания multifunctional устройств, предна-

значенных для сбора, хранения, охлаждения и пастеризации молока.

Так, в [3] представлена молочная пастеризационно-холодильная установка для малых сельскохозяйственных перерабатывающих предприятий и фермерских хозяйств, предназначенная для ежедневного сбора 1000...3000 литров молока, его последующей пастеризации, охлаждения и отгрузки бидонами в пункты общественного питания или упаковки (в сочетании с упаковочными автоматами) для розничной сети.

Установка [3] характеризуется относительно несложной конструкцией и экономичностью работы. Вместе с тем, реализуемая на установке технология промывки молочной полости и резервуара, а также транспортных систем не обеспечивает надлежащее их санитарно-гигиеническое состояние, что неизбежно сказывается на качестве молока.

Существенным недостатком известного устройства (прототипа) является необходимость ежедневной отгрузки охлажденного цельного молока на молокозаводы, диктующая ограниченные сроки хранения молока, для последующей обработки. Это обусловлено тем, что реализуемая на установке технология промывки молочной полости и резервуара, а также коммуникаций, предназначенных для транспортировки молока, не обеспечивает их надлежащее санитарно-гигиеническое состояние, что неизбежно сказывается на качестве молока.

Задачей настоящей работы является создание усовершенствованной конструкции молочной пастеризационно-холодильной установки, характеризующейся эффективным устройством для промывки молочной полости и резервуара, а также транспортных систем.

Известная молочная пастеризационно-холодильная установка [3] содержит теплоизолированный прямоугольный резервуар с наружной облицовкой, слоем теплоизоляции и щелевым испарителем, встроенным в четыре боковины, а также размещенный в днище резервуара герметичный поддон с водонагревательными ТЭНами. В состав установки включено компрессорно-регулирующее устройство, обеспечивающее надёжную работу установки, современное охлаждение и подогрев молока. На верхней крышке резервуара установлен мотор-редуктор с валом, на

котором установлена мешалка, размещённая внутри резервуара симметрично по отношению к его боковым сторонам.

Для повышения технологичности установки предлагается вал, на котором устанавливается мешалка, изготовить телескопическим, соединить с мешалкой, имеющей форму лопастного винта, посредством технологических полостей и отверстий, выполненных внутри и на задней кромке лопастей. Предлагается также дополнительно оснастить установку генератором озона, соединённым с внутренней полостью телескопического вала при помощи гибкого гофрированного элемента, компьютеризированным пультом управления и сенсорами для определения параметров воздушно-озоновой смеси и диагностики работы оборудования.

На рисунке представлена схема предлагаемой установки.

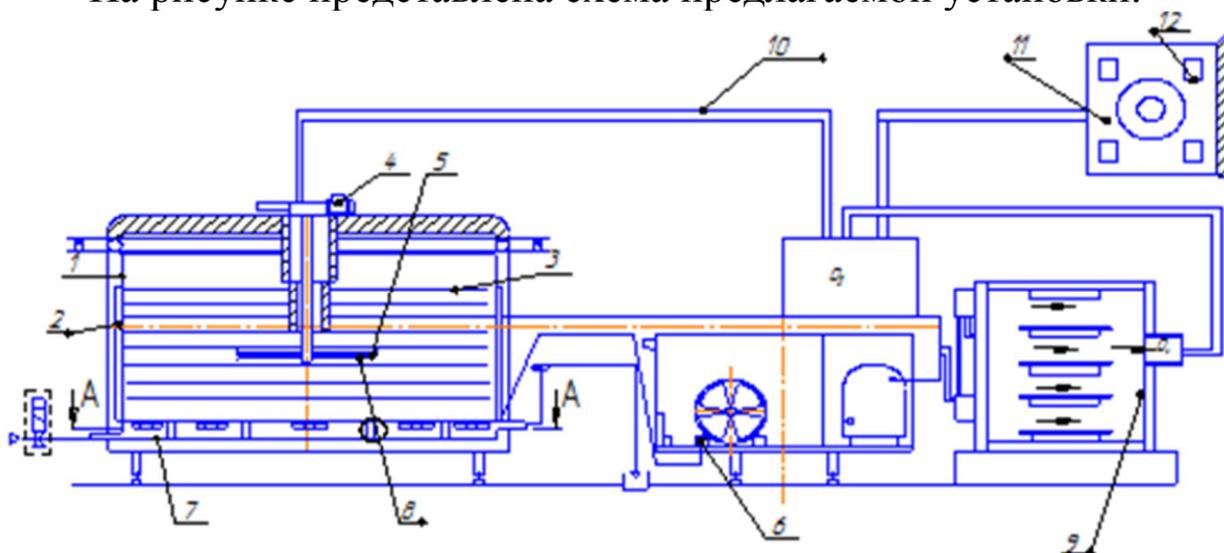


Рис. 1 Схема усовершенствованной молочной пастеризационно-холодильной установки

1 - теплоизолированный прямоугольный резервуар; 2 - слой теплоизоляции; 3 - щелевой испаритель; 4 - мотор-редуктор с валом; 5 – мешалка; 6 – терморегулирующий вентиль; 7 – плоский герметический поддон; 8 – технологические полости, 9 – генератор озона, 10 – гибкий гофрированный элемент, 11– компьютеризированный пульт, 12 – сенсоры

Установка состоит из следующих основных элементов: теплоизолированного прямоугольного резервуара (1) со слоем теплоизоляции (2) и щелевого испарителя (3). На крышке резервуара смонтирован мотор-редуктор с телескопическим валом (4), на котором установлена мешалка (5). Возможны два варианта компоновки телескопического вала на крышке резервуара: непосред-

ственно в корпусе мотор-редуктора и независимо от него с использованием крепёжных элементов. Для повышения эффективности перемешивания молока мешалка (5) выполнена в форме лопастного винта и имеет технологические полости (8) и отверстия, выполненные внутри и на задней кромке лопастей. Полости и отверстия обеспечивают подачу от генератора озона (9) посредством гибкого гофрированного элемента (10) и телескопического вала озонowo-воздушной смеси в обрабатываемую среду (молоко). Использование гибкого гофрированного элемента позволяет максимально выгодно использовать производственные площади, на которых размещается технологическая установка. Кроме того, установка содержит терморегулирующий вентиль (6) и плоский герметический поддон (7). Для автоматизации управления установка оснащена компьютеризированным пультом управления (11) и сенсорами (12). При помощи компьютеризированного пульта управления (11) осуществляют установку конкретных технологических режимов обработки молока: продолжительность процесса, концентрация озонowo-воздушной смеси, интенсивность перемешивания и др. Для контроля параметров обрабатываемой среды (температура, состав, и др.), озонowo-воздушной смеси, режимов работы технологического оборудования используют сенсоры (12).

Устройство работает следующим образом. Перед началом пастеризации молочная полость, резервуар, а также транспортные системы обрабатываются озонowo-воздушной смесью, поступающей от генератора озона (9) при помощи гибкого гофрированного элемента (10) и телескопического вала, размещённого в резервуаре для молока. После завершения обработки, молоко подаётся в резервуар, где при включении режима пастеризации тепло равномерно передается молоку. Этому способствует телескопическая мешалка, вращаемая мотор-редуктором. Перемешивание способствует гомогенизации слоев молока и равномерной передаче тепловой энергии – молоко проходит фазу пастеризации. После понижения температуры молока до 36 °С идет ускоренный процесс двойного охлаждения молока – водой через днище резервуара, и фреоном – через щелевой испаритель его боковин. Еще примерно через 30 минут молоко охлаждается до 20 °С. Дальнейшее доохлаждение молока за 1 час осуществляется

только фреоном. Когда давление в датчике уменьшается до 0,5 атм., отключается первый магнитный пускатель и останавливается компрессор. Такое завершение цикла охлаждения молока гарантирует отсутствие жидкого фреона в щелевом испарителе и, соответственно, исключает критический рост давления во всасывающем трубопроводе при промывке резервуара горячей водой или при нагреве в следующем цикле пастеризации. После промывки резервуар и транспортные системы озонируются и подготавливаются к следующему циклу пастеризации.

По необходимости, например, в случае значительной загрязнённости, может осуществляться озонирование самого продукта – молока. Для этого озонowo-воздушная смесь подаётся от генератора озона через гибкий гофрированный элемент, телескопический вал и технологические отверстия лопасти мешалки непосредственно в молоко.

Таким образом, задача, поставленная при создании устройства, решена полностью.

Разработанное устройство может найти применение на всех предприятиях, где технология промывки молочной полости и резервуара, а также транспортных систем не обеспечивает надлежащее их санитарно-гигиеническое состояние, что неизбежно сказывается на качестве молока. Может применяться на предприятиях, деятельность которых связана с последующей обработкой молока.

Наиболее эффективным будет являться использование установки в малых сельскохозяйственных предприятиях, ориентированных на производство молока и выпуск разнообразных молочных продуктов: творога, сметаны, йогуртов и др.

Список литературы

1. Крись, Г. Н. Технология молока и молочных пордуктов / Г. Н. Крись, А. Г. Храмов, З. В. Волокитина и др. – М.: КолосС, 2006. – 455 с.
2. Твердохлеб, Г. В. Технология молока и молочных пордуктов / Г. В. Твердохлеб, З. Х. Диланян, Л. В. Чекулаева и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
3. Патент 2457676 С1. Российская Федерация, МПК А01J 9/04, А23С 3/00. Молочная пастеризационно-холодильная уста-

новка / Л. Е. Бродский; заявитель ООО «Научно-производственное предприятие «Автомаш-Владимир»; заявл. 21.02.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 22.

УДК 664.6:005.521(476)

А.В. Потеха, ассистент

Ю.Д. Логинова, студент

А.А. Бурак, студент

А.А. Шведко, студент

М.И. Веренич, студент

В.Л. Потеха, д.т.н.

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, респ. Беларусь

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ МОДУЛЯ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

С использованием методологии генотехники осуществлено моделирование модуля для обеззараживания хлебобулочных изделий. Показано, что использование блоковых и элементных инноваций уже после семи итерационных циклов реализации генетического алгоритма позволяет повысить инновационность модуля примерно на 30 %.

Введение. В 70-х годах прошлого века Дж. Холландом были предложены генетические алгоритмы, являющиеся методологической основой эволюционного моделирования (ЭМ) [1]. Фундаментальные работы в области ЭМ принадлежат И.Л. Букатовой и В. Емельянову с соавт. [2-3]. В их работах впервые были обозначены практические приложения ЭМ: предсказание состояний среды, образованной случайной бесконечной последовательностью двоичных чисел, решение проблем сокращения и анализа данных и управления объектом с неизвестными характеристиками. Б.М. Якобсон впервые предложил использовать эволюционный подход к проектированию сложных систем [4]. Проведенные к настоящему времени исследования позволили разработать методологические основы использования эволюционного модели-

рования для совершенствования сложных технических систем [5-6].

Целью настоящей работы является исследование эволюции модуля для обеззараживания хлебобулочных изделий (ХБИ).

Методика исследований. В качестве объекта исследования использовали разработанную нами конструкцию модуля для обеззараживания хлебобулочных изделий (рис. 1).

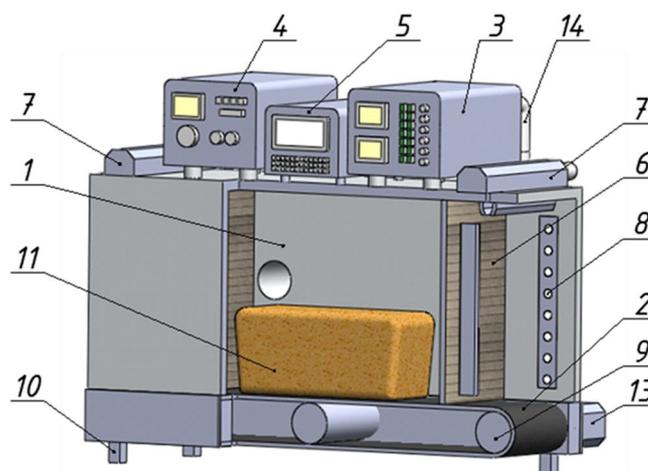


Рис. 1 Вид камеры с местным разрезом на передней панели

1 – туннельная камера; 2 – конвейер; 3 – компрессорно-конденсаторный агрегат; 4 – устройство для обеззараживания рабочей среды; 5 – компьютеризированный пульт управления; 6 – роль-шторы; 7 – устройство для создания воздушной завесы; 8 – датчики контроля движения продукта; 9 – ролики конвейера; 10 – опоры; 11 – продукт

Для реализации эволюционного моделирования в качестве подсистем модуля были выбраны: туннельная камера (X_1), конвейер (X_2), компрессорно-конденсаторный агрегат – ККА (X_3), устройство для обеззараживания рабочей среды – генератор озона (X_4) и компьютеризированный пульт управления – КПУ (X_5).

Отметим, что в соответствии с терминологией генотехники, под хромосомой в данной работе подразумевается исследуемая система – модуль для обеззараживания ХБИ, подсистемой – часть хромосомы, кроссинговером (скрещивание) и мутацией, соответственно, блоковые и элементные инновации, используемые для совершенствования изучаемого объекта. Методика выполнения исследования основывалась на вычислительном алгоритме, описанном в работах [5-6]. На всех этапах исследования для решения статистических задач по генерации случайных чисел применяли

программу RandomNumberGenerator.v.1.1. Задаём условие для решения задачи – завершить остановку работы алгоритма после того, когда в течение не менее трёх итераций алгоритма среднее значение функции приспособленности будет изменяться на величину менее 5 %. В качестве функции приспособленности в исследованиях использовали S-образную наиболее корректно описывающую процесс эволюции технических систем.

В исследовании используется одноточечные кроссинговер и мутация.

Основная часть. Для прогнозирования эволюции разработанного модуля для обеззараживания ХБИ использовали методологию генотехники [5-6]. Важность прогноза эволюции модуля и его подсистем заключается в определении главных тенденций эволюции (развитие или деградация) и направлений его дальнейшего конструкционного усовершенствования.

Ранжирование подсистем для формирования матрицы в двоичном коде осуществляли методом экспертных оценок. По результатам экспертного опроса (по сумме рангов) подсистемы модуля по мере возрастания их конструкционной сложности располагаются в следующей последовательности: X_1 , X_2 , X_4 , X_3 и X_5 .

По результатам экспертного опроса зададим с использованием двоичного кода подсистемам значения (фенотипы), характеризующие степень их сложности: X_1 , – от 0 до 3, X_2 , – до 15, X_4 , – до 31, X_3 – до 63 и X_5 – до 127. Это позволяет определить длину хромосомы в 35 позиций, распределённых между 5 подсистемами модуля.

В результате процесса селекции создаётся родительская популяция, состоящая из 10 хромосом.

В таблице 1 приведены результаты расчёта значений функции приспособленности (К) и значений фенотипов подсистем (Ф1 – Ф5) для начальных (родительских) хромосом.

Среднее значение функции приспособленности для родительских (р) хромосом составило 142,8.

На этапе селекции хромосом осуществляем выбор хромосом, которые будут участвовать в создании 1-го поколения потомков. Селекцию осуществляем методом рулетки [6].

По результатам расчётов (1 генерация) при формировании 1-го поколения потомков используются: по две хромосомы № 4 и 8; по одной хромосоме № 1, 2, 5, 7, 9 и 10 (табл. 2).

Таблица 1 – Результаты расчёта значений функции приспособленности для родительских хромосом

| 1 система | Ф1 | 2 система | Ф2 | 3 система | Ф3 | 4 система | Ф4 | 5 система | Ф5 | К |
|------------------|-----|-----------|-----|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-------|
| 0000010 | 2 | 0001001 | 9 | 0011110 | 30 | 0010110 | 22 | 0100101 | 37 | 163,4 |
| 0000010 | 2 | 0001010 | 10 | 0001000 | 8 | 0010111 | 23 | 1101111 | 111 | 130,0 |
| 0000001 | 1 | 0001000 | 8 | 0011001 | 25 | 0010100 | 20 | 0100010 | 34 | 135,4 |
| 0000011 | 3 | 0000001 | 1 | 0010110 | 22 | 0011111 | 31 | 1111111 | 127 | 182,9 |
| 0000001 | 1 | 0001010 | 10 | 0001111 | 15 | 0001001 | 9 | 1001110 | 78 | 105,4 |
| 0000001 | 1 | 0001101 | 13 | 0010011 | 19 | 0001000 | 8 | 0111000 | 56 | 127,5 |
| 0000010 | 2 | 0000000 | 0 | 0010001 | 17 | 0111100 | 60 | 1100011 | 99 | 195,9 |
| 0000011 | 3 | 0000101 | 5 | 0001101 | 13 | 0010101 | 21 | 1011011 | 91 | 126,2 |
| 0000010 | 2 | 0000010 | 2 | 0010011 | 19 | 0001010 | 10 | 1111101 | 125 | 115,4 |
| 0000000 | 0 | 0000100 | 4 | 0011011 | 27 | 0010101 | 21 | 0100011 | 35 | 146,1 |
| Средние значения | 1,7 | | 6,2 | | 19,5 | | 22,5 | | 79,3 | 142,8 |

Таблица 2 – Результаты расчёта количества «побед» хромосом

| Характеристика | Хромосомы | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. Функция приспособленности | 163,4 | 130,0 | 135,4 | 182,9 | 105,4 | 127,5 | 195,9 | 126,2 | 115,4 | 146,1 |
| 2. Площадь сектора на круге, % | 11,4 | 9,1 | 9,5 | 12,9 | 7,4 | 8,9 | 13,7 | 8,8 | 8,1 | 10,2 |
| 3. Количество «побед» хромосом | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 |

Примечание – под «победой» понимается статистически обусловленный выбор хромосомы для участия в формировании следующего поколения потомков.

Хромосомы с порядковыми номерами 3 и 6 в формировании хромосом 1-го поколения потомков участия не принимают.

Последовательную реализацию итераций (циклов) алгоритма осуществляем до выполнения условия решения задачи. К седьмому поколению потомков (7п) условие выполнено (табл.3).

Общая тенденция изменения значений функции приспособленности выражается в их увеличении от родительских хромосом по седьмое поколение потомков. Вместе с тем, имеют место колебания значений функции приспособленности, которые могут быть объяснены статистической природой используемого метода,

а также особенностями развития и реализации инновационных циклов.

Таблица 3 – Динамика изменения значений функции приспособленности по поколениям

| Поколения (р, п) | р | 1п | 2п | 3п | 4п | 5п | 6п | 7п |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Функция приспособленности | 142,82 | 141,8 | 172,4 | 148,6 | 171,1 | 182,0 | 182,8 | 185,3 |
| Изменение (+ или -) в % к предыдущему поколению. | 0 | -0,7 | +21,6 | -13,8 | +15,1 | +6,4 | +0,4 | +1,2 |

На рисунке 2 представлены данные по динамике изменения значений фенотипов подсистем по поколениям, начиная от родительских хромосом и заканчивая хромосомами седьмого поколения потомков.

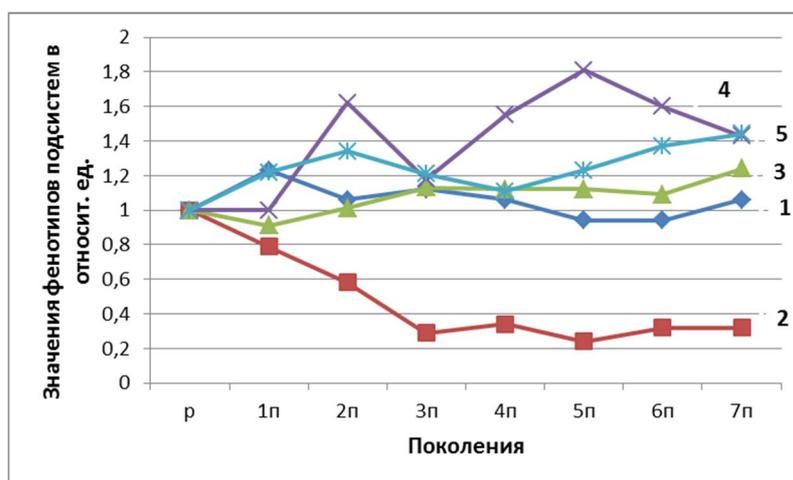


Рис. 2 Динамика изменения значений фенотипов подсистем по поколениям

Значения фенотипов подсистем представлены на рис. 2 в относительных величинах. За единицу принимаются значения фенотипов, полученные для родительских хромосом. Такой способ представления результатов эволюционного моделирования позволяет более корректно оценить динамику эволюции подсистем по сравнению с их представлением в действительных значениях фенотипов.

Как следует из рис. 2, значение фенотипа для второй подсистемы к седьмому поколению потомков уменьшилось примерно

на 70 %. Это свидетельствует о том, что данная подсистема деградирует в процессе эволюции. Эволюционное развитие подсистем 1 и 3 к седьмому поколению потомков отмечено на уровне примерно 5...20 %. Наибольшее развитие зарегистрировано для четвертой и пятой подсистем – на 43...44 %. Следует отметить, что генератор озона (X_4) и компьютеризированный пульт управления – КПУ (X_5) являются наиболее развитыми в техническом отношении подсистемами, в конструкции которых используются наукоёмкие узлы и элементы.

Данные, представленные на рис. 2, позволяют прогнозировать направления дальнейшего повышения инновационности конструкции модуля для обеззараживания ХБИ. В первую очередь нуждается в улучшении конструкция конвейера для перемещения продуктов (подсистема X_2). В её нынешнем состоянии она может являться «узким» местом и тормозить инновационное развитие модуля в целом. Возможные направления совершенствования конвейера могут заключаться в повышении его функциональности, например, путём выполнения им функций, традиционно возложенных на другие подсистемы модуля.

Для изучения цикличности изменения значений функции приспособленности (таблица 3) и фенотипов подсистем (рис. 2) может быть использована теория предвидения (прогнозирования), предложенная Н. Д. Кондратьевым [7].

Заключение. На основании проведенных исследований могут быть сделаны следующие выводы:

1 Методом экспертных оценок осуществлено ранжирование подсистем модуля для формирования матрицы в двоичном коде и его последующего эволюционного моделирования. С использованием методологии генотехники осуществлено прогнозирование эволюции основных подсистем модуля. Выявлены подсистемы, первоочередное усовершенствование которых позволит повысить инновационность модуля в целом.

2 Показано, что использование блоковых и элементных инноваций уже после семи итерационных циклов реализации гене-

тического алгоритма позволяет повысить инновационность модуля примерно на 30 %.

3 Разработанная конструкция модуля может найти применение в хлебопекарной отрасли: хлебозаводах, малых предприятиях, цехах по выпечке хлеба и кондитерских изделий крупных гипермаркетов для увеличения сохранности сроков хранения производимой продукции.

Список литературы

1. Holland, J.H. *Adaptation in Natural and Artificial Systems* / J.H. Holland. – Ann. Arbor: University of Michigan Press, 1975. – 183 p.
2. Букатова, И.Л. Эволюционное моделирование и его приложения / И.Л. Букатова. – М.: Наука, 1979. – 232 с.
3. Емельянов, В. В. Теория и практика эволюционного моделирования / В. В. Емельянов, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 432 с.
4. Якобсон, Б. М. О моделировании эволюционных процессов при проектировании сложных систем // Приборы и системы управления, 1975, № 5. – С. 9-11.
5. Потеха, А. В. Методология генотехники // Роботизированные системы пожаротушения: сборник материалов докладов I Международной научно-практической конференции / редкол.: В. Л. Потеха [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2014. – С. 55-66.
6. Потеха, А. В. Методические особенности использования генетических алгоритмов для прогнозирования развития пожарных роботов / А. В. Потеха, Г. Н. Здор // ВеснікГродзенскагадзяржаўнагаўніверсітэтаімяЯнкі Купалы, 2014. – Серия 6. Техника, № 2 (175). – С. 50-56.
7. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Н. Д. Кондратьев. – М.: Экономика, 2002. – 767 с.

И.М. Новикова, аспирант
ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Тамбовская обл., Россия

ВЛИЯНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

В последние годы широкое распространение получило быстрое низкотемпературное замораживание ягод с последующим хранением их при температуре -18°C . Представлены результаты комплексных исследований качества ягод земляники садовой перспективных сортов зарубежной селекции сразу после сбора и в процессе хранения. Доказана высокая пищевая ценность исследуемых ягод в течение всего периода хранения.

На протяжении веков земляника садовая является одной из наиболее любимых ягод. Благодаря раннему созреванию земляника садовая является ценной ягодой для человеческого организма, который на протяжении осенне-зимнего периода не получает нужных свежих ягод. [2,3]. Ягоды земляники садовой содержат пищевые вещества: органические кислоты, сахара, витамины, азотистые и пектиновые вещества, но имеют маленький срок реализации.

Известно, что одним из перспективных способов консервирования ягод является замораживание, которое за последние годы находит все более широкое применение. Холодильная обработка растительного сырья, обеспечивает большую сохранность питательных веществ, по сравнению с другими способами консервирования. При этом наиболее прогрессивным способом является быстрое замораживание. Замораживание блокирует ряд окислительно-восстановительных процессов, убивает патогенную микрофлору, снижает активность свободной воды, находящейся в продуктах, что позволяет с большей эффективностью, чем при тепловом консервировании, сохранить биологически активные вещества и компоненты, обуславливающие пищевую и энергетиче-

ческую ценность. Интенсифицировать процесс замораживания позволяет применение низких температур [1,2].

Целью исследования является изучение потребительских свойств ягоды земляники садовой при замораживании.

Объектами исследований служили ягоды земляники садовой американских, голландских и бельгийских сортов, выращенной в ООО «Снежеток», в условиях Центрально-черноземного региона РФ, которые были подвергнуты быстрому низкотемпературному замораживанию при температуре - 35°C. Дальнейшее хранение осуществлялось при температуре -18°C. Качество ягод оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям сразу после сбора, а также после дефростации через 3, 6, 9 и 12 месяцев хранения.

Камароса – десертный сорт американской селекции, средне-раннего срока созревания, обладает умеренной урожайностью, низкой зимостойкостью, но отличается транспортабельностью и хорошим товарным качеством, а также низкой восприимчивостью к серой гнили.

Хоней – десертный сорт американской селекции, раннего срока созревания. Обладает высокой урожайностью, зимостойкостью, транспортабельностью, но среднеустойчив к болезням.

Эльсанта – десертный сорт голландской селекции, средне-позднего срока созревания, обладает высокой урожайностью и транспортабельностью, но среднеустойчив к болезням и требуют хорошей защиты от морозов [3,4].

Органолептическую оценку проводили дегустационной комиссией, с использованием разработанной 10-балльной шкалы по показателям: внешний вид ягод (величина, форма и окраска), плотность мякоти, вкус и аромат. При этом к плодам отличного качества были отнесены образцы, набравшие в ходе дегустационной оценки 9,1-10,0 баллов, хорошего качества - 8,1 - 9,0; удовлетворительного - 7,1 - 8,0 и ниже 7,0- неудовлетворительного качества. Криорезистентность (потерю сока) рассчитывали в процентах от первоначальной массы замороженных ягод [5]. Физико-химические показатели определяли в соответствии с действующей нормативной документацией: содержание растворимых сухих веществ – рефрактометрическим методом по ГОСТ 6687.4-86 и ГОСТ 28562-90; суммарное содержание органических кислот –

титрометрическим методом по ГОСТ 6687.4-86 и 25555.0-82; содержание сахаров и моносахаридов - по Бертрану; содержание аскорбиновой кислоты – методом йодометрического титрования; Р-активных соединений (антоцианов и катехинов) - спектрофотометрическим методом по Вигорову и Трибунской.

Результаты органолептической оценки ягод исследуемых сортов перед замораживанием представлены на рисунке 1.

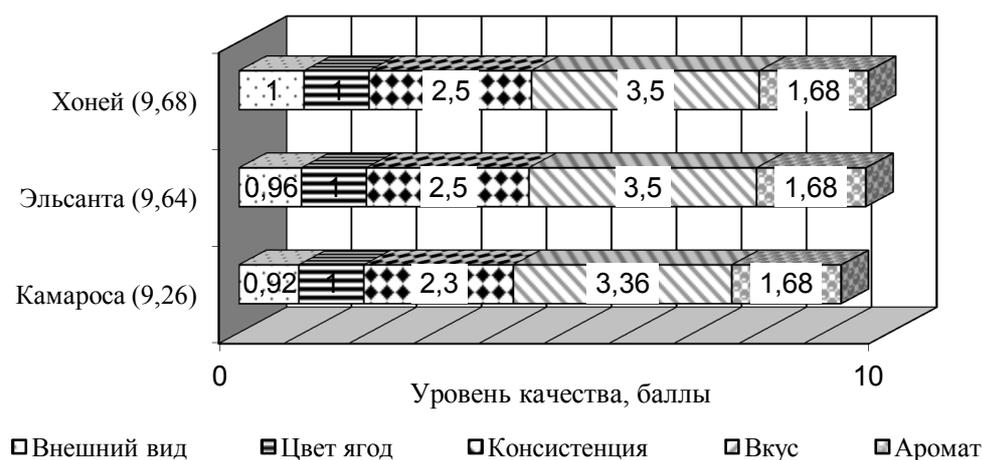


Рис. 1 Органолептическая оценка ягод земляники садовой исследуемых сортов с учетом коэффициентов весомости в начале хранения

Проведенная после сбора и перед замораживанием органолептическая оценка показала, что внешний вид ягод исследуемых сортов по форме и размеру соответствовал их описанию, консистенция сочная, плотная. Вкус ягод сладко – кислый, аромат ярко выраженный земляничный. По результатам дегустационной оценки к ягодам хорошего качества.

Известно, что во время замораживания и хранения наиболее сильно изменяется структура ягод, на которую существенно влияют сортовые особенности. Изменение органолептических показателей ягод по сортам в процессе хранения представлены на рисунках 2-4.

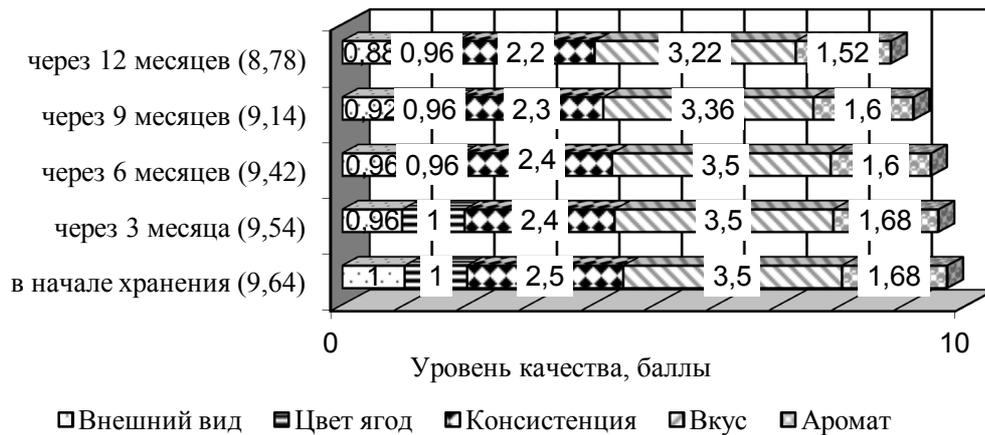


Рис. 2 Органолептическая оценка ягод земляники садовой сорта Хоней с учетом коэффициентов весомости в процессе хранения

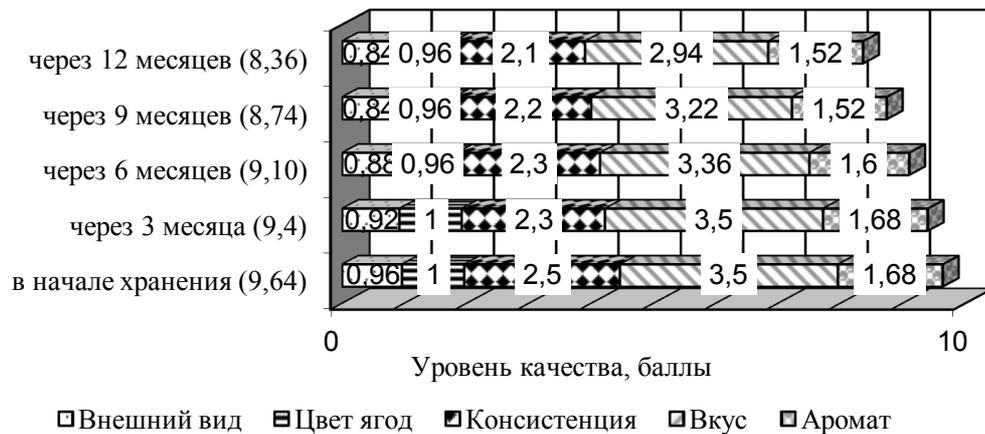


Рис. 3 Органолептическая оценка ягод земляники садовой сорта Эльсанта с учетом коэффициентов весомости в процессе хранения

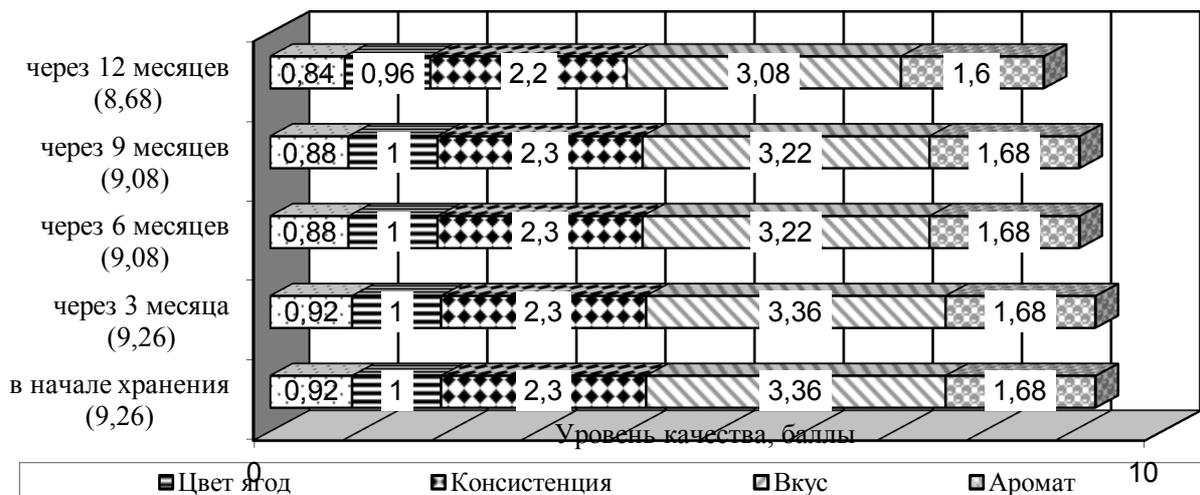


Рис. 4 Органолептическая оценка ягод земляники садовой сорта Камароса с учетом коэффициентов весомости в процессе хранения

Проведенная органолептическая оценка ягод после размораживания показала, что ягоды исследуемых сортов хорошо сохранили цвет, форму, механические повреждения кожицы отсутствовали. Данные показатели не изменялись в течение всего срока хранения. По результатам дегустационной оценки наиболее высокую оценку получил сорта Эльсанта и Камароса благодаря гармоничному вкусу и аромату.

Во многом результаты дегустационной оценки завесили от потери сока ягод при дефростации. Результаты исследований по криорезистентности ягод в процессе хранения представлены на рисунке 5.

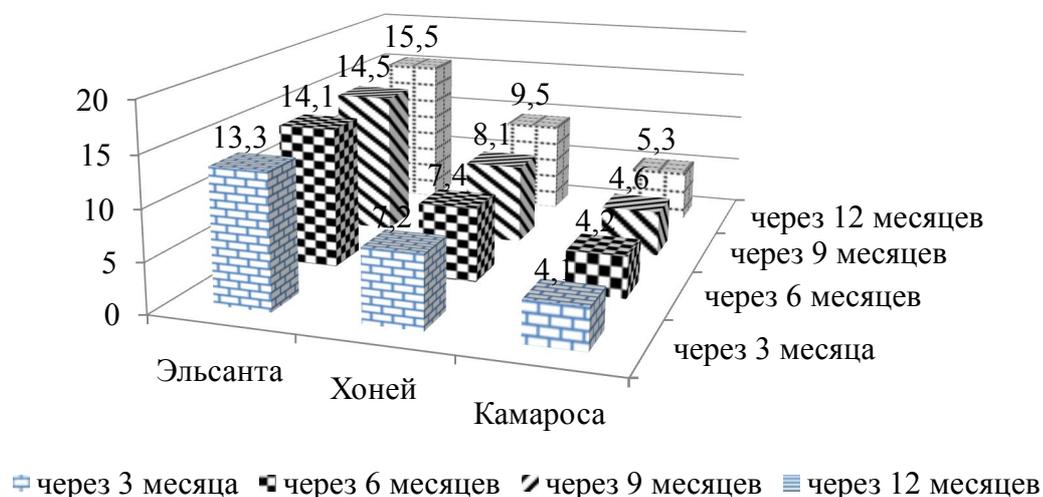


Рис. 5 Криорезистентность ягод исследуемых сортов в процессе хранения, %

Сокоудерживающая способность (криорезистентность) зависит от особенностей сорта. Полученные результаты показали, что потери сока через 12 месяцев хранения варьируют от 5,3% до 15,5% у ягод сортов Камароса и Эльсанта соответственно. Таким образом, в категорию «хороших», с потерей сока от 5,1 до 10% входят ягоды сорта Хоней; категорию «очень хороших», с потерей сока до 5%, ягоды сорта Камароса, т.к. превышение данного показателя произошло только спустя 12 месяцев хранения. Самая высокая потеря сока 13,3-15,5% наблюдалась у ягод земляники сорта Эльсанта.

Основным показателем качества ягод земляники, во многом определяющим их вкусовые достоинства, является биохимический состав. Для изучения биохимического состава был выбран

сорт Камароса, который получил наиболее высокую оценку по органолептическим результатам. Биохимический состав определялся в свежих ягодах перед закладкой на хранение, а также через каждые три месяца хранения. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав ягод земляники садовой при замораживании

| Срок хранения | РСВ, % | Сахара, % | | | Титр к-ть, % | АК, мг/100г | Катехины, мг/100г | Антоцианы, мг/100г |
|---------------|--------|-----------|-----|-------|--------------|-------------|-------------------|--------------------|
| | | моно- | ди- | сумма | | | | |
| Свежая ягода | 11,9 | 6,9 | 1,6 | 8,5 | 1,13 | 62,0 | 332 | 61,6 |
| 3 месяца | 11,8 | 6,7 | 1,4 | 8,1 | 1,13 | 41,5 | 325,4 | 60,2 |
| 6 месяцев | 11,5 | 6,4 | 1,2 | 7,6 | 1,16 | 31,0 | 298,8 | 59,1 |
| 9 месяцев | 11,3 | 5,8 | 1,0 | 6,8 | 1,24 | 23,2 | 257,6 | 58,2 |

Как видно из представленных данных, в ягодах земляники содержание растворимых сухих веществ в процессе хранения изменяется не значительно, при этом основная их доля представлена сахарами.

Пищевая ценность земляники обусловлена высоким содержанием сахаров. При хранении ягод через 3 месяца наблюдается потеря содержания сахаров – 0,5 %, но уже к 9 месяцам хранения сумма сахаров снизилась на 20 %.

Важную роль наряду с сахарами играют титруемая кислотность, замораживание в течение 9 месяцев привело к ее повышению почти на 10 %.

Ценность ягод земляники в значительной степени определяется наличием витамина С, который играет важную роль в процессе обмена веществ, но аскорбиновая кислота относится к водорастворимым кислотам. В ходе проведения исследований было установлено, что ее содержание в ягодах данного сорта значительно снижается с 33 % через 3 месяца хранения до 70 % через 9 месяцев хранения.

Антиоксидантные свойства многих растительных продуктов в значительной мере обусловлены именно содержанием катехинов. Анализ фактических данных по содержанию катехинов в ягодах земляники показал, что при замораживании, через 9 месяцев хранения, они снизились на 22 %.

Яркая окраска характерна сортам с высоким уровнем содержания антоцианов. Сохранение первоначальной окраски ягоды исследуемого сорта отмечает, что содержание антоцианов снизилось лишь на 3,3 %.

В ходе исследований было установлено, что ягоды земляники садовой зарубежной селекции, выращенной в условиях ЦЧР, обладают высокими органолептическими и биохимическими свойствами. Отмечено высокое содержание антоцианов на всех этапах исследований. Лучшая криорезистентность отмечена у сорта Камароса. Из выше изложенного следует, что замороженные ягоды земляники садовой являются важным источником витаминов, что позволяет использовать их в качестве ценного сырья при производстве пищевых продуктов.

Список литературы

1. Германова, М.Г. Сорта земляники пригодные для заморозки // М.Г. Германова, Т.Г. Причко // Актуальные проблемы садоводства России и пути их решения: материалы науч.-практ. конф., Орел 13-15 июля 2007 г., / ВНИИСПК им. Мичурина РАСХН; редкол.: М.Н. Кузнецов [и др.]. - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2007. – С. 174-176.
2. Гусейнова Б.М. Технологические и биохимические аспекты производства протертых смесей из замороженных плодов и ягод: Дис. канд. с.-х. наук: 05.18.01 Махачкала, 2005 - 173 с.
3. Елисеева, Л.Г. Сравнительная характеристика пищевой ценности, функциональной активности и сохраняемости ягод земляники садовой голландских, американских и бельгийских сортов, выращенных в условиях ЦЧР / Л.Г. Елисеева, О.М. Блинникова, И.М. Новикова // Товаровед продовольственных товаров. – 2013. - №3. – С. 5-11.
4. Елисеева, Л.Г. Оценка потребительских свойств ягод земляники садовой при замораживании и низкотемпературном хранении/ Л.Г. Елисеева, О.М. Блинникова, И.М. Новикова // Товаровед продовольственных товаров. – 2015. - №10.
5. Методические указания по проведению исследований с быстро замороженными плодами, ягодами и овощами, М., 1989. – 25 с.

УДК 620.20

А.Н. Макушин, к.с.х.н., доцент

А. Н. Троц, к.с.х.н., доцент

Н.В. Праздничкова, к.с.х.н., доцент

О.А. Блинова, к.с.х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кинель, Самарская обл., Россия

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КЛУБНИКИ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННОЙ РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК

В статье приведены результаты анализа маркировки, органолептических и физико-химических показателей качества клубники быстрозамороженной различных торговых марок, реализуемых в торговых предприятиях г.о. Кинель. Определена группа качества исследуемых образцов.

В настоящее время, ассортимент быстрозамороженных плодов и овощей достаточно широк. Замораживанию подвергаются практически все сочные плоды (исключение – цитрусовые) и овощи. Клубника быстрозамороженная по общероссийскому классификатору относится к фруктам быстрозамороженным. Код ОКП – 916511.

Замораживание ягод клубники – это отличная альтернатива термической обработке или химическому консервированию, при этом ягоды практически не теряют своих полезных свойств и ценных питательных веществ.

Современный ритм жизни и сегодняшнее стремление людей к здоровому образу жизни и правильному питанию обеспечивает быстрозамороженной продукции большую популярность среди населения. По данным проекта MarketingIndex, за последние восемь лет потребление покупных замороженных овощей, ягод и фруктов в России выросло с 39 до 57%. Замороженным овощам отдала предпочтение половина опрошенных респондентов и четвертая часть – замороженным фруктам и ягодам [4]. Среди замороженных фруктов и ягод тройку лидеров восходят – клубника,

вишня и черешня, брусника потребление выросло соответственно с 8 до 13 %, с 6 до 11 % и с 3 до 9 % [4].

По данным независимых маркетинговых исследований, лидерами на Российском рынке замороженной плодоовощной продукции являются торговые марки: Bonduelle, «4 сезона», Hortex, «Краски Лета», «Витамин», «Зеленая карта» [4].

Объектом наших исследований являлась клубника быстрозамороженная различных торговых марок, реализуемая в торговых предприятиях г.о. Кинель. Исследования по определению качества были проведены в лаборатории кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» технологического факультета ФГБОУ ВО Самарской ГСХА.

Анализируя рынок клубники быстрозамороженной в г.о. Кинель выявлено, что данный продукт представлен всего шестью торговыми марками (табл. 1).

Таблица 1. Ассортимент клубники быстрозамороженной реализуемой на территории г.о. Кинель

| № образца | Наименование торговой марки |
|-----------|-----------------------------|
| 1 | «Hortex». |
| 2 | «Global Village» |
| 3 | «Красная цена» |
| 4 | «Витамин» |
| 5 | «Зеленая лавка» |
| 6 | «Aretol» |

Во избежание рекламы торговых марок при описании торговых марок, в тексте нами указывается только номер образца указанного в таблице 1.

Анализа маркировки [3] указанной на упаковке клубнике быстрозамороженной показал, что на упаковке клубники быстрозамороженной образца № 4 присутствует обозначении стандарта, остальные торговые марки клубники быстрозамороженной не имеют обозначения стандарта на упаковке продукции.

Это связано с тем, что клубника быстрозамороженная образцы 1, 2 и 5 производители из Польши, № 3 и 6 производители соответственно из Китая и Сербии. При этом клубника быстрозамороженная ни одной исследуемой торговой марки не имеет обозначения товарного сорта. отмечается, что клубники быстрозамо-

роженной образцов № 1 и 5 на упаковке наиболее подробное описание условий хранения и срок.

В результате проверки штрих кода [4] нами выявлена с фальсификация: у образца № 3 штрих код и страна производитель в результате проверки не опознаются; у клубники быстрозамороженной образца №6 указано не заявленная на маркировке страна-производитель.

Проведение анализа определения массы нетто клубники быстрозамороженной показало, что вся продукция соответствует требованиям ГОСТ Р 53956-2010 «Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия» [2]. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 53956-2010 «Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия» допустимое отклонения от массы при фасовке продукции до 1000 г - $\pm 3\%$.

Результаты проведенных органолептических исследований нами выявлено, что наиболее высокими органолептическими свойствами обладают образцы клубники быстрозамороженной № 5 и 6 - 19 баллов, по показателям внешний вид, цвет и консистенция им присвоена балльная оценка отлично, и лишь по показателю вкус и запах 4 балла. На среднем уровне находятся образцы клубники быстрозамороженной №4 – 18 баллов и №2 - 15 баллов. Самый низкий уровень по данным органолептической оценки отмечается у клубники быстрозамороженной в образцах №1 и 3 - 12 11 баллов соответственно.

Результаты исследования образцов по физико-химическим показателям качества представлены в таблице 2.

Таблица 2. Физико-химическим показателям качества клубники быстрозамороженной

| № образца | Примеси растительного происхождения | Примеси минерального происхождения | Температура, °С | Посторонние примеси |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------|
| ГОСТ Р 53956-2010 | Не более 0,20 | Не более 0,05 | +18/-1 | Не допускается |
| 1 | 0,18 | - | - 18 | - |
| 2 | 0,20 | 0,01 | - 17 | |
| 3 | 0,17 | - | - 19 | |
| 4 | 0,20 | - | - 18 | |
| 5 | | 0,02 | | |
| 6 | | - | - 17 | |

В результате проведенных исследования выявлено, что все исследованные образцы соответствуют ГОСТ Р 53956-2010 «Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия» по органолептическим и физико-химическим показателям. К первому сорту можно отнести клубнику быстрозамороженную образцов №1, 2, 3 и 4, а к высшему № 5 и 6.

Что бы определить категорию качества клубники быстрозамороженной всех исследуемых торговых марок были взяты результаты балльной оценки дегустационной комиссии (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты весомости показателей качества клубники быстрозамороженной

| Эксперты | Коэффициенты весомости показателей | | | | | | Сумма коэффициентов весомости |
|---|------------------------------------|------|------|--------------|-------|------|-------------------------------|
| | Внешний вид | Цвет | Цвет | Консистенция | Запах | Вкус | |
| Эксперт №1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | 20 |
| Эксперт №2 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 20 |
| Эксперт №3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 20 |
| Эксперт № 4 | 7 | 1 | 1 | 1 | 6 | 4 | 20 |
| Эксперт №5 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 20 |
| Эксперт №6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 20 |
| Эксперт №7 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| Сумма значений коэффициентов весомости | 31 | 16 | 15 | 21 | 27 | 33 | - |
| Среднее арифметическое значений коэффициентов весомости | 4,4 | 2,2 | 2,1 | 3 | 3,8 | 4,7 | - |
| Усредненные значения коэффициентов весомости | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 20 |

Выявлено, что наиболее весомым показателем для клубники быстрозамороженной является вкус (4,7 балла), наименее весомым показателем - цвет в размороженной состоянии (2,1 балла). Сводные результаты балльной оценки дегустационной комиссии клубники быстрозамороженной по органолептическим показателям качества представлены в таблице 4.

Таблица 4. Сводные результаты органолептической оценки качества клубники быстрозамороженной

| № образца | Оценка в баллах | | | | | | Комплексный показатель, Q |
|-----------|-----------------|------|------|--------------|-------|------|---------------------------|
| | Внешний вид | Цвет | Цвет | Консистенция | Запах | Вкус | |
| 1 | 3,7 | 4,2 | 4,2 | 3,8 | 4,5 | 3,2 | 69,3 |
| 2 | 3,8 | 4,5 | 4,5 | 3,5 | 4,1 | 4,0 | 72,0 |
| 3 | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 3,8 | 4,1 | 3,4 | 67,1 |
| 4 | 4,8 | 4,5 | 4,8 | 5,0 | 4,2 | 4,2 | 82,2 |
| 5 | 3,8 | 5,0 | 4,7 | 5,0 | 4,1 | 4,5 | 83,9 |
| 6 | 5,0 | 4,5 | 4,5 | 5,0 | 4,5 | 4,8 | 85,7 |

Комплексный показатель качества органолептических показателей рассчитывается по формуле:

$$Q = \sum (x_i + k_i) = x_1k_1 + x_2k_2 + \dots + x_nk_n$$

где: $X_1, X_2 \dots X_n$ – средние значения, полученные при органолептической оценке по исследуемым показателям качества;

k – коэффициент весомости показателей.

Результаты расчета приведены в таблице 5.

По 100-балльной шкале установлены следующие категории качества клубники быстрозамороженной: до 20 баллов – отход, 21-40 баллов – технический брак, 41-60 баллов – удовлетворительного качества, 61-85 баллов – хорошего качества и более 85 баллов – отличного качества.

Таблица 5. Комплексный показатель клубники быстрозамороженной:

| № образца | Расчет комплексного показателя Q | Категория качества |
|-----------|--|--------------------|
| 1 | $3,7*4+4,2*2+4,2*2+3,8*3+4,5*4+3,2*5=77,0$ | хорошего качества |
| 2 | $3,8*4+4,5*2+4,5*2+3,5*3+4,1*4+4,0*5=80,1$ | хорошего качества |
| 3 | $4,2*4+4,1*2+4,1*2+3,8*3+4,1*4+3,4*5=78,0$ | хорошего качества |
| 4 | $4,8*4+4,5*2+4,8*2+5,0*3+4,2*4+4,2*5=90,6$ | отличного качества |
| 5 | $3,8*4+5,0*2+4,7*2+5,0*3+4,1*4+4,5*5=88,5$ | отличного качества |
| 6 | $5,0*4+4,5*2+4,5*2+5,0*3+4,5*4+4,8*5=95$ | отличного качества |

В результате проведенных исследований по определению качества клубники быстрозамороженной реализуемой в торговых предприятиях г.о. Кинель Самарской области выяснили, что в це-

лом данный продукт соответствует нормам качества. Лучшими потребительскими свойствами обладает образец клубники быстрозамороженной № 6.

Список литературы

1. Быстрозамороженные плоды и ягоды [Электронный ресурс] [Текст] - Режим доступа <http://www.zhaytovar.ru> – Загл. с экрана
2. ГОСТ Р 53956-2010 «Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия». Общие технические условия [Текст] дата введения 06.12.2011-М.:Стандартинформ Москва - 24с.
3. ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.» [Текст] дата введения 29.12.2003-М:Изд-во стандартов, 2003 – 29с.
4. Обзор быстрозамороженных овощей и ягод [Электронный ресурс] [Текст] – Режим доступа: <http://www.frozen-products.ru>.- Загл. с экрана.
5. Проверка штрих-кода продуктов [Электронный ресурс] [Текст]. – Режим доступа: <http://www.labeltest.com> – Загл. с экрана.

УДК 631.1; 519.8

А.И. Кустов, к. физ.-мат. н., доцент

Д.Р. Полякова, студент

ФГБОУ ВО «Российский экономический университет

им. Г.В. Плеханова» Воронежский филиал, г. Воронеж, Россия

ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ВНЕДРЕНИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Рассматривается проблема продовольственной независимости России в условиях ограничения доступа к рынку капитала и удорожания импортной продукции. Приведена математическая модель, позволяющая обеспечить формирование кормовых смесей с учетом максимального импортозамещения компонентов. Учтены параметры сельхозугодий фермерского хозяйства.

Россия обладает неоценимым национальным богатством – землей, что в будущем, при исчерпании запасов топливных ресурсов, может позволить стране при прочих равных условиях стать мировым производителем сельскохозяйственной экологически чистой продукции. По общей территории Россия занимает первое место в мире, а по площади сельскохозяйственных угодий – пятое. На Российскую Федерацию приходится 12 % мировых пахотных земель, на душу населения в 2012 г. – по 0,8 га пашни. Это один из наиболее высоких показателей в мире, выше находится только Канада и Австралия, соответственно 1,25 и 2,1 га пашни на душу населения. На долю России приходится свыше 50 % мировых запасов черноземных земель, 20 % мировых запасов пресной воды. В сельской местности России проживает 37,7 млн. чел., это 26,3 % общей численности населения. Среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве составляет 6,6 млн. чел., это около 10 % общей численности занятых в России. При этом количество собственников земельных долей в 2012 году по отношению к 1998 году сократилось на 21 %, а количество земельных долей на 24 %.

Общая площадь заросших кормовых угодий составляет порядка 20 % их общего количества. В докладе "О состоянии и использовании земель в Российской Федерации" за 2012 год отмечается, что наряду с сокращением площади сельхозугодий уменьшаются площади мелиорируемых земель, нарастает отрицательный баланс гумуса в пахотной земле.

С началом введения против России международных санкций снизился объем дешевых денег, благодаря которым проценты на кредиты для промышленности и сельского хозяйства удавалось удерживать на низком уровне. Была поднята ставка рефинансирования, что автоматически повлекло поднятие процентной ставки по кредитам, сделав их почти не доступными для большинства КФХ.

Все вышесказанное и определяет актуальность разработки и применения методов планирования производства КРС, позволяющих снизить издержки производства за счет оптимального использования собственной кормовой базы и определения необходимых объемов закупки импортных или отечественных кормовых добавок и комбикормов.

На сегодня Россия, к сожалению, не может считаться полностью продовольственно независимой страной. Пытаясь решить данную проблему в последнее время все более широко стали применять технологии содержания КРС на базе ферм с производством замкнутого типа. Такая форма производства ориентирована в основном на увеличение объемов производства в минимальные сроки, при этом используются различные биодобавки, резко повышающие скорость прироста и соответственно рентабельность производства. При этом страдает качество производимого товара с точки зрения экологической чистоты продукции, что особенно важно в условиях повышения конкуренции. В фермерских же хозяйствах не используется потенциал научного подхода планирования для максимального использования собственных ресурсов и минимизации расходов на закупку отечественных или импортных компонентов.

В настоящее время большинство хозяйств имеет возможность частично обеспечивать себя собственной кормовой базой, а также с учетом государственной поддержки, закупать необходимые объемы комбикормов или биологически активных добавок (БАД).

Все вышесказанное и определило актуальность темы исследования – построение математической модели и разработка программного обеспечения для хозяйств, специализирующихся на производстве мясомолочной продукции и имеющих собственную базу для производства кормов. С учетом принципов разработки оптимальных кормовых смесей была разработана и реализована информационная система для оптимизации расходов на формирование кормовой базы для обеспечения КРС, позволяющая учесть, как состав основных компонентов, так и объем посевных площадей, использующихся в конкретном фермерском хозяйстве, разработанная модель позволяет учесть введение БАД-ов в состав корма [1].

Для тестового примера рассматривалось хозяйство КФХ «Солодухин В.Т.» общая площадь земельных угодий 4624 га, в том числе пашни 2444 га, из них 174 га сенокосов и 265 га пастбищ, данные учитывались при формировании ограничений для модели формирования оптимального пакета кормов.

Модель оптимальной смеси составлялась согласно модели зимней кормовой смеси.

Согласно [3] основными характеристиками корма для крупнорогатого скота являются: кормовые единицы, крахмал, сахар, сырой протеин, кальций, доступный Р, витамин А, витамин D, витамин Е, Са, Сu, Fe, J, Mn, Se, Zn.

Для данной модели были конкретизированы виды ограничений, связанные с посевными площадями и утвержденным севооборотом, а так же добавлены компоненты, обеспечивающие учет ферментно - витаминной смеси, которая будет готовиться на заказ и обеспечивать необходимую питательность рациона по микроэлементам.

Целевая функция использовалась в общем виде [2]:

$$F = \sum_{j=1}^{13} c_j x_j \quad (1)$$

число 13 выбрано по результатам проведения поиска данных о поставщиках кормов и другой сельскохозяйственной продукции, например БАД. Данного набора кормов вполне достаточно для формирования наиболее дешевого кормового пакета. Здесь c_j – стоимость j корма, а x_j - объем j корма.

При этом в общее число попадают корма с одинаковым названием и содержанием компонентов, но разными ценами и соответственно поставщиками.

Ограничения в общем виде по каждому элементу по необходимой питательности запишутся в виде:

$$b_i^{max} \geq \sum_{j=1}^{13} a_{ij} x_j \geq b_i^{min} \quad , \quad (2)$$

где a_{ij} - количество i – го элемента в j корме, а b_i^{min} – необходимое количество i -го компонента.

Наличие b_i^{max} обусловлено тем, что превышение более чем в полтора – два раза некоторых компонентов корма по сравнению с нормой может привести к снижению прироста и ухудшению здоровья КРС.

Данное ограничение учитывает создание смеси по условиям питательности.

Следующим ограничением является ограничение по соотношению грубых и сочных кормов, а также добавок, данное ограничение необходимо соблюдать для нормального пищеварения КРС, поскольку даже сбалансированное по питательности смесь, не учитывающая особенности соотношения смеси по грубым сочным и сухим кормам так же приводит к снижению рентабельности

$$c_l^{\max} \geq \sum_{k=1}^{13} d_{kl} x_k / \sum_{k=1}^{13} x_k \geq c_l^{\min}, \quad (3)$$

здесь c_l – границы допустимого количества данного вида кормов в рационе. d_{kl} – коэффициент, определяющий принадлежность данного корма к определенному виду. Такая запись ограничения позволяет задать соотношение видов кормов в долях всего рациона.

Еще одним ограничением является необходимость учета ограничения собственных ресурсов – площади посевных угодий. Данное ограничение важно поскольку собственные ресурсы позволяют получать экологически более качественные корма по сравнению с различными комбикормами и биодобавками и при этом себестоимость данной продукции ниже чем закупочной ввиду отсутствия каких-либо налогов и дешевой рабочей силы.

Поскольку в зависимости от потребностей можно сокращать площади одних культур и увеличивать других, то можно записать:

$$\sum_{p=1}^{13} l_p x_p / N_p \leq S_{\text{общ}} \quad (4)$$

где x_p / N_p – общая площадь необходимая под p -ую культуру, а l – коэффициент, определяющий принадлежность корма к собственной кормовой базе. Если корм производится на базе хозяйства, то $l=1$, при покупке корма $l=0$.

Базовое хозяйство имеет 174 га, сенокосов и кормовых культур, следовательно $S_{\text{общ}}$ будет равна 174.

Дополнительно ко всем перечисленным ограничениям необходимо добавить ограничение на положительность значений всех коэффициентов и переменных, поскольку все переменные имеют значение массы, объема или площадей.

$$S_p \geq 0; x_i \geq 0 \quad (5)$$

Для реализации модели хватает возможностей надстройки пакета MS Excel и встроенных возможностей системы для защиты ячеек. Защита ячеек необходима для удобства работы с системой и защитой не изменяемых во время моделирования параметров.

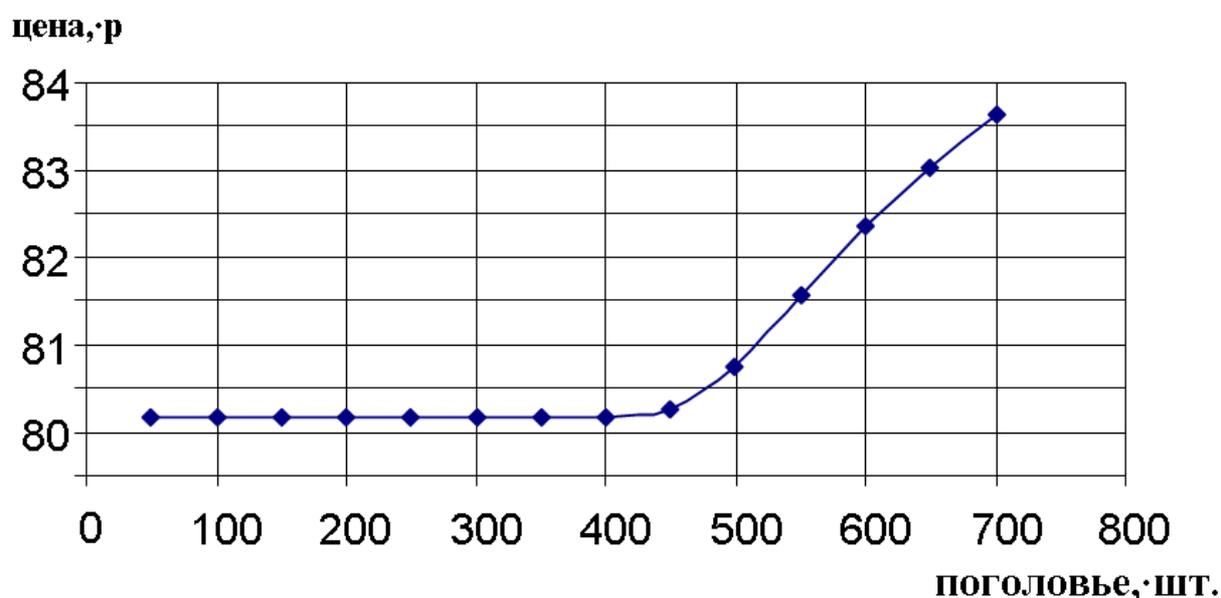


Рис.1 Зависимость стоимости суточного рациона от поголовья КРС

Проверка модели на тестовом примере, для данных по БАД и комбикормам, собранных из Internet [4] показала, что разница в стоимости между самым дорогим и самым дешевым вариантом кормовой смеси с учетом комбикормов и БАД составляет до 24,6%. Столь незначительная разница объясняется высокой конкуренцией на рынке комбикормов.

Изменяя поголовье стада в рамках данной модели можно найти его оптимальную численность. С увеличением поголовья выше 400 - затраты начинают линейно расти.

Выводы:

Построена математическая модель формирования кормовой смеси с учетом территориальных особенностей хозяйства, учета необходимых добавок БАД и структуры кормов.

Математическая модель реализована средствами MS Excel, что позволяет использовать данную модель без закупки лицензий на специфическое программное обеспечение.

Модель позволяет снизить стоимость кормовой смеси на 24% с учетом дисперсии цен на БАД и комбикорма, представлен-

ных в сети Internet. Найти оптимальную цену кормов на одну голову КРС, но и оптимальный размер стада в зависимости от параметров КФХ и сразу рассчитывает стоимость рациона.

Список литературы

1. Кустов А.И., Николаева С.В., Макеева О.В. Особенности применения объектно-ориентированных информационных технологий при формировании управленческого решения на предприятии АПК // Экономика и менеджмент систем управления 2013, №4.2, С. 257-263.

2. Сдвижков О. А. Практикум по методам оптимизации: Практикум / Сдвижков О.А. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 231 с.

3. Сечкин В.С. Справочник по заготовке и приготовлению кормов в Нечерноземье// Сечкин В.С., Сулима Л.А., Белов В.П. - Л. Колос 1984. - 271 с.

4. Интернет ресурс «Комбикорм для КРС» (<http://www.agroserver.ru/b/kombikorm-dlya-krs-192579.htm>).

УДК 634.74:664.851:581.19

Г.А. Курагодникова, к.с.-х.н., доцент

О.М. Блинникова, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Тамбовская обл., Россия

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯГОД АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

Производство пищевых продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ природного происхождения является важнейшей задачей в обеспечении населения продуктами питания с добавленной пищевой ценностью для ликвидации дефицита в важнейших эссенциальных компонентах. В этом отношении особый интерес представляет актинидия коломикта сорта Сорока, которая одновременно может использоваться в пищевых, лекарственных и декоративных

целях. В статье представлены результаты исследования пищевой ценности ягод и продуктов переработки.

Большое значение в питании человека имеют плоды и ягоды – естественные источники витаминов, макро- и микроэлементов. Существенную роль в обеспечении населения микронутриентами играют нетрадиционные садовые культуры, в число которых входит актинидия. Из 36 известных видов рода *Actinidia* на территории нашей страны наибольшее распространение получили два – *A. kolomikta* и *A. arguta* – в силу благоприятного сочетания вкусовых и лечебно-профилактических показателей ягод с достаточно высоким адаптивным потенциалом и декоративностью лианы в целом.

Плоды актинидии обладают антиоксидантными, капилляроукрепляющими и диетическими свойствами, рекомендуются как средство для нормализации работы желудочно-кишечного тракта. Ягоды употребляют в свежем, вяленом, сушеном, сульфитированном виде, замораживают, перерабатывают на компоты, соки, варенье, приготавливают ароматное вино. Плоды актинидии сохраняют высокое содержание аскорбиновой кислоты в продуктах переработки, а также при хранении в замороженном виде [5, 6].

Проведенные в разные годы исследования химического состава ягод актинидий, произрастающих в различных регионах страны показали, что в плодах *A. kolomikta* накапливается 14,7-25,2 % сухих веществ, большую часть из которых составляют сахара – 4,2-18,3 % (в том числе сахароза 0,3-9,3 %). Содержание аскорбиновой кислоты зависит от степени зрелости ягод: в зеленых уровень витамина С составляет 612 мг/100 г, в начале созревания – 798,5 мг/100 г, в недозревших – 853,4 мг/100 г, в спелых – 1132,6 мг/100 г, в переспелых – 701,3 мг/100 г. Внутри ягоды больше всего аскорбиновой кислоты содержится в соке и сочной мякоти. Среди органических кислот преобладают яблочная, лимонная, щавелевая, имеется небольшое количество кофейной. В сумме кислотность составляет 0,8-2,5 %. Кроме того, плоды актинидий, в особенности актинидии аргута, содержат: крахмал – 25 %, клетчатку – 15 %, пектиновые вещества – до 5 %, белок – около 3 %. Содержание Р-активных веществ составляет 30-50 мг/100 г, каротина – 0,2-0,3 мг, витамина РР – 0,3 мг, В₁ – 0,03-

0,04 мг, В₂ – 0,02-0,03 мг/100 г. В ягодах актинидии коломикта выявлены следующие макро- и микроэлементы: Са, К, Mg, Р, Si, Fe, Zn, В, Ва, Al, Mn, Cu и др. [4, 7].

Комплексные исследования качества ягод актинидии коломикта перспективных селекционных сортов, выращенных в условиях ЦЧР, на коллекционном участке отдела ягодных культур ВНИИС им. И.В. Мичурина, проведенные в период с 2004 по 2012 гг., позволили выделить ягоды сорта «Сорока», как обладающие самыми высокими потребительскими свойствами [3].

В ягодах данного сорта отмечено рекордно высокое содержание аскорбиновой кислоты, богаты они и катехинами, тиамин, рибофлавином, холином, дефицитными эссенциальными микроэлементами. Высокое содержание витамина С в сочетании с витамином Р обеспечивает антиоксидантное и капилляроукрепляющее действие ягод [1]. Доказана их уникальная физиологическая значимость, позволяющая рекомендовать использование ягод актинидии в качестве функциональных продуктов питания [2].

Производство пищевых продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ природного происхождения является важнейшей задачей в обеспечении населения продуктами питания с добавленной пищевой ценностью для ликвидации дефицита в важнейших эссенциальных компонентах. В этом отношении актинидия представляет особый интерес, т.к. может одновременно использоваться в пищевых, лекарственных и декоративных целях.

В статье представлены результаты биохимического состава ягод сорта «Сорока» урожая 2013-2015 г., выращенных на коллекционном участке отдела ягодных культур ВНИИС им. И.В. Мичурина, а также продуктов их переработки – сырого джема и компота (табл. 1).

Ягоды сорта «Сорока» имеют удлиненно цилиндрическую форму плодов. Кожица средней толщины, зеленая, со светлыми продольными полосами. Мякоть нежная с земляничным ароматом. Вкус отличный, кисло-сладкий.

Исследования проводили современными общепринятыми методами анализа в соответствии с действующей нормативной документацией.

Таблица 1. Химический состав ягод актинидии коломикта и продуктов ее переработки

| Наименование образца | СРВ, % | Сумма сахаров, % | Титруемая кислотность, % | Сахар кислота | Витамин С, мг/100г | Катехины, мг/100г |
|----------------------|--------|------------------|--------------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| Свежие ягоды | 15,0 | 9,1 | 1,86 | 4,9 | 1268 | 115 |
| Джем (сырой) | 61,8 | - | 0,83 | - | 458 | 59 |
| Компот | 19,3 | - | 0,88 | - | 536 | 76 |

Проведенный нами анализ биохимического состава свежих ягод актинидии коломикта сорта Сорока показал, что содержание сухих растворимых веществ составило 15,0%, сумма сахаров – 9,1%. Титруемая кислотность находится на уровне 1,86 %, а величина сахарокислотного коэффициента – 4,9. Содержание аскорбиновой кислоты составило 1268 мг/100 г, уровень катехинов 115 мг/100 г.

Литературных данных по химическому составу продуктов переработки ягод актинидии коломикта очень мало. Известно, что при обычной варке варенья витамин С сильно разрушается, поэтому рекомендуется готовить «сырое» варенье без термической обработки. По наблюдениям А.А. Титлянова (1969), такое варенье не бродило и не теряло свежести в течение трех лет. Свежеприготовленное, оно содержало 970 мг/100 г витамина С, через год хранения – 380 мг/100 г.

Технологические качества ягод актинидии характеризовали на основании оценки продуктов переработки – «сырого» джема и компота.

Исследование продуктов переработки плодов актинидии коломикта сорта Сорока показало, что содержание сухих растворимых веществ в джеме составило 61,8%, в компоте – 19,3 %. Исследуемое сырье отличалось низкой кислотностью – 0,83 % и 0,88 % соответственно. Содержание аскорбиновой кислоты в «сыром» джеме составило 458 мг/100 г продукта, в компоте оно было более высоким – 536 мг/100 г.

Уровень катехинов в исследуемых продуктах переработки были близки: 59 мг/100 г в джеме и 76 мг/100 г в компоте.

Как известно, в процессе переработки ягод происходит разрушение витамина С. Нами установлено, что в компоте из ягод актинидии коломикта сохранность витамина С составила 36 %, в компоте 42 %. Таким образом, учитываю высокую витаминную

ценность исходного сырья полученные продукты имеют большое значение для использования в функциональном питании.

Список литературы

1. Блинникова, О.М. Ягоды актинидии коломикта – уникальный источник биологически активных веществ / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева, Е.Ю. Ковешникова // Пищевая промышленность. – 2014. - №6. – С. 19-21.

2. Елисеева Л.Г., Блинникова О.М. Сравнительная характеристика потребительских свойств селекционных сортов актинидии вида коломикта// Товаровед продовольственных товаров, №7. – 2011.

3. Ковешникова Е.Ю. Биохимическая ценность плодов актинидии в ЦЧР / Е.Ю. Ковешникова, Г.А. Курагодникова. - Материалы Междун. науч.-практич. конференции: Фито-дизайн в современных условиях. Белгород. – 2010.

4. Зеленков В.Н., Колбасина Э.И. Содержание макро- и микроэлементов в растениях актинидии // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сб. научн. трудов. – М.: изд. РАЕН, 2002. – Вып. 6. – С. 164 – 173.

5. Колбасина Э.И. Актинидия, лимонник. Пособие для садоводов любителей. –М.: Ниола-Пресс, Издательский дом «ЮНИОН-паблик», 2007. – 176 с.

6. Москвина О.А., Колодязная В.С. Оценка устойчивости сортов актинидии коломикта к замораживанию // Перспективные технологии холодильной обработки и хранения пищевых продуктов: Межвузовский сборник научных трудов. – СПб: СПбГАХПТ, 1994. – С. 52-61.

7. Титлянов А.А. Актинидии и лимонник. – Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 1969. – 175с.

УДК 637./4:641.562

М.Г. Тормышов, аспирант

А.Н. Кубасова, аспирант

А.С. Шахов, инженер

И.А. Глотова, д.т.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ НАТУРАЛЬНЫХ БИОКОРРЕКТОРОВ НА ОСНОВЕ КОЛОСТРАЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ

Обоснована целесообразность использования колоostrума как объекта глубокого фракционирования с получением натуральных биологически активных добавок, обладающих иммунокорректирующими свойствами.

В настоящее время актуальна проблема использования нетрадиционного или малоценного сырья сельскохозяйственного производства. В связи с этим исследование возможных путей рациональной и комплексной переработки продуктов лактации крупного рогатого скота соответствует приоритетному направлению концепции развития животноводческого комплекса до 2020 года.

На протяжении всего периода существования человеческой цивилизации пища, преимущественно, рассматривалась как средство, предназначенное для удовлетворения чувства голода, аппетита и вкусовых потребностей. Разработка и внедрение в производство продуктов функционального назначения являются основными целями государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года.

Колоostrум – это густое вещество желтого цвета, которое выделяет молочная железа млекопитающих в течение 1-2 дней после рождения потомства, колоostrум содержит широкий спектр антител. В колоostrуме по сравнению с молоком содержится в 3...5 раз больше белков (60...80% которых составляют сывороточные белки);

иммуноглобулины (IgA, IgG, IgD, IgE, IgM, из них 90 % приходится на долю IgA); цитокины, обеспечивающие межклеточное взаимодействие в иммунной системе, в их состав входит интерферон; почти в 1,5 раза больше жира и минеральных веществ, но меньше лактозы.

Кроме того, в нем содержится больше, чем в обычном молоке, фосфолипидов (в 3...5 раз), каротина (в 3,5...4 раза), витаминов (А, Е, D, В2, С и др.), макро- и микроэлементов (Са, Mg, Р, Fe, Cu, Zn, Со и др.), ферментов (каталазы, лактопероксидазы, ксантиноксидазы и др.), факторы неспецифического иммунитета - лизоцима, лактоферрина, который препятствует размножению микроорганизмов, усиливает фагоцитоз и эффективность цитокинов, лейкоцитов (нейтрофилов); факторы роста: эпителиальный фактор роста (EGF), инсулиноподобные факторы роста 1 и 2 ((IGF-I and IGF-II), тромбоцитарный фактор роста (PDGF), трансформирующие факторы роста А и В (TGA and TGB) - стимулируют рост различных тканей и других защитных факторов, предохраняющих организм от заболеваний и отравлений.

Нами были изучены физико-химические и микробиологические показатели колостральной сыворотки (табл. 1).

Таблица 1. Физико-химические и микробиологические показатели колостральной сыворотки

| Наименование показателя | Значение показателя |
|--|------------------------------|
| Массовая доля жира, % | 0,6 |
| Массовая доля белка, % | 4,7 |
| Массовая доля сухих веществ, % | 8,5 |
| Титруемая кислотность, °Т | 43 |
| Алкогольная проба (объемная доля этилового спирта 75 %), группа | II |
| Бактериальная обсемененность (метод с резазурином), класс, количество бактерий в 1 см ³ колостральной сыворотки | II (от 500 тыс. до 4 млн) |

В результате патентного исследования и обзора источников научно-технической литературы установлено, что получение биологически активных веществ из продуктов лактации сельскохозяйственных животных является актуальной задачей, а использование белков иммуноглобулина, лактоферрина, лактопероксидазы в виде

биологически активных препаратов находит широкое распространение в медицине и фармакологии (табл. 2).

Актуальна разработка способов получения БАД из молочного сырья, в том числе не используемого рационально, с целью использования в концентрированном виде защитного комплекса молока, включающего биологически активные белки молока (иммуноглобулины, лактоферрин, лактопероксидазу), обладающие широким спектром парафармацевтического действия.

Таблица 2. Ассортимент биологически активных препаратов, вырабатываемых из компонентов, содержащихся в молочном сырье [1, 2]

| Наименование | Показания к применению |
|------------------|---|
| Лактоферрин | Антиоксидантный препарат, предназначенный для профилактики и купирования интоксикаций различной этиологии. |
| Лактопероксидаза | Лактопероксидаза способствует повышению контроля за размножением микрофлоры в ротовой полости. Лактопероксидаза колоostrума защищает ткани ротовой полости от развития гингивитов и пародонтитов. |
| Иммуноглобулин | Гипогаммаглобулинемия, аутоиммунные заболевания, вирусные инфекции, тяжелые системные бактериальные инфекции, сопровождающиеся септико-токсическими осложнениями, как дополнение к антибиотикотерапии и др. |

Для решения поставленной задачи перспективным является подход, основанный на комбинировании традиционных (очистка молочного сырья от механических примесей, сепарирование), так и инновационных подходов (кислотное осаждение казеина, диализ, холодная стерилизация, лиофильная сушка). Такой подход позволяет получить три монофракции (иммуноглобулиновую, лактоферриновую и лактопероксидазную) для последующего использования как в качестве индивидуальных препаратов, так и путем смешивания в соотношении, аналогичном содержанию их в свежесвыдоенном коровьем молоке.

Список литературы

1. Арутюнян А. В. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма/ А. В. Арутюнян, Е.Е. Дубинина, Н.Н. Зыбина. - СПб.: ИКФ Фолиант, 2000.- 104 с.

2. Белизи С. Антиоксидантные свойства лактоферрина из женского молока / С. Белизи, И.А. Назарова, И.А. Климова // Бюлл. эксперим. биологии и медицины. - 1999. - № 5. - С. 523-525.

УДК 664.782.8

А.С. Мижевикина, к.вет.н. доцент
И.А. Лыкасова, к.вет.н., профессор
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк Челябинская обл., Россия

ЭКСПЕРТИЗА ЭКЗОТИЧЕСКИХ РИСОВ И РИСОВОЙ КРУПЫ В ВАРОЧНЫХ ПАКЕТАХ

Экзотический рис – это готовый продукт, который подвергают только кулинарной обработке. Присутствие в нем каких-либо примесей резко отражается на качестве пищи; изменение показателей качества изменяет потребительские свойства крупы; накопление в зернах химических токсичных элементов может сделать продукт питания небезопасным. Таким образом, подробное исследование качества экзотических рисов является актуальным.

В природе существует более 100 000 видов риса, из которых 8000 культивируется человеком для пищевых целей, в том числе черный и бурый рис.

Как сообщает А.А. Колесник [5], когда-то рис и просо служили источниками жизни китайского крестьянина, составляя большую часть рациона, а сейчас рис стал одним из популярных продуктов питания в мире.

В настоящее время на российском рынке стали появляться различные виды экзотического риса, и много блюд восточной и западной кухни из риса. Зачастую, за экзотические сорта выдают дикорастущий рис, поэтому идентификационная оценка качества экзотических рисов является необходимой при его экспертизе.

ООО «Ресурс» Увелка Увельского района Челябинской области выпускает следующие виды крупы: гречневая, горох, ячме-

вая, рисовая, чечевица, пшеничная, пшено, перловая, кукурузная, крупа «Дружба».

Из всего разнообразия представленных круп 23 % занимает рисовая крупа, а из всего ассортимента рисовой крупы в варочных пакетах 56 % занимают экзотические рисы следующих наименований: «Бурый»; «Дикий»; «Жасмин»; «Басмати»; «Тайландский».

Наибольшую долю ассортимента экзотического риса и рисовой крупы занимают: рис длиннозерный шлифованный – 22 %, рис длиннозерный пропаренный, рис «Басмати» и рис «Жасмин» по 15 %, Рис «Бурый» – 9 %.

Цель работы заключалась в идентификационной и сравнительной товароведной оценке экзотических рисов и рисовой крупы в варочных пакетах, выпускаемых в ООО «Ресурс» Увелка п. Увельский Челябинской области.

Для достижения поставленной цели, были определены следующие задачи:

- 1)изучить товароведную характеристику и провести сравнительную экспертизу качества экзотических рисов и рисовой крупы;
- 2)провести идентификационную экспертизу экзотического риса.

Материал и методы исследования. Сравнительную товароведную оценку проводили по органолептическим, физико-химическим и показателям безопасности.

Органолептическую (дегустационную) оценку риса проводили по ГОСТ Р 6292-93, влажность крупы определяли по ГОСТ Р 26312.7-88, содержание примесей и доброкачественное ядро – по ГОСТ Р 26312.4-84 [2,3,4]

Органолептическую оценку исследуемых образцов рисовой крупы проводили по таким показателям как консистенция, цвет, запах, и вкус, которые оценивали по 20-ти балльной шкале [6].

Результаты дегустационных испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты дегустационной оценки исследуемых образцов

| Показатели качества | Требования по ТУ 9294-002-53860659-13 | Результаты исследований | | | | |
|---------------------------|--|--|---|---|---|--|
| | | Рис «Басмати» | Рис «Жасмин» | Рис «Бурый» | Рис длиннозерный шлифованный | Рис длиннозерный обработанный паром |
| Консистенция (1-5 баллов) | Типичная, однородная, деликатная | Типичная, однородная, деликатная (5 баллов) | Типичная, однородная, деликатная (5 баллов) | Типичная, однородная, деликатная (5 баллов) | Типичная, однородная, деликатная (5 баллов) | Типичная, однородная, деликатная (5 баллов) |
| Цвет (1-5 баллов) | Белый с различными оттенками Для бурого: Коричневый с различными оттенками | Белый со слегка сероватым оттенком (5 баллов) | Белый со слегка желтоватым оттенком (5 баллов) | Коричневый с различными оттенками (4 балла) | Белый со слегка сероватым оттенком (5 баллов) | Белый со слегка желтоватым оттенком (4 балла) |
| Запах (1-5 баллов) | Свойственный данному виду крупы, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый | Свойственный рисовой крупе, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый (5 баллов) | Свойственный рисовой крупе с запахом цветков Жасмина (5 баллов) | Свойственный рисовой крупе, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый (4 балла) | Свойственный рисовой крупе, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый (4 балла) | Свойственный рисовой крупе, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый (4 баллов) |
| Вкус (1-5 баллов) | Свойственный данному виду крупы, без посторонних привкусов, не кислый, не горький | Свойственный рисовой крупе, без посторонних привкусов, не кислый, не горький (5 баллов) | | | | |
| Всего баллов (18-20) | | 20 баллов | 20 баллов | 18 баллов | 19 баллов | 18 баллов |

Как видно из таблицы 1 по органолептическим показателям рис «Басмати» и «Жасмин» получили наибольшее число баллов (20), длиннозерный шлифованный – 19, рис «Бурый» и длиннозерный обработанный паром набрал наименьшее количество баллов (18).

Органолептическое исследование позволило также сделать вывод о том, что в исследованных образцах не было примесей дикого риса, т.к. дикий рис имеет черный цвет, зерно в виде тонких иголок, а при опробовании сладкий ореховый вкус.

По результатам органолептической и балльной оценки экзотического риса был рассчитан цено-качественный показатель.

Таблица 2. Цено-качественный показатель рисовой крупы (ЦКП)

| Наименование риса | Цена, руб | Баллы | ЦКП |
|-----------------------------------|-----------|-------|------|
| «Басмати» | 74,6 | 20 | 3,73 |
| «Жасмин» | 68,7 | 20 | 3,43 |
| «Бурый» | 54,2 | 18 | 3,1 |
| «Длиннозерный шлифованный» | 57,5 | 19 | 3,1 |
| «Длиннозерный обработанный паром» | 65,4 | 18 | 3,6 |

Самым оптимальным было соотношение цены и качества у риса «Басмати» и «Жасмина», что свидетельствует о том, что потребитель приобретает товар отличного качества по выгодной цене.

Результаты физико-химических исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты физико-химических исследований

| | Показатели | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------|-----------------|
| | Массовая доля влаги, %, не более | Доброкачественное ядро, %, не менее | Нешелушенные зерна, % не более | Развариваемость, мин | Весовой привар | Объемный привар |
| Рис «Басмати» | | | | | | |
| Требования по ТУ 9294-002-53860659-13 | 13,5 | 99,3 | 0,1 | 10-15 | | |
| Фактически | 10 | 99,6 | отсутствуют | 13 | 3,19 | 1,64 |

| Рис «Жасмин» | | | | | | |
|---------------------------------------|------|------|----------------|-------|------|------|
| Требования по ТУ 9294-002-53860659-13 | 14,5 | 99,6 | 0,2 | 10-15 | | |
| Фактически | 8 | 99,7 | отсутствуют | 15 | 2,27 | 1,13 |
| Рис «Бурый» | | | | | | |
| Требования по ТУ 9294-002-53860659-13 | 14,5 | 99,5 | 0,2 | 25 | | |
| Фактически | 8 | 99,7 | отсутствуют | 25 | 2,37 | 1,43 |
| Рис длиннозерный шлифованный | | | | | | |
| Требования по ТУ 9294-002-53860659-13 | 14,5 | 99,5 | 0,2 | 20-24 | | |
| Фактически | 6 | 99,5 | отсутствуют | 22 | 2,95 | 1,5 |
| Рис длиннозерный обработанный паром | | | | | | |
| Требования по ТУ 9294-002-53860659-13 | 14,5 | 99,7 | не допускаются | 20-25 | | |
| Фактически | 8 | 99,7 | отсутствуют | 25 | 2,56 | 1,17 |

На основании результатов проведенных исследований установлено, что все пять образцов рисовой крупы по массовой доле влаги, доброкачественности ядра, нешелушенных зерен, развариваемости соответствуют требованиям ТУ 9294-002-53860659-13.

Потребительские достоинства рисовой крупы характеризуются качеством сваренной из нее каши. Быстрее всех круп (13 мин) варится рис «Басмати» у которого и соответственно больше весовой и объемный привар, это говорит о хорошем качестве.

Образцы крупы были исследованы на безопасность, и полученные показатели были сравнены с нормативными по СанПиН 2.3.2.1078 – 01 [1] (табл. 4).

Таблица 4. Содержание токсичных элементов в рисовой крупе

| Наименование элемента | Требования СанПиН 2.3.2.1078 – 01 | Наименование продукта | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------|-------------|------------------------------|-------------------------------------|
| | | Рис «Басмати» | Рис «Жасмин» | Рис «Бурый» | Рис длиннозерный шлифованный | Рис длиннозерный обработанный паром |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Железо | Не менее 0,3 мг/кг | 2,60 | 1,19 | 6,47 | 1,22 | 1,64 |
| Медь | Не более 10,0 мг/кг | 0,37 | 0,19 | 0,47 | 0,31 | 0,33 |
| Цинк | Не более 50,0 мг/кг | 6,03 | 7,01 | 12,31 | 6,25 | 5,76 |
| Свинец | Не более 0,5 мг/кг | 0,017 | 0,002 | 0,006 | 0,014 | 0,005 |
| Кадмий | Не более 0,1 мг/кг | 0,009 | 0,017 | 0,012 | 0,007 | 0,015 |
| Хром | Не более 0,2 мг/кг | - | - | 0,006 | - | - |

Из анализа данных таблицы 4 следует, что все образцы рисовой крупы по содержанию токсичных элементов соответствует требованиям СанПиН 2.3.2.1078 – 01.

На основании проведенных исследований и анализа полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Крупа рисовая в варочных пакетах и экзотические виды риса, выпускаемые ООО «Ресурс» Увельского района Челябинской области по органолептическим, физико-химическим и содержанию токсичных элементов соответствуют ТУ 9294-002-53860659-13 и СанПиН 2.3.2.1078-01.

2. Лучшими потребительскими свойствами обладает рис «Басмати» - он увеличивается в объеме в 3 раза и быстрее готовится, кроме того эта крупа имеет более выгодный ценокачественный показатель.

3. Все заявленные сорта риса соответствуют ассортиментному названию, примеси дикого риса в исследуемых образцах не обнаружено.

Список литературы

1. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: Пресса, 2002. – 329с.

2. ГОСТ 26312.7 – 88 Крупа. Метод определения влажности [Текст]: – М: Стандартинформ, 2012. – 11 с.

3. ГОСТ 6292-93. Крупа рисовая. Технические условия [Текст]: – М.: Стандартинформ, 2010. – 23 с.

4. ГОСТ 26312.3-84 Крупа. Метод определения зараженности вредителями хлебных запасов [Текст]: – М.: Стандартинформ, 2002. - 11 с.

5. Колесник, А.А. Товароведение продовольственных товаров[Текст]: / А.А. Колесник. – М.: Экономика, 2007. – 254 с.

6. Крыгин, В.А. Основы сенсорного анализа продовольственных товаров: Учеб. пособие / В.А.Крыгин, И.А. Лыкасова - Троицк: Уральская ГАВМ, 2011. - 188с.

УДК 664.7

С.В. Калашникова, к.с.-х.н., доцент

С.Ю. Чурикова, к.с.-х.н., доцент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КРУПЫ

Одним из эффективных инструментов обеспечения безопасности является система менеджмента безопасности, основанная на принципах ХАССП.

Основные термины с соответствующими определениями в области ХАССП установлены ГОСТ Р 51705.1-2001.

Разработка системы ХАССП начинается с определения политики организации относительно безопасности выпускаемой продукции. Политика в области безопасности должна быть практически применимой и реализуемой, соответствовать требованиям органов государственного контроля и надзора и ожиданиям потребителей [1].

Непосредственно мероприятия по разработке, внедрению и поддержке в рабочем состоянии системы осуществляет группа ХАССП, в том числе [3]:

- составляет блок-схемы производственных процессов;

- выявляет и оценивает все виды опасностей, включая биологические (микробиологические), химические и физические, и выявляет все возможные опасные факторы, которые могут присутствовать в производственных процессах. Если информация о приемлемом риске отсутствует, группа ХАССП устанавливает его экспертным путем;

- по каждому потенциальному фактору проводит анализ риска с учетом вероятности появления фактора и значимости его последствий и составляют перечень факторов, по которым риск превышает допустимый уровень;

- определяет и документирует предупреждающие действия, которые устраняют риски или снижают их до допустимого уровня;

- определяет критические контрольные точки, проводя анализ отдельно по каждому учитываемому опасному фактору и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок-схему производственного процесса. Определение критических контрольных точек проводится методом «Дерева принятия решений»;

- для критических контрольных точек устанавливает: критерии идентификации – для опасных факторов, критерии допустимого (недопустимого) риска – для контроля признаков риска, допустимые пределы – для применяемых предупреждающих воздействий;

- для каждой критической точки разрабатывает систему мониторинга для проведения в плановом порядке наблюдений и измерений, необходимых для своевременного обнаружения нарушений критических пределов и реализации соответствующих предупредительных или корректирующих воздействий;

- для каждой критической контрольной точки составляет и документирует корректирующие действия, предпринимаемые в случае нарушения критических пределов. Планируемые корректирующие действия заносятся в рабочие листы ХАССП.

Критическими контрольными точками (ККТ) считаются те точки, на которых мы можем контролировать опасные факторы, угрожающие безопасности продукта и здоровью человека. Определяя ККТ, необходимо ограничиваться теми точками, где контроль опасного фактора считается наилучшим.

Критические контрольные точки различают двух видов:

1) точки, где идентифицируют опасность и совершают корректирующие действия;

2) точки, где проверяют условия, при которых опасность не должна расти.

Необходимым условием ККТ является наличие на рассматриваемой операции признаков риска (идентификации опасного фактора) и (или) предупреждающих воздействий, устраняющих его до допустимого уровня.

Определение критических контрольных точек производственного процесса осуществляется в следующей последовательности:

- определение исходных критических контрольных точек для процесса осуществляется методом анализа по отдельно взятому опасному фактору согласно перечня учитываемых опасных факторов путем последовательного применения алгоритма для каждой операции рассматриваемого процесса;

- составление перечня исходных ККТ процесса и выделение объединенных ККТ. При этом объединение ККТ следует производить для исходных ККТ:

- в которых контроль выполняется одним и тем же исполнителем;

- в которых контролируются одни и те же параметры по единой методике.

Внутренние проверки проводятся непосредственно после внедрения системы ХАССП и затем с установленной периодичностью не реже одного раза в год или во внеплановом порядке при выявлении новых опасных неучтенных факторов и рисков.

При этом проверяется:

- наличие и ведение рабочих листов ХАССП;

- эффективность работы группы по безопасности продукции по снижению рисков на ККТ и анализ необходимости проведения организационных и технических мероприятий;

- ведение регистрационно-учетной документации;

- выполнение планово-предупредительных действий;

- оценка претензий и рекламаций потребителя (при их наличии).

Комплексные внутренние проверки планируются руководителем предприятия не реже одного раза в год перед проведением инспекционного контроля Органом по сертификации. Внутрен-

ние проверки проводятся специалистами компании, обученными и аттестованными на право проведения внутренних проверок внутри компании. Ответственным за проведение внутренних проверок является руководитель группы по безопасности продукции. Объектами проверок являются:

- проверка устранения ранее выявленных несоответствий и их причин;
- оценка претензий и рекламаций к реализованной продукции;
- оценка соответствия информации, предоставляемой потребителям продукции, установленным требованиям;
- оценка изменений, произошедших в законодательстве, структуре предприятия, системе качества или производства с точки зрения влияния этих изменений на качество и безопасность продукции;
- проверка учета, хранения и актуализации документов ХАССП;
- оценка соблюдения процедур, документированных в рабочих листах;
- оценка соответствия условий производства санитарным правилам и нормам, стандартам и техническим регламентам;
- проверка проведения актуализации фондов нормативно-технической документации, используемой в системе менеджмента безопасности пищевой продукции;
- проверка правильности ведения регистрационно-учетной документации;
- проверка выполнения документированных процедур проведения планово-предупреждающих действий.

По результатам проверок составляется отчет, содержащий необходимые корректирующие действия, который утверждается генеральным директором.

Контроль за выполнением и оценку результативности корректирующих действий осуществляет руководитель группы ХАССП.

Требования ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна» приведены в таблице 1 [2,4].

Таблица 1. Требования безопасности зерна в соответствии с ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна»

| Группа продуктов | Показатели | Допустимые уровни, мг/кг, не более | Примечание |
|---|--|---|------------|
| 1. Зерно продовольственное | Токсичные элементы: | | |
| | свинец | 0,5 | |
| | мышьяк | 0,2 | |
| | кадмий | 0,1 | |
| | ртуть | 0,03 | |
| | Микотоксины: | | |
| | афлатоксин В1 | 0,005 | |
| | дезоксиниваленол | 0,7 | пшеница |
| | Т-2 токсин | 0,1 | |
| | зеараленон | 1,0 | пшеница |
| | Бензапирен | 0,001 | |
| | Пестициды (*): | | |
| | Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-ДДТ и его метаболиты) | 0,5 | |
| | Гексахлорбензол | 0,01 | пшеница |
| | Ртутьорганические пестициды-2,4 – D кислота, ее соли и эфиры | не допускается | |
| | Радионуклеиды: | | |
| | Стронций-90 | 40 | Бк/кг |
| | Цезий- 137 | 60 | Бк/кг |
| | Вредные примеси: | | |
| | спорынья | 0,05 | |
| | Горчак ползучий | 0,1 | пшеница |
| | Софора лисохвостая, | 0,1 | пшеница |
| | Термопсис ланцетный (по совокупности) | | |
| | Вязель разноцветный | | |
| | Гелиотроп опушенноплодный | | |
| | головные (мараные, синегузочные) | 10,0 | пшеница |
| | Фузариозные зерна | 1,0 | пшеница |
| Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи) | не допускается | | |
| Загрязненность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи) | 15,0 | Суммарная плотность загрязненности-экз/кг, не более | |

Таблица 2. Мероприятия по управлению опасными факторами на отдельных операциях технологического процесса крупозавода

| № | Наименование операции | Опасные факторы (не устранимые PRP) | Вопросы алгоритма | | | | Мероприятия по управлению | ККТ НАССР |
|--|---|-------------------------------------|-------------------|----|----|----|--|-----------|
| | | | A1 | A2 | A3 | A4 | | |
| Приемка сырья авто- и ж/д транспортом | | | | | | | | |
| 1.1 | Приемочный контроль | | + | - | - | | | |
| 1.2 | Оформление первичных документов | | + | - | - | | | |
| 1.3 | Взвешивание и выгрузка зерна | | + | - | - | | | |
| 1.4 | Вторичный контроль входного сырья | Физический, микробиологический | + | - | + | - | Лабораторный контроль качества сырья | ККТ №1 |
| 1.5 | Транспортирование ленточными транспортерами и нориями | | + | - | - | | | |
| 1.6 | Хранение зерна на элеваторе | микробиологический | + | - | + | - | Контроль параметров хранения | ККТ №2 |
| Отпуск зерна в производство | | | | | | | | |
| 2.1 | Формирование партии | | - | | | | | |
| 2.2 | Транспортирование | | + | - | - | | | |
| Процесс производства крупы | | | | | | | | |
| 3.1 | Очистка от примесей | | + | - | - | | | |
| 3.2 | Пропаривание | | + | - | - | | | |
| 3.3 | Сушка | | + | - | - | | | |
| 3.4 | Фракционирование | | | | | | | |
| 3.5 | Шелушение | | | | | | | |
| 3.6 | Сепарирование | Физические | + | - | + | - | Окончательный контроль очистки от примесей | ККТ №3 |
| 3.7 | Выбой | | | | | | | |
| 3.8 | Фасовка | | + | - | - | | | |
| 3.9 | Хранение готовой продукции | | + | - | + | - | | |

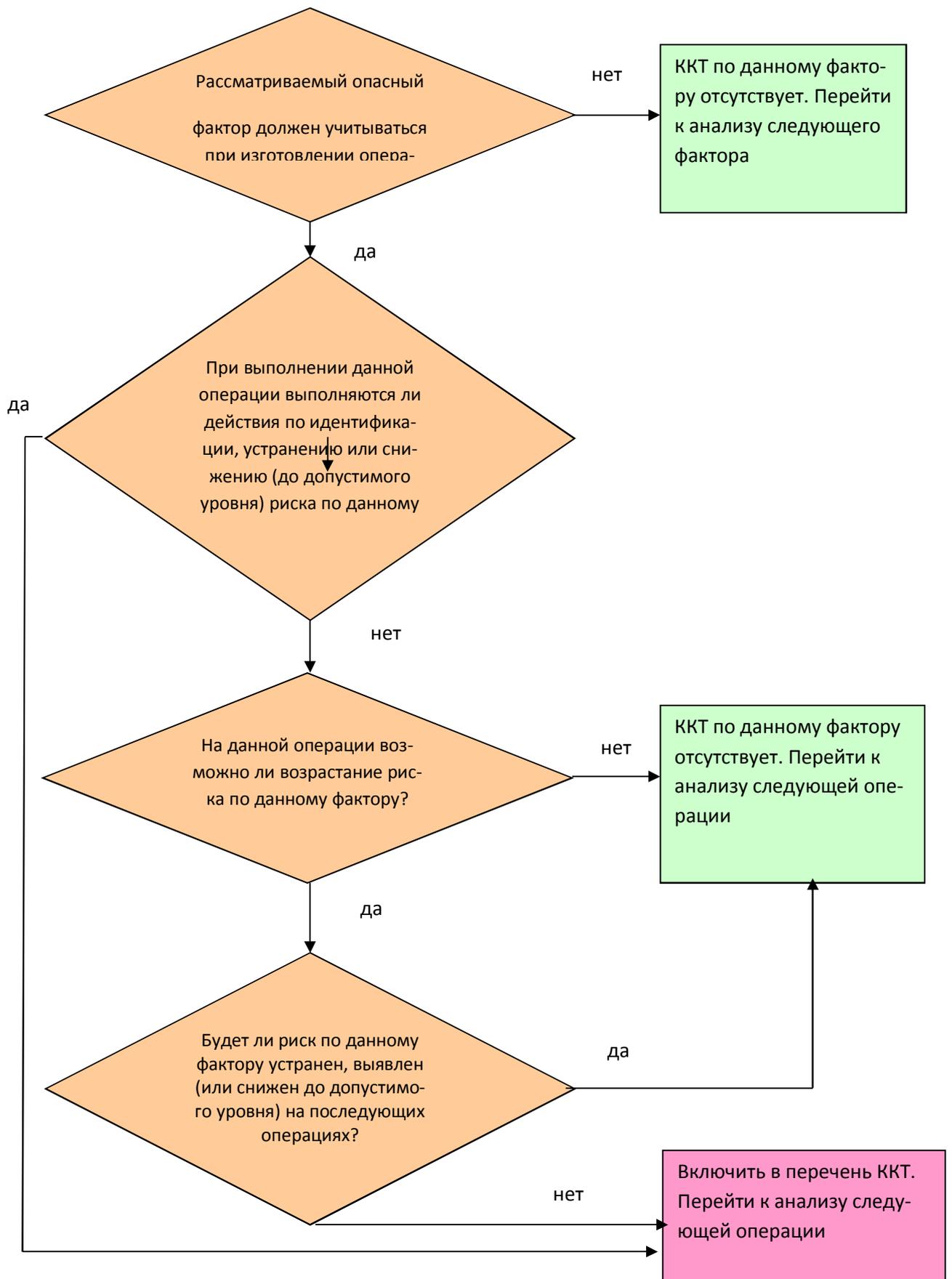


Рис. 1 Алгоритм определения критических контрольных точек

Список литературы

1. Калашникова С.В. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия /С.В. Калашникова, В.И. Манжесов, И.В. Максимов. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2014. – 268 с.
2. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
3. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия/ И.М. Лифиц. – М.: Юрайт, 2013. – 411 с.
4. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна».

УДК 637.5

П.С. Кобыляцкий, к.с.-х.н., доцент

Е.В. Панченко, магистрант

Е.А. Вовченко, магистрант

*ФГБОУ ВО Донской государственной аграрный университет,
п. Персиановский, Ростовская обл., Россия*

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КРУПНОКУСКОВЫХ МЯСОПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ, ОБОГАЩЁННОГО СИНБИОТИКОМ

*В данной статье рассматривается влияние, вводимого в мясное сырьё, пробиотика *Vifidobacterium* и пребиотика инулин. Целью разработки явилось улучшить консистенцию продукта и ускорить процесс его производства, а также использование натуральных добавок. Разрабатываемый продукт рекомендуется употреблять в пищу людям, которые страдают заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Проведены физико-химические и органолептические исследования, которые показали положительный результат.*

Повышение спроса на мясную продукцию стимулирует производителей увеличивать ассортимент изделий, что в свою очередь повышает активность разработок новых функциональных мясных продуктов. Большое внимание стали уделять куско-

вым изделиям с предварительной тепловой обработкой, и население всё больше предпочитает мясные продукты, которые не требуют дальнейшей термической обработки, что является актуальным на рынке потребления и отвечает требованиям торговых сетей.

Научная новизна – впервые усовершенствована технология производства буженины с использованием синбиотика с целью сокращения времени технологического процесса, а также улучшения органолептических свойств продукта.

Цель исследований – разработать технологию буженины «Домашняя», обогащенной синбиотиком (чистой культурой бифидобактерий и инулин) мяса – продукта функционального назначения, который предназначен при профилактике и лечения болезней кишечного тракта.

Для реализации нашей цели были поставлены следующие задачи:

- исследование культуральных свойств чистой культуры бифидобактерий и инулина;
- определение дозы внесения в мясо чистых культур бифидобактерий; инулина;
- определение синбиотической активности бактерий и пребиотика инулина;
- разработка технологии приготовления буженины с добавлением пробиотической культуры бифидобактерий и пребиотика инулина;
- определение органолептических показателей;
- исследование физико-химических свойств выработанного продукта.

Разработка проводилась поэтапно в следующей последовательности:

На первом этапе была разработана технологическая схема приготовления буженины.

На втором этапе были исследованы химические свойства:

- содержание влаги
- содержание поваренной соли
- содержание белковых веществ
- содержание жира

На третьем этапе были исследованы физические свойства:

- величина влагоудерживающей способности

- потери массы при выпекании

Все методы исследований, указанные в проведённых этапах, проводились согласно регламентированной документации.

Объектом исследования явилась:

– буженина с добавлением синбиотика, состоящий из пребиотика инулина и пробиотической культуры бифидобактерий.

Разработка технологии буженины

Приготовление буженины осуществляли путем посола и массирования мяса в течение 5 часов, посол осуществлялся при помощи шприцевания рассолом, в который входили соль поваренная, перец красный молотый и чеснок свежий. После чего производилась его выдержка, которая продолжалась в течение 4 часов, после чего добавляли синбиотик и продолжали выдержку в зависимости от количества, вносимого синбиотика в диапазоне времени продолжительностью от 1 до 5 часов, то есть когда вносили 15 мл выдерживали 1,5 часа, при добавлении 10 мл выдерживали 3 часа, при добавлении 5 мл выдерживали 5 часов.

Готовое мясо для термической обработки укладывали на противень и отправляли на запекание в течение 1,5 часов при температуре 220 °С. Готовность буженины определяли путем пробного прокола её в нескольких местах тонкой иглой во время выпечки. При вытекании прозрачного бульона продукт считали готовым, при вытекании красной жидкости выпекание продолжали. Готовую буженину охлаждали и дегустировали, при отправлении на реализацию упаковывали.

В ходе эксперимента были проанализированы качественные показатели образцов буженины высшего сорта с добавлением 5; 10; 15 мл синбиотика.

В таблице 1 представлены результаты химического состава контрольных и опытных образцов запеченной буженины.

Таблица 1. Физико-химические показатели буженины

| Содержание синбиотика, мл | Химические показатели, % | | | | Соотношение компонентов | | |
|---------------------------|--------------------------|-----------------|-------|-------|-------------------------|--------------|------------|
| | Влага | Поваренная соль | Белок | Жир | Жир: белок | Влага: белок | Влага: жир |
| 0 (контроль) | 60 | 2,0 | 16,45 | 26,05 | 1,58 | 3,65 | 2,3 |
| 5 | 60,58 | 2,0 | 16,45 | 26,05 | 1,58 | 3,68 | 2,32 |
| 10 | 60,88 | 2,0 | 16,45 | 26,05 | 1,58 | 3,7 | 2,337 |
| 15 | 61,02 | 2,0 | 16,45 | 26,05 | 1,58 | 3,709 | 2,34 |

Анализ данных таблицы показывает то, что содержание влаги, соли в произведённой продукции, находится в пределах нормы, которая соответствует ГОСТу. В любом случае, внесение в мясо определенного количества синбиотика не выходит из рамки показателя содержания влаги, которые были регламентированы нормативной документацией.

Если уравнивать органолептические показатели контрольных и опытных образцов буженины, то добавление синбиотика в рецептуру улучшает вкусоароматические свойства готовых изделий. Лучший вкус можно объяснить тем, что, когда бактерии приходят в действие для определённых свойств они меняют свой вкус, который является очень специфическим, но при дальнейшей термообработке раскрывается весь букет вкуса. При выдержке мяса для дальнейшей обработки происходят процессы: нарастание нежности, повышается гидрофильность белков, увеличивается содержание свободного кальция в мышцах. Всё это способствует повышению влагосвязывающей способности, для ускорения которой добавляется синбиотик. Изготовленная с добавлением 15 мл буженина имеет более приятный аромат, лучшую упругость и сочность. Также при добавлении данной концентрации синбиотика в продукт не только улучшаются его свойства, но и ускоряется технологический процесс.

Итак, отмечено, что буженина, которая изготовлена с добавлением 15 мл синбиотика, является более вкусной, нежной и сочной. Оптимальной дозой введения синбиотика в мясо буженины признана доза в 15 мл.

Таблица 2. Органолептические показатели буженины высшего сорта

| Содержание синбиотика, мл | Показатели | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|-----------------|----------|-----------------------|
| | Внешний вид | Вид на разрезе | Запах, аромат, вкус | Консистенция | Сочность | Общая оценка качества |
| 0 | Поверхность чистая, сухая, без выхватов мяса и шпика, без бахромок, края ровно обрезаны | Мышечная ткань светло-серая или со слабым розовым оттенком, цвет шпика белый или с розоватым оттенком | Запах и вкус, характерные для запечённой или жареной свинины, без посторонних привкуса и запаха | Упругая | Сочная | Отличная |
| 5 | То же | То же | То же | Упругая | То же | То же |
| 10 | То же | То же | То же | Нежная, упругая | То же | То же |
| 15 | То же | То же | То же | Очень нежная | То же | То же |



Рис. 1 Образец свинины без добавления синбиотика.



Рис. 2 Образец свинины с добавлением синбиотика в количестве 15 мл.

На рисунках видно, что образец 2 имеет лучший вид по сравнению с первым образцом. Поэтому использование синбиотика в производстве буженины «Домашняя» является целесообразным, при этом не только улучшаются органолептические показатели, но и ускоряется её производство.

Список литературы

- 1) Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов/ Л. В. Антипова, Чомаев А. М. Текеев // М.: Колос. - 2001. – 376 с.
- 2) Бетин, А. Н. Новое в производстве свинины/ А. Н. Бетин // М.: Знание. - 1990. – 62 с.
- 3) Быстрова И.С. Влияние пребиотиков на пищевую ценность, физико-химические и микробиологические характеристики мясопродуктов/ И.С. Быстрова, У.М. Курако// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова – 2012 - №12 – с.52-55.
- 4) Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология – М., 2001 – 123 с.
- 5) Ивашев, В. Д. Оценка качества мяса / В. Д. Ивашев, А. Захаров // Молочная промышленность. – 1995. - № 3. – С. 12 – 14.

УДК 637.072

А.С. Мижевикина, к.вет.н., доцент

Т.В. Савостина, к.вет.н., ассистент

А.В. Бучель, к.с-х.н., доцент

Э.Р. Сайфульмулюков, к.вет.н., доцент

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский Государственный Аграрный Университет», г. Троицк, Челябинская обл., Россия

АССОРТИМЕНТ И ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАСЛА СЛИВОЧНОГО, РЕАЛИЗУЕМОГО В МАГАЗИНЕ «ПРОДУКТЫ»

Результаты исследований по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям пяти образцов масла сливочного показали соответствие требованиям «Технического регламента на молоко и молочную продукцию» № 88-ФЗ.

Производство сливочного масла в России постоянно снижается. В 2010-2014 гг. падение производства достигло 17 % и составило только в 2014 г. 205 тыс/т. Постоянно растущие цены на молочное сырье, обусловленные снижением его производства и увеличением стоимости кормов, создали ситуацию, при которой

производство натурального коровьего сливочного масла и других молочных продуктов в России стало невыгодным [3].

Сливочное масло изготавливают сбиванием сливок, однако в настоящее время его производят из коровьего молока, поэтому масло представляет собой тонкую эмульсию молочного жира и сыворотки. Причем, примеси никаких других жиров не допускаются [2].

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы стало изучение ассортимента и товароведная характеристика масла коровьего сливочного, реализуемого в торгово-розничной сети г. Троицк.

Для достижения поставленной цели, были определены следующие задачи:

- проанализировать ассортимент сливочного масла, реализуемого в торговой сети города;
- провести органолептическую оценку качества сливочного масла;
- провести физико-химические и микробиологические исследования сливочного масла.

Объектами исследования служили пять образцов сладко-сливочного крестьянского несоленого масла высшего сорта с массовой долей жира 72,5%: образец №1 - «Башкирское»; образец №2 - «Простоквашино»; образец №3 - «Из Чебаркуля»; образец №4 - «Первый вкус»; образец №5 - «Из Татарии».

Органолептические и физико-химические исследования проб масла сливочного проводили в лаборатории кафедры товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВПО «УГАВМ».

Исследования проводили в соответствии с нормативными документами по схеме, представленной на рисунке 1.



Рис. 1 Схема исследований сливочного масла

Ассортимент сливочного масла был изучен на базе магазина «Продукты», г. Троицк. Анализ структуры ассортимента показал, что масло сливочное занимает третье место среди молочных продуктов и составляет 11,8 % (рис. 2).

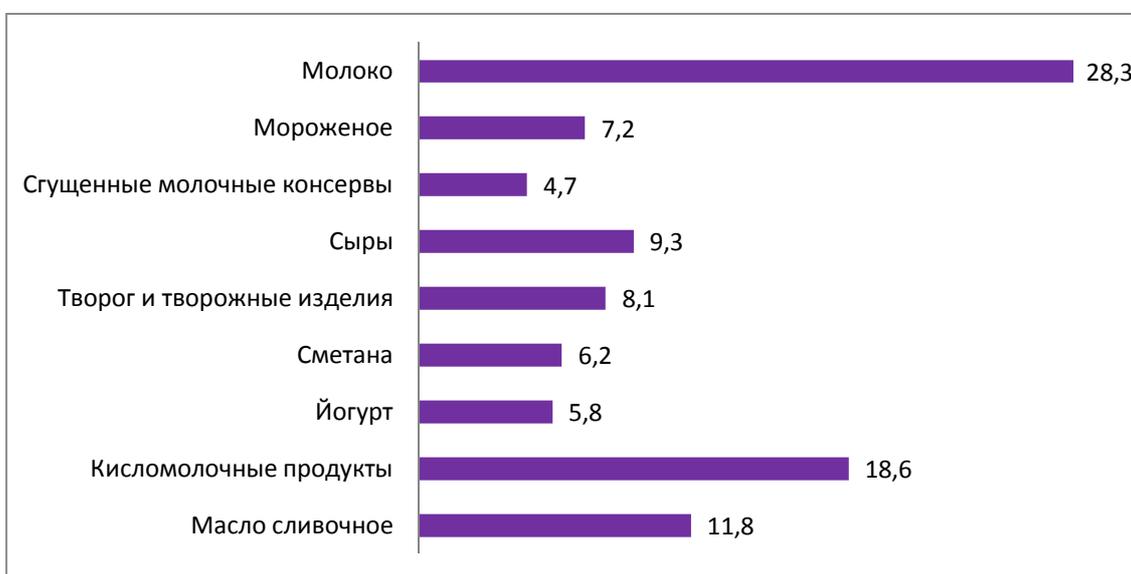


Рис. 2 Доля масла сливочного среди молочных продуктов, %

В магазине «Продукты» отечественными поставщиками (93,3%) сливочного масла являются города – Челябинск, Воронеж, Чебаркуль, Нытва, импортный поставщик (6,7%) – г. Хель-

синки (рис. 3). Таким образом, на российском рынке сливочного масла доминирует продукция отечественных производителей.

Сливочное масло упаковывают в пергамент, стаканчики или коробки из полистирола или полипропилена, в банки из полимерных материалов, но чаще всего в кашированную упаковочную фольгу.

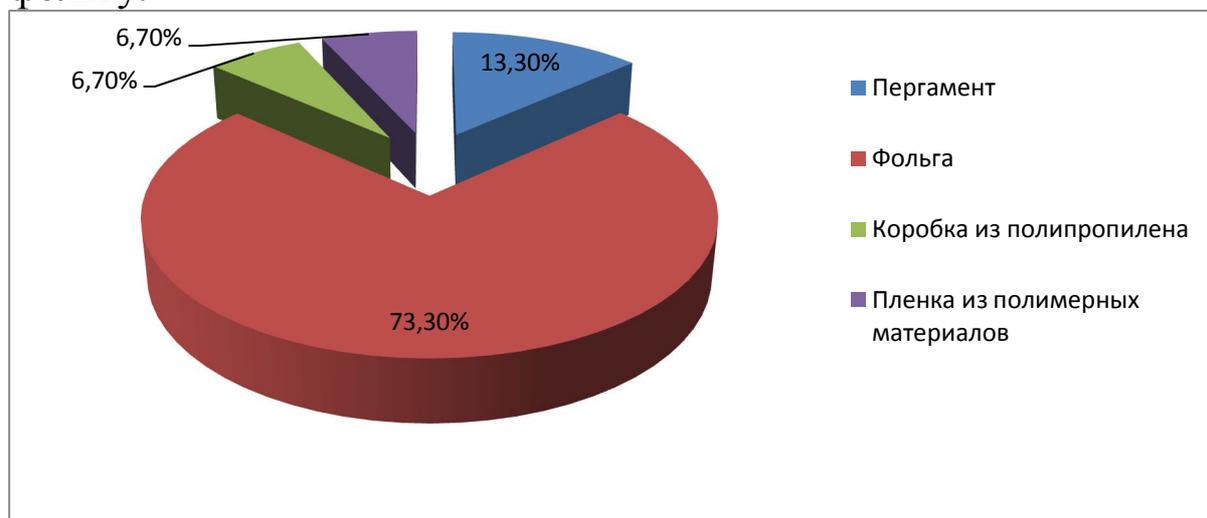


Рис.3 Структура ассортимента сливочного масла в зависимости от упаковки

Из рисунка 3 видно, что упаковка из фольги занимает первое место – 73,3 %, из пергамента второе место – 13,3 %, третье место: пленка из полимерных материалов – 6,7 %, коробка из полипропилена – 6,7 %.

Из рисунка 4 видно, что в магазине «Продукты» большую часть ассортимента занимает сладко-сливочное масло – Крестьянское (60,0 %), Традиционное (13,3 %) и Любительское (20,0 %), и лишь (6,7 %) – кисло-сливочное.

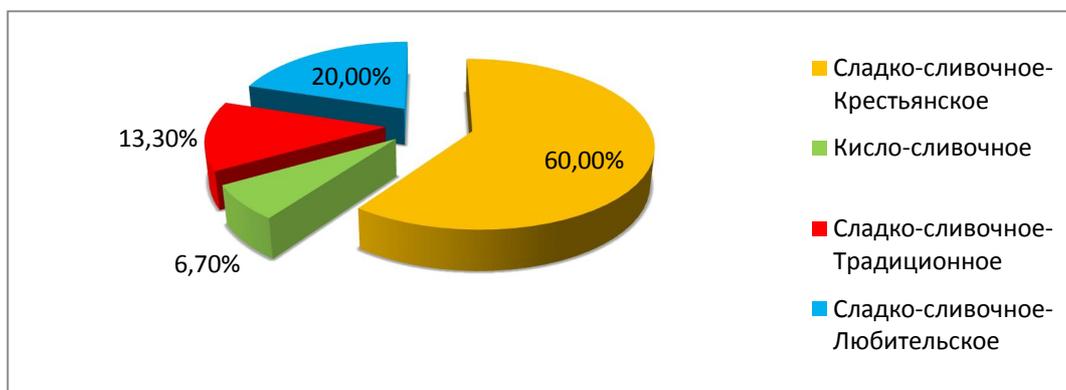


Рис. 4 Структура ассортимента масла сливочного в зависимости от вида

Исходя из полученных данных по анализу ассортимента, наиболее распространенным является сладко-сливочное масло – «Крестьянское», отечественных производителей и упакованное в кашированную фольгу.

Полноту маркировочных данных оценивали на соответствие ГОСТ Р 51074-2003. Результаты оценки исследуемых образцов сливочного масла представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты оценки полноты маркировки масла сливочного

| Наименование показателя | Результаты исследований | | | | |
|---|---|--|---|--|---|
| | Образец №1 | Образец №2 | Образец №3 | Образец №4 | Образец №5 |
| Вид упаковки | Фольга | Фольга | Фольга | Фольга | Фольга |
| Качество упаковки | Целая без повреждений | Целая без повреждений | Целая без повреждений | Целая без повреждений | Целая без повреждений |
| Наименование масла | «Башкирское» сладко-сливочное крестьянское несоленое | «Простоквашино» сладко-сливочное крестьянское несоленое | «Из Чебаркуля» сладко-сливочное крестьянское несоленое | «Первый вкус» сладко-сливочное крестьянское несоленое | «Из Татари» сладко-сливочное крестьянское несоленое |
| Наименование и местонахождение изготовителя | ИП Тимошин В.М., Россия, г. Челябинск, ул. Приборостроителей, 8-а | ОАО «Компания ЮНИ-ЮНИ-МИЛК», Россия, г. Москва, ул. Вятская, д.27, корп. 13-14 | ОАО «Чебаркульский молочный завод», Россия, г. Чебаркуль, Челябинская обл., ул. Дзержинского, 1 | ОАО «Челябинский городской молочный комбинат», Россия, г. Челябинск, ул. Тимирязева, 5 | ИП Коркин М.С., Россия, г. Челябинск, ул. Худякова, 12/1 |
| Состав масла | Пастеризованные сливки, произведенные из коровьего молока | Пастеризованные сливки | Пастеризованные сливки, произведенные из коровьего молока | Пастеризованные сливки, произведенные из коровьего молока | Пастеризованные сливки, произведенные из коровьего молока |
| Сорт масла | Высший | Высший | Высший | Высший | Высший |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Массовая доля общего жира, % | 72,5 | 72,5 | 72,5 | 72,5 | 72,5 |
| Масса нетто, г | 180 | 180 | 200 | 180 | 180 |
| Пищевая ценность на 100 г продукта: | | | | | |
| углеводы, г. | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| белок, г. | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| жир, г | 72,5 | 72,5 | 72,5 | 72,5 | 72,5 |
| Энергетическая ценность, ккал | 662 | 662 | 662 | 662 | 662 |
| Изготовлено и упаковано | 15.03.14 | 17.03.14 | 19.03.14 | 22.03.14 | 15.03.14 |
| Срок годности и условия хранения | При t (3±2)°C – 35 суток; при t минус (6 ± 3)°C – 60 суток; при t минус (16±2) °C и ОВВ от 80 до 90% | При t (3±2)°C – 35 суток; при t минус (6 ± 3)°C – 60 суток; при t минус (16±2) °C и ОВВ от 80 до 90% | При t (3±2)°C – 35 суток; при t минус (6 ± 3)°C – 60 суток; при t минус (16±2) °C и ОВВ от 80 до 90% | При t (3±2)°C – 35 суток; при t минус (6 ± 3)°C – 60 суток; при t минус (16±2) °C и ОВВ от 80 до 90% | При t (3±2)°C – 35 суток; при t минус (6 ± 3)°C – 60 суток; при t минус (16±2) °C и ОВВ от 80 до 90% |
| Обозначение настоящего стандарта | ГОСТ Р 52969-2008 ТР №88-ФЗ | ГОСТ Р 52969-2008 | ГОСТ Р 52969-2008 | ГОСТ Р 52969-2008 | ГОСТ Р 52969-2008 ТР №88-ФЗ |
| Пищевые добавки, ароматизаторы | Отсутствуют | Отсутствуют | Отсутствуют | Отсутствуют | Отсутствуют |

У всех образцов маркировка нанесена в полном объеме, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51074-2003, дополнительно у масла «Башкирское» и «Из Татарии» указана ссылка на ТР №88-ФЗ.

Органолептическую оценку исследуемых образцов масла проводили по таким показателям как внешний вид, консистенция, цвет, запах и вкус, одновременно выставляя баллы по ГОСТ Р 52969-2008, согласно требованиям которого по общей балльной оценке масло подразделяют на высший (17-20 баллов) и первый (11-16 баллов) сорта. При этом было установлено, что масло «Башкирское» и масло «Из Татарии» набрали по 19,5 баллов,

масло «Первый вкус» 17,2 балла, а «Простоквашино» и «Из Чебаркуля» 18,3 и 17,3 баллов соответственно. На основании полученных данных все 5 образцов масла сливочного относятся к высшему сорту.

Из физико-химических показателей определяли кислотность и массовую долю влаги. На основании результатов проведенных исследований установлено, что все пять образцов масла соответствовали требованиям ТР №88-ФЗ [4]. Кислотность не превышала 4 К, а массовая доля влаги не превышала 46,0 %.

Выводы:

1. Наиболее распространенным в торговой сети является сладко-сливочное масло – «Крестьянское», отечественных производителей и упакованное в кашированную фольгу.

2. На исследуемые образцы масла «Башкирское», «Из Чебаркуля», «Из Татарии», «Первый вкус» и «Простоквашино» маркировка нанесена в полном объеме, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51074-2003. Наиболее полная маркировка у масел «Башкирское» и «Из Татарии», так как имеется ссылка на ТР № 88-ФЗ.

3. По органолептическим показателям масло сливочное «Башкирское», «Простоквашино», «Из Чебаркуля», «Первый вкус», «Из Татарии» относятся к высшему сорту.

4. Все образцы масла сливочного соответствуют требованиям ТР № 88-ФЗ по физико-химическим показателям, что указывает на безопасность и безвредность исследуемых образцов.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52969-2008. Масло сливочное. Технические условия [Текст]: –Россельхозакадемия, 2008. – 8 с.

2. Дмитриченко, М.И. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов [Текст]/ М.И. Дмитриченко, Е.Н. Карасева, Т.В. Пилипенко. – СПб: ПИТЕР, 2007. – 352 с.

3. Колесник, А.А. Товароведение продовольственных товаров [Текст]: / А.А. Колесник. – М.: Экономика, 2007. – 254 с.

4. Технический регламент на молоко и молочную продукцию: Федеральный закон от 12 июня 2008 № 88-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2008. – 256 с.

И.В. Мажулина, к.т.н.

Т.Н. Тертычная, д.с-х.н., профессор

С.Н. Кривцова, студент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИТИКАЛЕВОЙ МУКИ И ПЛОДОВ ШИПОВНИКА В ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ

Разработана и оптимизирована рецептура кексов на основе тритикалевой муки и порошка плодов шиповника математическими методами планирования эксперимента. Изделия обладают высокими показателями качества и повышенной пищевой и биологической ценностью за счет увеличенного содержания белковых веществ тритикале, в том числе незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, пектиновых веществ шиповника.

Одна из актуальных проблем современного перерабатывающего производства состоит в расширении и обновлении ассортимента продукции высокого качества и потребительских свойств на основе максимального и рационального использования сырьевых ресурсов АПК. Данное направление имеет большое экономическое и социальное значение, так как достигнутые результаты обеспечат рост эффективности производства, снижение себестоимости, увеличение возможностей удовлетворения покупательского спроса потребителей широких физиологических и социальных слоев, поддержание и коррекцию здоровья [1].

Тритикале совмещает полноценность белков ржи с хлебопекарными свойствами пшеницы. Себестоимость 1 ц тритикале на 5-6 % ниже, чем в среднем по зерновым культурам, а рентабельность – на 10 % выше [2, 3].

Плоды шиповника имеют большое значение как пищевое и лекарственное сырье, содержащее достаточно много витаминов и других полезных веществ. В 100 г сухого шиповника содержится 1200-1800 мг витамина С. От этого витамина зависят многие обменные процессы, скорость протекания ферментативных реак-

ций, скорость заживания ран и степень защитных свойств организма от различных заболеваний, успеваемость школьников и здоровье детей. В плодах шиповника сравнительно много (0,7-9,6 мг %) β -каротина, обеспечивающего нормальную функцию зрения и состояние слизистых оболочек.

Плоды шиповника богаты органическими кислотами (яблочной, лимонной) и пектиновыми веществами, содержание которых колеблется от 2 до 14 %. Пектиновые вещества оказывают нормализующий эффект на деятельность желудочно-кишечного тракта и выводят шлаки и другие вредные вещества из организма человека. В 100 г сухих плодов содержится от 8 до 100 мг – марганца, от 3 – цинка и до 100 мг меди, 58 – калия, до 50-60 – кальция, до 28 – железа, до 20 мг магния, до 20 г – фосфора, 5-10 мг – натрия, от 3 до 9 мг – молибдена [4-6].

С целью повышения пищевой ценности кексов проводились исследования по применению тритикалевой муки и порошка из плодов шиповника в данном направлении. Тритикалевая мука является перспективным сырьем для замены пшеничной сортовой муки в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий [7]. Получен порошок из плодов шиповника влажностью 4,2 % с помощью сушильного электрошкафа «Феруза». В качестве контроля принята рецептура кекса «Творожный с изюмом».

При внесении 50, 60 %, 70 % тритикалевой муки отмечался удовлетворительный внешний вид. А при полной замене пшеничной муки у вариантов наблюдалось достаточное растрескивание поверхности кексов и тесто получалось излишне жидким. Изменение показателей качества кекса при дозировках тритикалевой муки 80 %, 85 % было незначительным. Пробные выпечки кексов показали, что самым благоприятным по органолептическим показателям оказался вариант с 80 %-ной дозировкой тритикалевой муки и 5,0 % порошка шиповника к массе пшеничной при влажности теста 30,0 % [8].

Так как задачей является разработка рецептуры кекса с наилучшими показателями качества, для дальнейших исследований было уменьшено количество сахара на 5 % в сравнении с исходной рецептурой. С целью удешевления готовой продукции масло сливочное было заменено на маргарин с массовой долей жира 82,0 %.

Для исследования взаимодействия различных рецептурных компонентов, было применено математическое планирование. Был выбран полный факторный эксперимент – 2^3 .

В качестве основных факторов, влияющих на качество кекса, были выбраны: X_1 – дозировка маргарина, % к массе муки; X_2 – дозировка творога, % к массе муки; X_3 – дозировка меланжа, % к массе муки. Критерием оценки влияния различных количеств рецептурных компонентов на качество кекса был выбран: Y – комплексный показатель, характеризующий совокупность свойств и внешний вид, баллы.

Анализ уравнений регрессии показал, что на комплексный показатель качества кексов наибольшее влияние оказывает дозировка маргарина (X_1), а дозировки творога (X_2) и меланжа (X_3) влияют в меньшей степени. Установлено, что оптимальными являлись следующие значения: дозировка маргарина – 28,0-52,0 %; дозировка творога – 45,0-81,5 %; дозировка меланжа – 32,0-80,0 %.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели качества кексов

| Наименование показателей | Характеристика показателей качества кексов | | | |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| | Контроль | $X_1 = 37,0 \%$ $X_2 = 58,9 \%$ $X_3 = 40,1 \%$ | $X_1 = 40,5 \%$ $X_2 = 60,1 \%$ $X_3 = 39,4 \%$ | $X_1 = 38,8 \%$ $X_2 = 59,0 \%$ $X_3 = 45,0 \%$ |
| Форма | Соответствующая данному наименованию изделия, без повреждений (изломов) | | | |
| Поверхность и ее отделка | Неподгорелая. Поверхность кексов с наличием небольших трещин, не меняющих товарного вида изделия. | | | |
| Цвет | Желто-коричневый | | | |
| Вид в изломе | Хорошо пропеченный кекс, без закала и следов непромеса. Изюм достаточно равномерно распределен в изделиях | | | |
| Вкус и запах | Свойственный данному наименованию кекса, без постороннего привкуса и запаха | | | |
| Щелочность, град | 0,48 | 0,45 | 0,55 | 0,60 |
| Массовая доля, % общих сахаров | 57,70 | 57,60 | 58,50 | 58,00 |
| моносахаров | 5,10 | 5,73 | 5,12 | 5,93 |
| белковых веществ | 11,17 | 13,28 | 13,35 | 13,47 |

Содержание белка в образцах кексов из тритикалевой обдирной муки – 13,47 %, что выше, чем в контроле (11,17 %). Аминокислотный состав кекса «Творожный с изюмом» определялся на жидкостном хроматографе системы «Breeze» фирмы Waters.

Было показано, что кексы с использованием тритикалевой муки и порошка шиповника одержат большее количество аминокислот, в том числе незаменимые – лизина, треонина, валина, лейцина, изолейцина, фенилаланина а также серина, аргинина, глицина и гистидина. Биологическая ценность кексов составила 98,25 % (таблица 2) [9].

Таблица 2. Расчет биологической ценности кекса

| Аминокислота | Содержание аминокислоты в идеальном белке, мг на 100 г белка | Содержание аминокислоты в исследуемом образце, мг на 100 г белка | Скор, % | БЦ, % |
|-----------------------|--|--|---------|-------|
| Изолейцин | 4,0 | 2,925 | 73,125 | 98,25 |
| Лейцин | 7,0 | 6,704 | 95,77 | |
| Лизин | 5,5 | 3,682 | 67,95 | |
| Метионин + цистин | 3,5 | 3,022 | 86,343 | |
| Фенилаланин + тирозин | 6,0 | 5,093 | 84,883 | |
| Треонин | 4,0 | 3,437 | 85,925 | |
| Триптофан | 1,0 | - | - | |
| Валин | 5,0 | 4,588 | 91,76 | |
| Всего | 36,0 | 29,451 | 585,756 | |

Таким образом, проведенные исследования показали эффективность и обоснованность применения тритикалевой муки и порошка шиповника в производстве мучных кондитерских изделий повышенной пищевой и биологической ценности.

Список литературы

1. Лисицын А.Б. Научное обеспечение инновационных технологий при производстве продуктов здорового питания [Текст] / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Н.А. Горбунова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. – № 10. – С.8 – 14.

2. Сокол Н.В. Зерновая культура тритикале – перспективы использования в технологии хлебопечения: Монография / Н.В. Сокол. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 132 с.
3. Тертычная Т.Н. Теоретические и практические аспекты применения тритикале в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности [Текст]: дисс.... д-ра с.-х. наук / Т.Н. Тертычная. – М., 2010. – 341 с.
4. Жаркова И. Нетрадиционное растительное сырье в технологии кексов / И. Жаркова, Т. Малютина, Е. Ахтемиров // Хлебопечение России. – 2011. – №8. – С.40-41.
5. Ерашова Л.Д. Плоды в питании человека [Текст] / Л.Д. Ерашова, Л.В. Артюх, Л.А. Алехина, Р.С. Ермоленко, Л.А. Русанова, В.В. Метлин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 9. – С.29-30
6. Пономарева Е.И. Влияние способа измельчения плодов на антиоксидантную активность [Текст] / Е.И. Пономарева, Н.М. Застрогина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – №12-2 (19). – С. 13-14.
7. Тертычная Т.Н. Мука тритикалевая хлебопекарная [Текст] / Т.Н. Тертычная, Л.П. Бессонова, В.И. Манжесов, С.В. Гончаров, Н.А. Яковлева // Хлебопродукты. – 2003. – №5. – С.23.
8. Тертычная Т.Н. Использование тритикалевой муки в производстве кекса [Текст] / Т.Н. Тертычная // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – №2. – С.68-70.
9. Тертычная Т.Н. Практические аспекты применения тритикалевой муки и плодов шиповника в рецептуре кексов [Текст] / Т.Н. Тертычная, И.В. Мажулина, С.Н. Кривцова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2014. – №1 (4). – С.75-79.

УДК 025.5

О.В. Кондратьева, канд. экон. наук

О.В. Слинько, ст. науч. сотр.

ФГБНУ «Росинформагротех»,

п. Правдинский Московская обл., Россия

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК С ПРИМЕНЕНИЕМ БД О ПОТРЕБИТЕЛЯХ

Приведены результаты маркетинговых исследований информационных потребностей специалистов АПК с применением базы данных (БД) «Потребители информационной продукции в сфере АПК», основные показатели, определяющие эффективность предоставляемых информационных услуг. Использование БД позволяет объединить в один банк информационный продукт, информацию о потребителях, тематические запросы и др., возможность провести оценку эффективности методов управления и анализа.

В настоящее время главной движущей силой общественного развития становятся знания, которые обеспечивают формирование инновационного производства, что предполагает создание и использование принципиально новых, высокоэффективных технико-технологических и энергосберегающих ресурсов: машин, оборудования, материалов, высокоэффективных селекционных достижений, автоматизацию производства в различных областях АПК. Информационная система АПК направлена на осуществление инновационных процессов в аграрном секторе экономики страны, призвана обеспечить создание и распространение инноваций в АПК, технологическое обновление сельскохозяйственного производства на основе передовых научно-технических разработок, формирование конкурентоспособного АПК. Важным элементом инновационного процесса является мониторинг использования инноваций [1].

Объективной реальностью в сфере управления аграрным производством стала необходимость решения задач, связанных с формированием и эффективным использованием информацион-

ных ресурсов. Без этого, по нашему мнению, невозможно эффективное управление агропроизводственными системами в современных условиях.

Процесс управления научно-технического обеспечения осуществляется посредством сбора и накопления информации об объекте (предприятие, организация, НИИ, ВУЗ и т.д.), целенаправленных процессов ее обработки и передачи информации. Более точным представляется взгляд на управление как на обеспечение процессов формирования и движения информационных потоков, другими словами, маркетинговые информационные технологии (методы поиска, сбора, хранения, обработки, распространения и накопления информации, анкетирование, акты внедрения, распространение и т.д.) позволяют собрать в один «формат» информационные составляющие по абонентам и запрашиваемым информационным ресурсам. В таком «формате» ФГБНУ «Росинформагротех» использует статистическую базу данных (БД) «Потребители информационной продукции в сфере АПК», позволяющую объединить в один банк информационный продукт, информацию о потребителях, запрашиваемые информационные материалы, тематические запросы и др. (рис.1) [2].



Рис. 1 БД «Потребители информационной продукции»

В раздел «Потребители» вносятся данные с опросников, анкет, информационных запросов и т.д. (рис.2).

Этот раздел БД позволяет интерпретировать под поставленные цели и задачи распределение информационных запросов по «Категориям организаций», «Федеральным округам», «Ключевым словам», осуществлять комплексную рассылку по тематическим направлениям с помощью фильтра и пр. Проанализировать тематическую составляющую позволяют рисунки, схемы, графич-

ки, таблицы не только в одномерных, но и двумерных распределениях (более узко, направленно и точно).

Рис.2 Раздел «Потребители» в БД

Так, например, статистика тематических запросов за последние 5 лет показана на рис. 3.

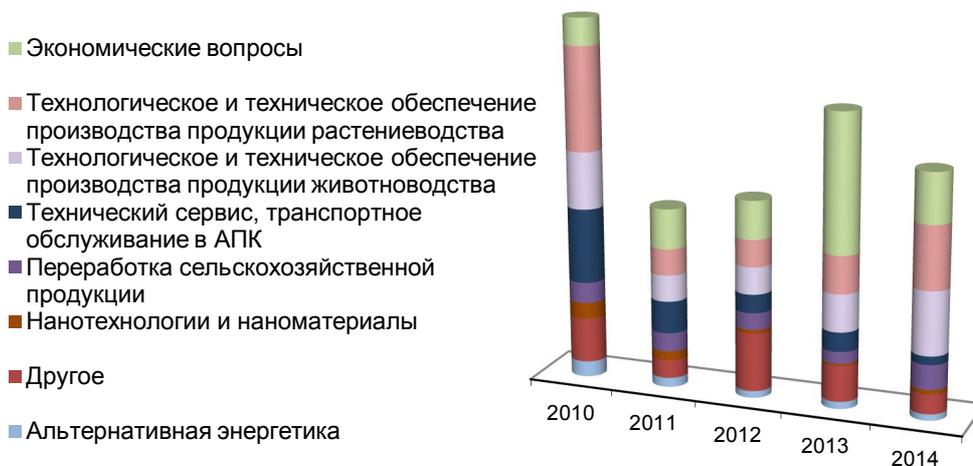


Рис. 3 Запрашиваемые тематические направления по годам

На рисунке дано соотношение заказываемых информационных материалов по годам, тематическим направлениям: использование этих данных при подведении итогов маркетинговых исследований дает возможность оценить значимость и актуальность тематического направления, проанализировать и дать предложения («выдающийся» год, тематика, за счет какой предложенной продукции, экономических составляющих, финансирования и др. получены результаты).

Последние 5 лет были отмечены сложными геополитическими и макроэкономическими условиями, которые прямо затронули аграриев, обратив их информационный вектор на развитие в области животноводства, овощеводства и переработки сельскохозяйственной продукции в целом. Так, наиболее частые тематические запросы были по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве, нормы выработки топлива, технологические карты – под эти запросы было выпущено издание «Нормативно-справочные материалы механизированных работ в сельскохозяйственном предприятии»; экономические вопросы и проблемы в сельском хозяйстве отразили справочники экономиста и фермера; справочник инженера-механика отразил состояние технической обеспеченности и машинно-технологической модернизации в АПК; вопросы импортозамещения коснулись тем по проектированию животноводческих объектов (КРС, свиноводческих, птицеводческих, кролиководческих, овцеводческих, коневодческих и др., ветеринарных объектов), теплиц и др. [3].

В раздел «Продукция» вносятся данные по выпуску информационных материалов (рис. 4). Раздел включает: год издания, № заказа (номер издательского заказа издания), группу (аналитические обзоры, каталоги, справочники, рекомендации, брошюры и т.д.), цену, авторов, количество экземпляров (этому полю соответствует вводный раздел «наличие/продажи», который ведет учет количества изданий на складе). Применение этой таблицы удобно в написании отчетов, распределении (методом фильтрации) литературы по тематическим направлениям для составления перечня информационных изданий для выставочно-конгрессных мероприятий [4, 5].

Поскольку построение системы управления информационными услугами процесс динамичный и постоянно развивающийся, одним из важных вопросов оценки эффективности обеспечения информационными материалами является учет обратных связей, позволяющий на основе получения и анализа данных принимать необходимые меры по корректировке принятых ориентиров и проводимых мероприятий, а также по дальнейшему развитию и совершенствованию механизмов формирования и распространения научной информации в АПК.

Рис.4 Раздел «Продукция» в БД

Систематическая наполняемость БД – регистрируемые потребители, информационная продукция, в т.ч. и заказываемая, дает возможность провести весьма полную оценку эффективности методов управления и анализа успеха или неудачи в целом.

Оценка информационной деятельности имеет не менее важное значение, чем обратная связь или мониторинг. Как уже было сказано ранее, экономический эффект от использования внедрения научных исследований может быть определен различными методами:

- метод преимущества в прибыли;
- метод преимущества в цене;
- метод преимущества в объеме реализации продукции (работ, услуг).

В маркетинговых исследованиях, в нашем случае, применимы такие показатели как:

- эффективность по запросам потребителей. Рассчитывается как среднее количество запросов за определенный промежуток

времени к общему количеству зафиксированных потребителей в БД (S);

- эффективность по числу повторных заказов, консультаций – этот показатель характеризует выполнение второй основной функции, а именно: достижение максимального числа запроса повторных консультаций информационными пользователями. Коэффициент повторных консультаций определяется как средняя величина повторных консультаций за определенный промежуток времени к общему числу информационных потребителей.

При определении доли информационного обслуживания в полученном эффекте можно ввести поправочный коэффициент, который в литературных источниках колеблется в пределах от 1 до 0,05 [6].

Корректное ежегодное использование вышеприведенных формул может учитываться при формировании информационных потребностей специалистов по конкретным тематическим направлениям АПК, для принятия решений по дальнейшему развитию информационной составляющей в отрасли.

Таким образом, БД «Потребители информационной продукции в сфере АПК» является эффективным механизмом формирования и распространения информации в АПК.

Список литературы

1. Федоренко В.Ф. Научно-информационное обеспечение инновационного развития в сфере сельского хозяйства // Науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 368 с.
2. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Березенко Н.В., Слинко О.В. Анализ методов распространения информации и ее востребованности в АПК // Техника и оборудование для села. 2015. № 2. С. 47-48.
3. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Березенко Н.В., Слинко О.В. Организационные формы активизации продвижения инноваций в АПК // Агро XXI. 2015. № 04-06.
4. Выставки – эффективный инструмент продвижения инноваций в АПК // Материалы VII Международной научно-практической конференции "ИнформАгро-2014". М.: ФГБНУ «Росинформагротех» - 2014, С. 236-243

5. «Золотая осень» - главный аграрный форум России // Сборник материалов 16-й Российской агропромышленной выставки. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2014. – 248 с.

6. Кондратьева О.В. Совершенствование механизмов формирования и распространения научно-технической информации в АПК [Текст]: автореф. дисс.. канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2011. 19 с.

УДК 664.8

Е.И. Попова, ассистент

И.Г. Варыгина, к.т.н., доцент

И.К. Каранян, к.с.-х.н. доцент

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Тамбовская обл., Россия

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯГОДНО-ОВОЩНЫХ СОУСОВ С КАЛИНОЙ, КАК ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье приводятся данные по разработке и внедрению безотходной технологии производства функциональных пищевых продуктов, на примере ягодно-овощных соусов, с привлечением в переработку такой нетрадиционной культуры, как калина.

В наше время консервная и кондитерская промышленности перерабатывают плоды калины в небольших объемах. Из плодов калины делают начинки для карамели, мармелад. Большим спросом у населения пользуется сырой калиновый джем (калина, протертая с сахаром). На Алтае разработана марка вина «Калинка». Из подсушенных семян калины готовят суррогат кофе, который можно употреблять как утром, так и на ночь, так как он не вызывает бессонницу, не повышает, а напротив, нормализует кровяное давление.

Как известно, одним из направлений Национальной концепции «Политика здорового питания в России», утвержденной Правительством РФ предусмотрена необходимость расширения ас-

сортимента и увеличения объемов производства функциональных и обогащенных продуктов.

Функциональными могут быть натуральные природные источники пищи или продукты, специально созданные путем обогащения или фортификации, модификации естественных компонентов, путем извлечения или удаления нежелательных компонентов, а также путем сочетания указанных приемов.

Технология производства функциональных продуктов питания осуществляется двумя способами:

- создание функциональных продуктов питания на основе уже разработанных продуктов общего назначения с введением в их рецептуру одного или нескольких компонентов, придающих направленность продукту, или с заменой части продукта на другие составляющие;

- разработка новых функциональных продуктов без учета основных рецептов и технологий уже имеющихся продуктов питания [2].

Мы предлагаем создание функционального продукта питания, ягодно-овощных соусов, с использованием калины обыкновенной.

Основное достоинство калины – это богатый биохимический состав плодов и доступность сырья в естественных местах произрастания. Среди комплекса биологически активных веществ, содержащихся в плодах калины, можно выделить Р-активные вещества, каротин и витамин С (более 100мг\100г). В плодах калины присутствуют незаменимые аминокислоты, среди которых преобладает аргинин, обнаружены макро- и микроэлементы – Fe, Mn, Ca, P и другие. Кроме того, калина обыкновенная концентрирует Se. Из веществ, имеющих пищевое значение, присутствуют пектины, сахара и кислоты, особое значение из которых имеют пектины. Они связывают и удаляют из организма соли тяжелых металлов и радиоактивные элементы [3].

Актуальность состоит в привлечении в переработку такой нетрадиционной, адаптивной плодовой культуры как калина, и введение ее в промышленную переработку на продукты функционального назначения.

Традиционные способы производства овощных и фруктовых соусов, изготавливаемых из паст, пюре и соков для реализации

в торговле и общественного питания известны уже давно. Недостатком этих способов является тот факт, что они производятся на основе концентрированных томатопродуктов и соков с добавлением загустителей, стабилизаторов, консервантов, кислот, без учета функциональности для питания различных групп населения и не могут быть отнесены к продуктам здорового питания [1].

Предлагаемый нами способ производства предусматривает производство соусов из свежего традиционного сырья и полуфабрикатов моркови, тыквы, томатов с добавлением сока, пюре или экстракта плодов калины по научно-обоснованным рецептурам и витаминно-сохраняющей технологии.

Известные способы переработки плодов калины на пюреобразные продукты, варенья джемы, напитки, сиропы. Недостатками такой переработки являются применяемые технологии, при которых теряются более 50 % БАВ, 20-30 % ценного витаминного сырья уходит в отходы и утилизируется на свалках.

Предлагаемый нами способ предусматривает безотходную переработку растительного сырья и производство ягодно-овощных соусов.

Производство полуфабрикатов для получения готовых соусов осуществляется в едином технологическом комплексе по малоотходной технологии следующим образом.

Свежие морковь и тыкву сортируют по качеству, промывают холодной проточной водой до полного удаления частиц почвы в моечной вибрационной машине. Тыкву режут и удаляют из нее семена. Морковь обрабатывают паром под давлением и отделяют кожицу сбросом давления с последующей доочисткой вручную. Затем дробят, шпарят острым паром и протирают на пюре в протирочных машинах до размера частиц 0,8 мм. Полученное пюре подают на приготовление соуса или заготавливают асептическим способом в крупной таре для дальнейшего использования в приготовлении соусов. Свежие плоды томатов и ягоды калины сортируют по качеству, промывают холодной проточной водой и протирают для получения пюре или выделения сока с мякотью. Далее осуществляется смешивание всех компонентов, добавление соли, сахара и специй и подогрев полученной однородной массы до температуры 85 °С. Заключительным этапом процесса

производства является фасование соусов в потребительскую тару с последующей стерилизацией при температуре 105...110 °С.

При использовании данной технологии производства ягодно-овощных соусов выход пюре из овощей составляет 80-85 %, а выход пюре из плодов калины – 80 %.

Полученные при производстве соусов отходы от овощей (кожица) имеют рН 6,5, что дает возможность использовать их для приготовления органических удобрений. Отходы калины (кожица и семена плодов) содержат большое количество биологически активных веществ, которые в дальнейшем могут использоваться для получения экстракта, добавляемого в соус.

Функциональность разработанных ягодно-овощных соусов рассчитывалась, исходя из суточной потребности в БАВ и содержания их в соответствующем компоненте соуса. Например, суточная потребность взрослого человека в каротине составляет 3 мг. В 100 г полученного ягодно-овощного соуса содержит 9-10 мг каротиноидов. На основании в полной мере можно говорить о том, что для удовлетворения суточной потребности в каротине достаточно употребить 40-50 г данного продукта.

Ниже представлены рецептуры и нормы расхода сырья на выработку 1000 кг ягодно-овощных соусов.

Таблица 1. Рецептуры и нормы расхода сырья в кг на выработку 1000 кг ягодно-овощных соусов.

| | Массовая доля СВ в сырье, % | Потери и отходы при подготовке плодов и овощей, % | Выход пюре или сока, % | Рецептуры и нормы расхода сырья, кг | |
|------------------|-----------------------------|---|------------------------|-------------------------------------|---------------|
| | | | | рецептура | Нормы расхода |
| Соус №1 | | | | | |
| Морковь | 7,0 | 20,0 | 80,0 | 724,0 | 905,0 |
| Калина | 8,0 | 20,0 | 80,0 | 200,0 | 250,0 |
| Соль | 98,0 | 2,0 | | 12,0 | 12,2 |
| Сахар | 99,9 | 2,0 | | 60,0 | 61,2 |
| Специи | 99,0 | 2,0 | | 2,0 | 2,04 |
| Лимонная кислота | 99,0 | 2,0 | | 2,0 | 2,04 |
| Соус №2 | | | | | |
| Тыква | 10,0 | 20,0 | 80,0 | 731,0 | 1001 |
| Калина | 8,0 | 20,0 | 80,0 | 200,0 | 250,0 |
| Соль | 98,0 | 2,0 | | 15,0 | 15,3 |
| Сахар | 99,9 | 2,0 | | 50,0 | 51,0 |
| Специи | 99,0 | 2,0 | | 2,0 | 2,04 |

| | | | | | |
|------------------|------|------|------|-------|-------|
| Лимонная кислота | 99,0 | 2,0 | | 2,0 | 2,04 |
| Соус №3 | | | | | |
| Томаты | 5,0 | 15,0 | 85,0 | 836,0 | 918,7 |
| Калина | 8,0 | 20,0 | 80,0 | 100,0 | 125,0 |
| Соль | 98,0 | 2,0 | | 12,0 | 12,2 |
| Сахар | 99,9 | 2,0 | | 50,0 | 51,0 |
| Специи | 99,0 | 2,0 | | 2,0 | 1,04 |
| Лимонная кислота | 99,0 | 2,0 | | 2,0 | 2,04 |

Таким образом, получение функциональных продуктов из растительного сырья, в частности ягодно-овощных соусов, подразумевает сохранение в них нативных физиологически значимых для человека биологически активных соединений, снижение нежелательных компонентов (например, тяжелых металлов и нитратов) и обогащение биологически активными веществами.

Список литературы

1. Бакулина О.Н. Комплексная переработка овощей и фруктов в ингредиенты для современных пищевых технологий // Пищевая промышленность. - 2005. - №5. - с.32-34.

2. Кочеткова А.А. Функциональное питание / А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин, И.Н. Нестерова, А.Ю. Колеснов, Н.Д. Войткевич// Вопросы питания. - №4. -2000.

3. Попова Е.И., Винницкая В.Ф., Хромов Н.В. «Перспективы использования калины для производства продуктов функционального назначения» // Вестник МичГАУ. - №1, Ч.1, 2011 г.

УДК 664.85:634.743

И.К. Каранян, к.с.-х.н., доцент

И.Г. Уланова, к.т.н., доцент

Е.И. Попова, ассистент

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Тамбовская обл., Россия

ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЯХ ПЛОДОВ И ЯГОД

Изучение особенностей аккумуляции токсичных элементов в растениях может помочь ограничить их поступление в орга-

низм человека. Установлено, что уровень накопления тяжелых металлов в репродуктивных органах растений значительно ниже, чем в вегетативных, и зависит от биологических особенностей культуры, физиологической роли элемента, его содержания в почве и доступности для растений. Это можно считать положительным фактом, поскольку именно плоды, клубни, корнеплоды составляют хозяйственно ценную часть основных овощных и ягодных культур.

Производство экологически безопасной продукции – ключевая задача при экологизации сельскохозяйственной деятельности. Острые проблемы современности – проблемы недоедания и голода – усугубляются болезнями и смертностью в результате употреблении некачественных продуктов. Считается, что из ядов, регулярно попадающих в организм человека, около 70 % поступает с пищей, 20 % – из воздуха и 10 % – с водой. В России примерно 30-40 % продукции загрязнено нежелательными ингредиентами.

Растения являются промежуточным накопителем микроэлементов, особенно тяжелых металлов, наиболее опасными среди которых признаны: свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, цинк, никель и др. Примерно 90 % тяжелых металлов, поступающих в окружающую среду, аккумулируются почвами, мигрируют в природные воды, поглощаются растениями и поступают в пищевые цепи. Данные элементы обладают большим сродством физиологически важным органическим соединением и способны подавлять наиболее значимые процессы метаболизма, тормозят рост и развитие. В сельскохозяйственном производстве это приводит к снижению продуктивности и ухудшению качества продукции. В живых организмах тяжелые металлы играют двойную роль: в малых количествах они входят в состав биологически активных веществ, регулирующих нормальный ход процессов жизнедеятельности. Поступая в растения, тяжелые металлы распределяются в их органах и тканях весьма неравномерно. Следовательно, изучение особенностей их аккумуляции в растениях может помочь ограничить их поступление в организм человека. Зачастую корневые системы растений содержат больше цинка, чем надземные органы. В надземных органах цинк концентрируется преимуще-

ственно в старых листьях. Уровень накопления тяжелых металлов в репродуктивных органах растений значительно ниже, чем в вегетативных, и зависит от биологических особенностей культуры, физиологической роли элемента, его содержания в почве и доступности для растений. Это можно считать положительным фактом, поскольку именно плоды, клубни, корнеплоды составляют хозяйственно ценную часть основных овощных культур. Механизмы поглощения, транспорта, метаболизма и распределения тяжелых металлов в органах и тканях тесно связаны с видовыми и сортовыми особенностями возделываемых культур. Знание особенностей распределения тяжелых металлов в растениях представляет интерес для потребителя, поскольку позволяет рационально использовать продукцию в процессе технологической переработки (консервирование, сушка, квашение, приготовление соков и пюре) и при употреблении в пищу в сыром виде. Так, например, у моркови в центральной части корнеплода содержится повышенное количество цинка и свинца, а в коре – повышенное количество меди, марганца, кадмия и железа. А капуста отличается от других культур повышенным содержанием цинка и пониженным – кальция. Содержание тяжелых металлов возрастает от внешних листьев кочана к кочерыжке.

В Испытательной лаборатории при Мичуринском государственном аграрном университете нами были исследованы различные сорта облепихи, черника обыкновенная произрастающей в Тамбовской обл. на содержание тяжелых металлов (цинка, меди, свинца, кадмия) в плодах и листьях. Пробоподготовка осуществлялась методом сухой минерализации по ГОСТ 26929-89, количественное определение цинка, меди, свинца, кадмия – полярографическим методом. Результаты исследований показали, что содержание цинка, меди, свинца в плодах облепихи соответствовало нормам, регламентированным в санитарно-гигиенических требованиях к качеству и безопасности пищевой продукции, а содержание кадмия не было обнаружено. Интересно, что во всех сортах облепихи тяжелые металлы больше накапливались в листьях, чем в плодах. Репродуктивные органы как бы отфильтровывали токсичные элементы и накапливали их в значительно меньших дозах, чем вегетативные органы (табл. 1).

Таблица 1. Накопление токсичных элементов

| Сорта | Цинк, мг/кг | Медь, мг/кг | Свинец, мг/кг | Кадмий, мкг |
|---------------|----------------|----------------|------------------|-------------|
| Новость Алтая | | | | |
| Плоды | 4,35 | 0,75 | 0,25 | Менее 0,02 |
| Листья | 7,42 | 2,35 | 1,24 | Менее 0,02 |
| Ароматная | | | | |
| Плоды | 4,74 | 0,85 | 0,15 | Менее 0,02 |
| Листья | 8,26 | 3,67 | 0,84 | Менее 0,02 |
| Ботаническая | | | | |
| Плоды | 4,83 | 0,94 | 0,26 | Менее 0,02 |
| Листья | 7,65 | 2,86 | 1,16 | Менее 0,02 |
| Щербинка | | | | |
| Плоды | 4,35 | 0,75 | 0,33 | Менее 0,02 |
| Листья | 8,12 | 2,43 | 0,96 | Менее 0,02 |

Первые научные исследования черники были проведены в Исследовательском центре Питания в Бостонском университете, где учёные выявили, что черника способна восстанавливать многие функции организма и мощно противодействовать старению. Черника содержит большое количество витамина С, дубильной кислоты, пектина. Ее ягоды способны быстро выводить из организма токсины, соли тяжелых металлов, радионуклиды. Особенно полезна черника людям, страдающим подагрой, ревматизмом, моче- и желчекаменной болезнью, при комплексной терапии сахарного диабета, для улучшения пропускной способности клеточных оболочек и снижения уровня воспалительных процессов.

Почти каждое лето санитарные врачи изымают из продажи 1,5-2 тонны ягод черники, содержащих избыток радионуклидов и тяжелых металлов (свинец, мышьяк, кадмий) и привезенных из районов, пострадавших от взрыва на Чернобыльской АЭС: Смоленской, Брянской, Тульской областей, Белоруссии и Украины. Полученные результаты химического анализа черники обыкновенной, произрастающей в естественной среде Тамбовской обл., позволяют сделать вывод, что содержание токсичных микроэлементов (свинец, кадмий, ртуть, медь, цинк, хром) в проанализированных образцах черники обыкновенной находится в пределах допустимых значений, регламентированных Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), т.е. их содержание не достигает потенци-

ально опасного уровня. Так, содержание ртути в листьях и плодах в среднем было 0,36 мг/кг, хрома – 2,71 мг/кг, меди – 6,7 мг/кг, цинка - 21,2 мг/кг, кадмия – 0,12 мг/кг, свинца – 1,3 мг/кг сухой массы. При сравнении количества тяжелых металлов в плодах и листьях черники нами не было установлено значительных отличий.

Поскольку ягодные растения обладают способностью концентрировать тяжелые металлы, при их выращивании и сборе сырья для переработки, следует обращать особое внимание на экологические показатели почв.

В свете глобализации проблемы экологической чистоты потребительских продуктов аналогичные исследования могут быть рекомендованы не только в отношении облепихи и черники, но и другой плодоовощной продукции.

Список литературы

1. Каранян И.К. «Нетрадиционные растения, как сырье для производства лечебно-профилактических продуктов». VII Международная научно-практическая конференция. Технология и продукты здорового питания. Саратовский ГАУ. 25-27 ноября 2013г.

2. Каранян И.К. «Лечебно-профилактические продукты из нетрадиционного сырья». Всероссийской научно-практической конференции. «ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ И УСЛУГ» 02-04 апреля 2014 г. Мичуринск.

УДК: 664.8:635(470.44/.47)

Н.Ю. Петров, д.с.х.н., профессор

Е.В. Калмыкова, к.с.-х.н., доцент

О.В. Калмыкова, аспирант

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

ПЕРЕРАБОТКА РЕГИОНАЛЬНОГО ОВОЩНОГО СЫРЬЯ

В статье представлены современное состояние овощного подкомплекса, основные направления создания технологий для

перерабатывающих овощную продукцию предприятий, различные технологические режимы и процессы, влияющие на сохранение и повышение качественных показателей традиционного овощного сырья

Квашеная капуста считается национальным блюдом многих стран – продукт, который получается путем брожения, вызванного кисломолочными кислотами. Квашеная капуста не только очень вкусна, но и необычайно полезна.

Обеспечение населения всех регионов Российской Федерации, в том числе и Волгоградской области, продуктами питания функционального назначения за счет развития и интеграции рынков плодоовощной продукции и перерабатывающей промышленности с расширением торговых связей товаропроизводителей, позволяющих транспортировать соленую, квашенную, моченую и маринованную продукцию, как в отдаленные регионы РФ, так и на короткие расстояния без потери качества.

Капуста не отличается высокой калорийностью, но ее вкусовые качества, наличие витаминов, минеральных солей и других ценных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека, а также хорошая урожайность и великолепная лежкость в свежем и квашеном виде обусловили ее самое широкое распространение во всех зонах земледелия.

Основные питательные вещества в капусте – углеводы и белки. В ее составе обнаружено до 8 % сахаров, а также пектиновые вещества, крахмал и клетчатка.

Капуста не является рекордсменом по содержанию каких-то витаминов, но она содержит большинство из них и в достаточно большом для овощей количестве. Богата капуста витамином С, причем во время хранения он почти не разрушается. Хорошо сохраняется он и в квашеной капусте. В свежей белокочанной капусте содержится от 30 до 60 мг% витамина С. Для покрытия суточной потребности человека в витамине С достаточно 200 г капусты.

В ней есть также каротин, витамины группы В, Е, К и даже витамин U. Весьма разнообразен минеральный состав капусты. Особую ценность представляют калий, сера, кальций, фосфор, магний, железо, кобальт, медь, цинк, марганец.

Квашеная капуста не только сохраняет все полезные свойства свежего овоща, но и приобретает даже немалое количество новых. Состав квашеной капусты необычайно богат: витамины группы В, А, С, Е, Н и РР, а еще огромное количество жизненно важных минеральных веществ.

Говорить о пользе квашеной капусты можно долго. Во-первых, при регулярном употреблении этого продукта повышается иммунитет, усиливается стрессоустойчивость организма и активизируется обмен веществ. Кроме того, вещества в ее составе способствуют стимуляции выработки гемоглобина и омоложению тканей организма [2].

Существует множество рецептов приготовления – к заквашиваемой капусте добавляют соль, сахар, морковь, иногда яблоки, бруснику или клюкву, тмин, лавровый лист и другие специи [2, 3].

При изучении современного состояния плодоовощного подкомплекса, основных направлений создания технологий для перерабатывающих плодоовощную продукцию предприятий, различных технологических режимов и процессов, влияющих на сохранение и повышение качественных показателей традиционного плодоовощного сырья, было предложено добавления в качестве добавки листьев хрена. В их состав входят мирозин, аллиловое горчичное масло, фолиевая и аскорбиновая кислота, витамины группы В, в большом количестве магний, калий, кальций и фосфор. Употребление в пищу хренового листа предупреждает развитие цинги, благотворно действует на сердце и улучшает общее состояние организма [3].

Исследовательская работа направлена на разработку технологических режимов и процессов в переработке плодоовощной продукции, обеспечивающих рациональное использование региональных сырьевых ресурсов и снижение затрат на производство продукции.

Изучены и проанализированы современное состояние плодоовощного подкомплекса, основные направления создания технологий для перерабатывающих плодоовощную продукцию предприятий, разработки ведущих научных учреждений в области переработки плодов и овощей, опыт отечественных предприятий, работающих в данной сфере.

Разработаны технологии производства соленой, квашенной, моченой и маринованной продукции, предусматривающие максимальное сохранение биологически активных веществ сырья, а также с использованием биологических процессов (где добавками являются биологически активные вещества, извлеченные из различных частей плодов и овощей) для сокращения топливно-энергетических затрат и снижения себестоимости конечной продукции.

Применение всех этих мероприятий в комплексе повышает эффективность производства соленой, квашенной, моченой и маринованной плодовоовощной продукции, без чего невозможно дальнейшее успешное развитие перерабатывающей отрасли. Для успешного квашения необходимо обеспечить благоприятные условия для жизнедеятельности молочнокислых бактерий, которые, накапливаясь в овощах, препятствует развитию других, главным образом гнилостных микробов, и предохраняет овощи от порчи. При квашении молочнокислые бактерии, сбраживая сахара, образуют молочную кислоту, которая действует как консервант [1].

Комплекс исследований квашеной капусты проводился в лаборатории кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» Волгоградского ГАУ с целью изучения влияния биохимических и физических процессов, происходящих при квашении капусты, на качество готовой продукции в процессе приготовления и хранения.

Для квашения использовали сорта белокочанной капусты с содержанием сахара 4...5 % - Московская поздняя 15, Слава Грибовская 231, Слава 1305, Белорусская 455, Русиновка, Лосиноостровская 8, Подарок и др. Кочаны должны быть хорошо вызревшими, плотными, не пораженные болезнями и вредителями. Морковь, соль и пряности брали в % от массы капусты (табл. 1). Традиционную квашеную капусту перекладывали чистыми листьями хрена послойно через каждые 20...25 см. При этом качественные характеристики капусты улучшались – сок слегка мутноватый, цвет – светло-соломенный с желтоватым оттенком; капуста сочна, упруга и хрустит на зубах, вкус ее приятный, кисло-вато-солоноватый, без горечи и посторонних привкусов и запахов.

Фитонциды, входящие в состав листьев, надежно защищали капусту от влияния болезнетворных микроорганизмов, что способствовало сохранению питательных и вкусовых свойств капусты, а также ее стойкости к хранению.

Таблица 1. Рецептуры квашения капусты

| Наименование продукта | Традиционная квашеная капуста | Квашеная капуста с яблоками | Квашеная капуста с лавровым листом | Квашеная капуста с листьями хрена |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Капуста | 10 кг | 10 кг | 10 кг | 10 кг |
| Морковь | 3...4% | 3...4% | 3...4% | 3...4% |
| Соль | 1,8% | 1,8% | 1,8% | 1,8% |
| Яблоки свежие | - | 8% | - | - |
| Лавровый лист | - | - | 0,01% | - |
| Душистый перец | - | - | 0,01% | - |
| Листья хрена | - | - | - | 0,5 % |

Разработка и внедрение современных элементов технологии производства соленой, квашенной, моченой и маринованной продукции, предусматривающей максимальное сохранение биологически активных веществ сырья, а также с использованием биологических процессов для сокращения топливно-энергетических затрат и снижения себестоимости конечной продукции.

Результаты научных исследований могут найти свое применение в сельскохозяйственных предприятиях, фермерских и личных подсобных хозяйствах, а также в деятельности перерабатывающих предприятий Волгоградской области для гарантированного выхода на межрегиональный оптовый рынок.

Список литературы

1. Калмыкова Е.В., Калмыкова О.В. Микробиологические исследования микрофлоры плодоовощной продукции в процессе ее хранения // Научные основы стратегия развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО. Материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. - 2014. – Т.1. – С. 465-469.

2. Калмыкова Е.В. Микробиологические методы консервирования плодоовощной продукции // Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Курганской ГСХА. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА. - 2014. – Т.2. – С. 299-303.

3. Петров Н.Ю., Калмыкова Е.В. Микробиологические показатели сохранения плодоовощной продукции//Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы» /Выпуск 16/ Новосибирск: изд-во НГАУ. – 2014. – С.246-248.

УДК 663.421: 663.41

Е.В. Калмыкова, к.с.-х.н., доцент

Е.Н. Ефремова, к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПИВА

В статье проведен сравнительный анализ производства пива из районированных сортов пивоваренного ячменя. Описаны органолептические и физико-химические показатели трех сортов пива. Анализ экономической эффективности производства пива показал, что наиболее экономически выгодно выпускать «Царицынские Жигули», уровень рентабельности составляет 42,82 %.

Пиво представляет собой игристый, освежающий напиток с характерным хмелевым ароматом и приятным горьковатым вкусом. Вследствие насыщенности углекислым газом и содержания небольшого количества этилового спирта пиво не только утоляет жажду, но и повышает общий тонус организма человека. Являясь хорошим эмульгатором пищи, оно способствует более правильному обмену веществ и повышению усвояемости пищи. К тому

же, экстракт пива весьма легко и полно усваивается организмом. В пиве содержится В₂-рибофлавин, Н - биотин, В: - пиридоксин и значительно больше витамина РР-ниаина. Пиво повышает аппетит. Калорийность 1 л пива находится в пределах 1675...3350 кдж (400...800 ккал). Правда, только около половины этой калорийности приходится на углеводы и белки, а половина на спирт. Обладая определенной питательной ценностью и приятным характерным вкусом, пиво как напиток имеет весьма большое распространение [1].

В пиве содержится более 30 минералов и микроэлементов, большинство которых обязано своим происхождением солоду. Для физиологического состояния человека очень важно содержание кремния [2, 5].

Специалисты относят пиво к самым здоровым продуктам, которые только удастся употреблять в пищу, связано это с натуральным сырьем, особенностями технологии пивоварения, и жестким контролем над всеми показателями на всех стадиях пивоваренного процесса [2].

Готовое пиво по качеству должно соответствовать требованиям действующего ГОСТ Р 51174-98 на пиво и техническим условиям (ТУ), утверждаемым для пива отдельных наименований. Сырье и материалы для производства пива применяют в соответствии с требованиями действующего ГОСТа на пиво [3,4].

Принципиальная технологическая схема производства пива состоит из следующих этапов: очистка солода и ячменя, используемого как несоложенное сырье, дробление зернопродуктов (солода, ячменя, риса), получение пивного сусла (приготовление и фильтрование затора, кипячение сусла с хмелем, отделение от хмелевой дробины, охлаждение, осветление и аэрирование сусла), подготовка дрожжей, сбраживание пивного сусла, дображивание и созревание пива, фильтрование и розлив готового пива в бутылки, бочки, автоцистерны.

Пивоварение является одной из важнейших отраслей пищевой промышленности, поэтому повышение эффективности производства пива является очень важной задачей. На эффективность производства пива существенное влияние оказывают качественные показатели используемого сырья и технологические параметры производства солода. С этой целью в 2013...2014 годах

нами проводились опыты по изучению влияния используемого сырья на эффективность производство пива.

В задачу исследований входило:

- определение влияния качественных показателей зерна ячменя в зависимости от используемых сортов на производство солода и пива;
- выявление оптимальных технологических параметров, обуславливающих получение качественного солода и пива;
- определение экономической эффективности использования сортов ячменя в производстве пива.

Исследования проводились со следующими районированными сортами пивоваренного ячменя: зерноградский 584, Субмедикум 33, Харьковский 99.

При проведении исследований мы руководствовались требованиями ГОСТа и методиками производства солода и пива.

В соответствии с ограничительной нормой стандарта, содержание белка в зерне пивоваренного ячменя не должно превышать 12 %. Высокорентабельным - является зерно с содержанием белка 9...12 % абсолютно сухого вещества. Помимо прямого влияния на экстрактивность зерна, высокая белковость нежелательна и в другом отношении. Такое зерно плохо разрыхляется, сильнее греется при солодоращении, дает менее стойкое и не всегда прозрачное пиво [4].

Следует учесть, однако, что содержание белка менее 8% нежелательно, так как определенный минимум белковых веществ необходим для питания дрожжей, образования стойкой пены, создания вкуса и букета пива [3, 6].

Результаты проведенных нами исследований по содержанию белка в изучаемых сортах пивоваренного ячменя, возделываемых в Волгоградской области приведены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание белка в изучаемых сортах пивоваренного ячменя (2013...2014гг.)

| СОРТ | Содержание белка, % от абсолютно сухого вещества | | |
|-------------------|--|----------|------------------|
| | 2013 год | 2014 год | Среднее значение |
| Субмедикум 33 | 9,7 | 9,5 | 9,6 |
| Зерноградский 584 | 10,8 | 10,4 | 10,6 |
| Харьковский 99 | 10,0 | 9,8 | 9,9 |

Таким образом, проведенные нами исследования показывают, что наиболее пригодным для производства пива по содержанию белка является пивоваренный ячмень сорта Зерноградский 584, т.к. самое оптимальное содержание белка 10,5...11 %. А у этого сорта в среднем за два года содержание белка составило 10,6 % от массы абсолютно сухого вещества. Субмедикум 33 и Харьковский 99 содержат белка 9,6 и 9,9 %, что характеризует эти сорта как низкобелковые.

Одним из основных показателей качества пивоваренного ячменя является его крупность. Крупным считается зерно, состоящее в основной массе из двух фракций – с толщиной 2,8 и 2,5 мм.

Анализ изучаемых показателей приводит к выводу о том, что все исследуемые сорта по крупности относятся ко II классу государственного стандарта на пивоваренный ячмень.

Наиболее высокий показатель крупности наблюдался у сорта Зерноградский 584, и составил в среднем за два года 94 %. У сортов Субмедикум 33 и Харьковский 99 этот показатель был существенно ниже, и составил соответственно 85,5 и 89,5 %.

Показатель пригодности ячменя для пивоварения – экстрактивность ячменного зерна, или количество сухих веществ (в %), способных при определенных условиях перейти под действием ферментов солода в раствор. Экстрактивные вещества образуются в основном из крахмала зерна, содержание которого обычно, тем выше, чем ниже белковость.

Количество экстрактивных веществ или плотность сусла, непосредственно определяет качество пива и его вид. Лучшие отечественные и зарубежные сорта способны обеспечить выход экстрактивных веществ 80,0...81,0 %.

Показатели экстрактивности изучаемых сортов пивоваренного ячменя, возделываемых в нашей области приведены в таблице 2.

Таблица 2. Экстрактивность изучаемых сортов пивоваренного ячменя, %

| СОРТ | 2013 год | 2014 год | Среднее значение |
|-------------------|----------|----------|------------------|
| Субмедикум 33 | 64,56 | 67,94 | 66,25 |
| Зерноградский 584 | 68,31 | 68,97 | 67,63 |
| Харьковский 99 | 67,05 | 69,30 | 68,19 |

Из данных таблицы 2 видно, что для производства пива по содержанию экстрактивных веществ наиболее подходящими являются сорта Зерноградский 584 и Харьковский 99. Среднее значение экстрактивности за два года у этих сортов составило соответственно 67,63 и 68,19 %.

Важнейший показатель, регламентируемый ГОСТом – прорастаемость, подразумевающая способность зерна одновременно прорасти на пятые сутки. Общая способность к прорастанию должна быть для пивоваренного ячменя первого класса не менее 95 %, для второго класса – не менее 90 %.

Данные о прорастаемости сортов ячменя, рекомендуемых для пивоварения приведены в таблице 3.

Таблица 3. Прорастаемость сортов ячменя, рекомендованных для пивоварения, %

| Сорт | 2013 год | 2014 год | Среднее значение |
|-------------------|----------|----------|------------------|
| Субмедикум 33 | 96 | 90 | 93 |
| Зерноградский 584 | 96 | 92 | 94 |
| Харьковский 99 | 98 | 93 | 95,5 |

Результаты проведенных нами исследований показывают, что зерно, полученное в 2013 году, отличалось большей способностью к прорастанию, чем зерно полученное в 2014 году, т.к. в этот год была повышенная влажность.

Анализ полученных нами данных показывает, что по показателю прорастаемости для производства пива наиболее подходит сорт и Харьковский 99, который в среднем за два года имел наибольшую прорастаемость – 95,5 %. Ячмень сорта Харьковский 99 относятся к I классу государственного стандарта на пивоваренный ячмень. Ко II классу относятся сорта Субмедикум 33 и Зерноградский 584.

Для определения органолептических (вкус, аромат, цвет, запах) и физико-химических (кислотность, объемная доля спирта, цветность, массовая доля двуокиси углерода, высота пены, пеностойкость) свойств пива существует ГОСТ Р 51174-98.

Вкус соответствовал данному сорту пива – чистый вкус и аромат сброженного солодового напитка с хмельной горечью и ароматом без посторонних запахов и привкусов.

Все образцы пива представляли собой прозрачную жидкость без осадка и посторонних включений.

Нами были проведены исследования по физико-химическим показателям пива, где сравнивались 3 выпускаемых сорта пива «Жигулевское», «Царицынские Жигули», «Закурганское», производимое из выше исследуемых пивоваренных сортов ячменя. Результаты исследований приведены в таблице 4.

Таблица 4. Физико-химические показатели пива

| Показатели | Базис | «Жигулевское» | | | «Царицынские Жигули» | | | «Мамаев курган» | | |
|---|-----------|---------------|-------------------|----------------|----------------------|-------------------|----------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | | Субмедикум 33 | Зерноградский 584 | Харьковский 99 | Субмедикум 33 | Зерноградский 584 | Харьковский 99 | Субмедикум 33 | Зерноградский 584 | Харьковский 99 |
| Объемная доля спирта, % | 4,0 | 4,31 | 4,16 | 4,28 | 4,1 | 4,2 | 4,1 | 4,6 | 4,64 | 4,68 |
| Кислотность, % | 1,5...2,6 | 2,2 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 2,0 | 1,9 | 2,4 | 2,1 | 2,2 |
| Цветность, % | 0,4...1,5 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 |
| Массовая доля двуокиси углерода, % | 0,33 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 |
| Высота пены, мм | 30 | 41 | 42 | 40 | 39 | 40 | 41 | 41 | 40,5 | 42 |
| Пеностойкость, мин | 2 | 5,5 | 5 | 5 | 3,5 | 4 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
| Энергетическая ценность, ккал/100г пива | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 46 | 46 | 46 |
| Углеводы, 100г пива | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 |

В результате проведенных нами исследований, из таблицы 4 видно:

- Для производства «Жигулевского» пива наилучшие показатели наблюдались у сорта Субмедикум 33. Сорт преобладал в таких показателях как объемная доля спирта, цветность, время пеностойкости пива.

- Для производства пива «Царицынские Жигули», наилучшие результаты увидели у сорта Зерноградский 584. Сорт преобладал в показателях объемной доли спирта, кислотности пива, цветности.
- Для пива «Закурганское» лучшие показатели у сорта Харьковский 99. Сорт был лучше по таким показателям как объемная доля спирта, цветность, время пеностойкости, высота пены.

Исследования показали, что разные сорта пива проявляют себя по-разному. Это связано с различными технологическими процессами при варке пива.

Анализ экономической эффективности для масштабного производства пива показал, что наиболее экономически выгодно выпускать «Царицынские Жигули», по выходу готового пива это самое высокое, и уровень рентабельности составляет 42,82 %.

Список литературы

1. Балашов, В.Е. Техника и технология производства пива и безалкогольных напитков [Текст]/ В.Е. Балашов, В.В. Рудольф // М.: Легкая и пищевая промышленность. - 1981. – 243с.
2. Горпиченко, Т.В. Качество ячменя для пивоварения [Текст]/ Т.В. Горпиченко, З.Ф. Аниканова // Пиво и напитки. – 2002. - №1 – С.18-22.
3. Гусева, Г.В. Использование нетрадиционного несоложенного сырья в пивоварении [Текст] // Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. – 2001. - №5. – С. 41-48.
4. Ермолаева, Г.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков [Текст] / Г.А. Ермолаева, Р.А. Колчева // М.: ИРПО. - 2000. – 435с.
5. Ефремова, Е.Н. Анализ влияния пивоваренного ячменя на свойства пива [Текст] /Е.Н. Ефремова, Е.В. Калмыкова//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – №2 (38). – С. 95-99.
6. Калмыкова, Е. В. Влияние сортов пивоваренного ячменя на качество пива [Текст] / Е.В. Калмыкова. Е.Н. Ефремова// Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – №4. – С. 52-55.

Е.Н. Ефремова, к.с-х.н., доцент

Е.В. Калмыкова, к.с-х.н., доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье приведены показатели пищевой и энергетической ценности макаронных изделий, приведена характеристика двух образцов макаронных изделий и их органолептическая и физико-химическая оценка качества.

Зерно является основным продуктом сельского хозяйства. Из зерна вырабатывают важные продукты питания: муку, крупу, хлебные и макаронные изделия. Зерно необходимо для успешного развития животноводства и птицеводства, что связано с увеличением производства мяса, молока, масла и других продуктов. Зерновые культуры служат сырьем для получения крахмала, патоки, спирта и других продуктов. К продуктам переработки зерна относят муку, макаронные изделия, крупу, хлеб. Зерномучные продукты являются основным поставщиком усвояемых углеводов – главного энергетического компонента пищи. При потреблении 500 г пшеничного хлеба из муки первого и высшего сортов в организм поступает от 21 до 64 % суточной потребности в жизненно необходимых кислотах.

Роль макаронных изделий в рационе питания - причем практически во всем мире – трудно переоценить. Многие даже считают их основным продуктом питания XX столетия [2].

Макаронные изделия – весьма популярный и удобный продукт питания и входит в рацион практически любой семьи. Они обладают относительной пищевой ценностью, являются доступными по цене, достаточно быстро и легко готовятся, в сухом виде долго хранятся без изменения свойств, прекрасно сочетаются с мясом, сыром, яйцами, овощами, различными соусами и приправами. Неслучайно макароны постоянно пользуются высоким спросом. В продуктовом балансе страны макаронные изделия за-

нимают устойчивую и выигрышную позицию, по сколько их стоимость сравнима со стоимостью картофеля, цена которого зависит от сезонности и в первой половине года возрастает, а цены на макароны достаточно стабильны.

После финансово-экономического кризиса, разразившегося в августе 1998 года, на российском рынке макаронной продукции произошли существенные изменения: увеличилась выработка отечественной продукции и сократился ввоз зарубежной. Производство макаронных изделий в 2001 году возросло по сравнению с 1997 годом в 1,6 раза, а импорт сократился в 9,7 раза.

Макаронные изделия характеризуются высокой питательностью, хорошей усвояемостью, простотой и быстротой приготовления из них блюд. В состав макаронных изделий входит (в %): усвояемые углеводы (70...79), белки (9...13), жиры (около 1,0), минеральные вещества (0,5...0,9), клетчатка (0,1...0,6), влага (до 13) [5].

Энергетическая ценность составляет в среднем $1,5 \cdot 10^3$ килокалорий на 100 грамм продукта [3].

Средний химический состав макаронных изделий приведен в табл.1 [4].

Таблица 1. Химический состав и энергетическая ценность макаронных изделий (на 100г продукта)

| Макаронные изделия | Вода | Белки | Жиры | Моно и дисахариды | Крахмал | Клетчатка | Зола | Энергетическая ценность | |
|---|------|-------|------|-------------------|---------|-----------|------|-------------------------|------|
| | | | | | | | | Ккал | кДж |
| 1-го класса | 13,0 | 10,4 | 1,1 | 2,0 | 67,7 | 0,1 | 0,5 | 337 | 1410 |
| 2-го класса | 13,0 | 10,7 | 1,3 | 2,3 | 66,1 | 0,2 | 0,7 | 335 | 1402 |
| 1-го класса яичные | 13,0 | 11,3 | 2,1 | 2,0 | 66,0 | 0,1 | 0,6 | 345 | 1444 |
| 1-го класса с увеличенным содержанием яиц | 13,0 | 11,8 | 2,8 | 1,9 | 65,1 | 0,1 | 0,6 | 346 | 1448 |
| 1-го класса Мол. | 13,0 | 11,5 | 2,9 | 4,8 | 62,2 | 0,1 | 0,9 | 345 | 1444 |
| 1-го класса мозаика | 13,0 | 11,2 | 1,1 | 1,9 | 67,2 | 0,3 | 0,9 | 337 | 1410 |

Одним из основных направлений развития производства макаронных изделий следует считать создание изделий сбалансированным составом аминокислот, витаминов и минеральных веществ [5].

Макаронные изделия должны изготавливаться в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р 51865-02, с соблюдением санитарных норм и правил, рецептур и технологических инструкций, утвержденных в установленном порядке [1].

В качестве объектов исследования использованы два вида макаронных изделий, характеристика которых приведена в табл. 2.

Таблица 2. Характеристика образцов макаронных изделий как объектов для исследований

| Показатели | Образцы | |
|---------------------------------|---|---------------------------------|
| | первый | второй |
| Тип и подтип макаронных изделий | фигурные, спираль | фигурные, витушки |
| Сорт | высшей | высшей |
| Группа | Б | А |
| Изготовитель | ОАО «Шебекинский макаронно-кондитерский комбинат» | ОАО «МАКФА» Челябинская область |
| Потребительская упаковка: | | |
| Вид | пакет | пакет |
| Материал | полиэтилен | |
| Срок годности | 2 года | 2 года |
| Масса нетто | 450г | 500г |
| Дата изготовления | 02.03.04 | 06.03.04 |
| Проведение анализов | 07.03.04 | 10.03.04 |
| Цена за 1 кг, | 44-00 | 39-60 |

Качество отобранных образцов оцениваем по органолептическим и физико-химическим показателям.

Органолептическая и физико-химическая оценка качества макаронных изделий – фигурных, Шебекинские группы Б, высший сорт приведена в табл. 3.

Таблица 3. Органолептическая и физико-химическая оценка качества макаронных изделий

| Наименование показателей | Требования качества ГОСТ Р. 51865-2002 (для группы Б, в/с) | Характеристика образца | Заключение по каждому показателю |
|--------------------------|--|------------------------|----------------------------------|
| Цвет | соответствующий сорту муки, без следов непромеса | без следов непромеса | соответствует |
| Поверхность | гладкая допускается шероховатость | гладкая | соответствует |
| Излом | стекловидный | стекловидный | соответствует |

| | | | |
|---|---|---|---------------|
| Форма | соответствующая типу изделия | соответствует типу изделия, спираль | соответствует |
| Вкус и запах | свойственный данному изделию, без постороннего вкуса и запаха | свойственный, без постороннего вкуса и запаха | соответствует |
| Состояние изделия после варки | изделия не должны слипаться между собой при варке до готовности | не слипаются | соответствует |
| Влажность | не более 13% | 7% | соответствует |
| Кислотность | не более 4% | 0,32% | соответствует |
| Содержания лома, крошки и деформированных изделий | не более 1% | 0,86% | соответствует |
| Содержание металломагнитных примесей | не более 3% | 0 | соответствует |
| Зараженность вредителями | не допускается | отсутствует | соответствует |

Как видно из табл. 3 макаронные изделия Шебекинские группы Б высший сорт соответствует требованиям ГОСТ Р 51865-02.

Органолептическая и физико-химическая оценка качества макаронных изделий – фигурные, Макфа группы А, высшего сорта (табл.4).

Таблица 4. Органолептическая и физико-химическая оценка качества макаронных изделий

| Наименование показателей | Требования качества ГОСТ Р. 51865-2002 | Характеристика образца | Заключение по каждому показателю |
|--------------------------|---|---|----------------------------------|
| Цвет | должен соответствовать сорту муки без следов непромеса | желтый однотонный | соответствует |
| поверхность | Гладкая допускается шероховатость | Гладкая | соответствует |
| Излом | стекловидный | стекловидная | соответствует |
| Форма | соответствующая типу изделия | фигурная соответствует виду, виточки | соответствует |
| вкус и запах | свойственный данному изделию, без постороннего вкуса и запаха | свойственный, без постороннего вкуса и запаха | соответствует |

| | | | |
|---|---|--------------|---------------|
| состояние изделия после варки | изделия не должны слипаться между собой при варке до готовности | не слипаются | соответствует |
| влажность | не более 13% | 13% | соответствует |
| кислотность | не более 4% | 0,38% | соответствует |
| содержания лома, крошки и деформированных изделий | не более 1% | 0,002% | соответствует |
| содержание металломагнитных примесей | не более 3% | 0 | соответствует |
| зараженность вредителями | не допускается | отсутствует | соответствует |

Как видно из таблицы 4 макаронные изделия – фигурные Макфа группы А высшего сорта соответствуют требованиям ГОСТа Р 51865-2002.

После проведения экспертизы двух образцов макаронных изделий было установлено, что макаронные изделия соответствуют требованиям ГОСТ Р. 51865-2002, по органолептическим и физико-химическим показателям.

На российском рынке много производителей и поэтому остра конкуренция между ними. В последнее время наметился переход от ценовой конкуренции к неценовой. Ценовая конкуренция является низшим видом конкуренции, тогда как неценовая присуща более цивилизованному рынку. Неценовая, отличается от ценовой тем, что для лидирования на рынке какого-то производителя важно не только установить цену, которая будет ниже, чем у конкурентов. Нужно также придавать большое значение качеству продукта, его оформлению, реализации, рекламе.

Итак, основные параметры, на которые ориентируется покупатель при выборе макарон это их вид, упаковка, цена, а также страна производитель.

В последние годы значительно возросло производство отечественных макарон, которые являются конкурентоспособными по качеству и доступными по цене [2].

Список литературы

1. ГОСТ Р 51865-2002 "Изделия макаронные. Общие технические условия"

2. Ефремова Е.Н. Технология переработки зерна в макаронные изделия и экспертиза их качества / Е.Н. Ефремова // Научно-практический журнал «Форум». Волгоград. - № 1 (4). – 2015. – С. 240-245

3. Круглякова Г.Н. Товароведение продовольственных товаров / Г.Н. Круглякова, Кругляков Г.В. // Ростов п/д Март. - 2000 – 448с.

4. Мясникова А.В., Практикум по товароведению зерна и продуктов его переработки / А.В. Мясникова, Ю.С. Раиль // М.: Колос. - 1981 – 320с.

5. Тимофеева В.А. Товароведение продовольственных товаров / В.А. Тимофеева // Ростов н/Д: Феникс. - 2002 –448с.

УДК 636.4:612.1.087.8

Э.А. Граф, аспирант

А.А. Овчинников, д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк, Челябинская обл., Россия

МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

В научно-хозяйственном опыте установлено изменение морфологических и биохимических показателей крови супоросных и подсосных свиноматок при добавлении 0,2 % Синбилайта и 0,12 % Споротермина от сухого вещества рациона. Наибольшие изменения анаболического характера отмечены в крови супоросных свиноматок с кормовой добавкой Синбилайт.

Физиологическое состояние сельскохозяйственных животных во многом можно характеризовать исследованием крови. В организме животных кровь выполняет: транспортную роль (транспорт кислорода к тканям и углекислого газа от тканей к легким, транспорт питательных веществ и удаление из тканей конечных продуктов обмена); регуляторную (поддерживает постоянство рН и осмотического давления, доставляет к тканям гормо-

ны); защитную (ее антитела и лейкоциты, связывая возбудителей болезни и продукты их жизнедеятельности, предохраняют организм от заболевания). Кровь способна свертываться, защищая организм от кровопотерь при повреждении сосудов [1]. Кровь как жидкая ткань, вместе с лимфой, спинномозговой и межтканевой жидкостями у многоклеточных животных составляет то единое целое, которое называется внутренней средой организма. Состав крови свидетельствует о нормальных и патологических процессах, происходящих в организме. Кровь быстро реагирует на изменения внешних и внутренних факторов, особенно на изменения в кормлении животных. Различные кормовые добавки, особенно ферментативные, могут изменить не только химический состав крови, но и содержание в ней отдельных метаболитов белкового, липидного и углеводного обмена [2].

Целью проведенных исследований являлось установить гематологические изменения в организме свиноматок при использовании в рационе биологически активных добавок Синбилайт и Споротермин. В задачи исследований входило определить морфологические и отдельные биохимические показатели крови супоросных и подсосных свиноматок при скармливании изучаемых кормовых добавок на фоне основного рациона.

Для решения поставленной задачи на базе ООО «Здоровая ферма», Красноармейского района Челябинской области в 2015 году был проведен научно-хозяйственный опыт на трех группах свиноматок крупной белой породы, по 20 голов в группе, подобранных с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1. Схема опыта

| Группа | Количество, голов | Особенности кормления |
|---------------|-------------------|---|
| I контрольная | 20 | Основной рацион кормления (ОР) |
| II опытная | 20 | ОР + Синбилайт 0,2 % от сухого вещества рациона |
| III опытная | 20 | ОР+ Споротермин 0,12 % от сухого вещества рациона |

Все подопытные животные содержались в одном типовом помещении, отвечающего зоогигиеническим нормам, кормлении

осуществлялось сухим полнорационным комбикормом СК-1 и СК-2 в соответствии с детализированной системой нормированного кормления [4]. Испытуемые кормовые добавки добавлялись в комбикорм путем равномерного размешивания в нем. Гематологические исследования проводили путем индивидуального взятия крови у 5 животных из каждой группы до утреннего кормления и исследовали по общепринятым методикам [3]. Полученные результаты обрабатывали биометрически на персональном компьютере с программным обеспечением.

Полученные данные свидетельствуют, что в подготовительный период, продолжавшимся 14 дней после плодотворного осеменения, достоверных различий между группами в морфологических и отдельных биохимических показателях крови свиноматок контрольной и опытных групп установлено не было.

С увеличением срока супоросности свиноматок изменения в их крови морфологических и биохимических показателей представлено в таблице 2 и 3.

Таблица 2. Морфологические показатели крови свиноматок ($X \pm m_x, n=5$)

| Показатель | Группа | | |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | I | II | III |
| Последняя 1/3 супоросности | | | |
| Гемоглобин, г/л | 100,38±1,06 | 102,5± 2,10 | 101,44±1,83 |
| Эритроциты, 10^{12} /л | 4,92±0,18 | 5,34±0,27 | 4,98±0,09 |
| Лейкоциты, 10^9 /л | 13,22±1,87 | 14,04±1,03 | 13,52±1,32 |
| Подсосный период | | | |
| Гемоглобин, г/л | 99,31±4,2 | 100,38±2,11 | 99,32±2,11 |
| Эритроциты, 10^{12} /л | 6,31±0,25 | 7,24±0,57 | 5,93±2,39 |
| Лейкоциты, 10^9 /л | 14,89±0,35 | 16,81±1,70 | 17,22±1,55 |

Полученные данные свидетельствуют, что в последнюю треть супоросности у животных II группы в сравнении с контрольной наблюдается тенденция повышения эритроцитов на 8,5 %, лейкоцитов – на 6,2 %, в подсосный период соответственно на 14,7 % и 12,9 %, в III группе наиболее заметно увеличение лейкоцитов у подсосных свиноматок с разницей 15,6 %.

Таблица 3. Биохимические показатели крови свиноматок
($X \pm m_x, n=5$)

| Показатель | Группа | | |
|--------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| | I | II | III |
| Последняя 1/3 супоросности | | | |
| Общий белок, г/л | 65,4±0,90 | 72,2±1,80** | 71,1±2,60 |
| Мочевина, ммоль/л | 5,19±0,29 | 4,34±0,26* | 4,73±0,51 |
| Общие липиды, г/л | 1,51±0,14 | 1,80±0,17 | 2,13±0,25 |
| Бета-липопротеиды, мг/л | 145,72±8,65 | 184,5±4,28*** | 181,95±10,09 |
| Холестерин, ммоль/л | 1,72±0,09 | 1,81±0,18 | 2,18±0,16 |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,69±0,30 | 3,45±0,37 | 3,11±0,08 |
| Общий кальций, ммоль/л | 2,39±0,06 | 2,60±0,01 | 2,57±0,03 |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,87±0,09 | 1,87±0,09 | 1,81±0,1 |
| Магний, ммоль/л | 0,93±0,1 | 0,93±0,05 | 0,98±0,05 |
| ПВК, мг % | 1,79±0,09 | 1,70±0,06 | 1,77±0,15 |
| Подсосный период | | | |
| Общий белок, г/л | 70,3±0,07 | 70,6±0,33 | 71,7±2,20 |
| Мочевина, ммоль/л | 5,62±0,37 | 5,40±0,54 | 5,18±0,25 |
| Общие липиды, г/л | 1,91±0,49 | 1,91±0,12 | 1,79±0,34 |
| Бета-липопротеиды, мг/л | 178,41±22,09 | 180,9±33,2 | 186,65±14,1 |
| Холестерин, ммоль/л | 1,93±0,14 | 1,72±0,09 | 1,94±0,19 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,78±0,15 | 5,13±0,47* | 4,79±0,49 |
| Общий кальций, ммоль/л | 2,23±0,06 | 2,47±0,09 | 2,41±0,1 |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,96±0,06 | 1,71±0,33 | 1,93±0,06 |
| Магний, ммоль/л | 0,81±0,1 | 0,92±0,09 | 0,93±0,05 |
| ПВК, мг % | 1,70±0,18 | 1,70±0,14 | 1,63±0,06 |

Биохимическое исследование крови подопытных животных (табл. 3) показало, что в последнюю треть супоросности у маток опытных групп в сравнении с контрольной отмечено повышение обменных процессов. Так, содержание общего белка в сыворотке крови свиноматок II группы в сравнении с I увеличилось на 10,2 % ($P \leq 0,01$), в III группе – на 8,7 %, общих липидов – на 19,2 и 41,5 %, бета-липопротеидов – на 26,6 ($P \leq 0,001$) и 24,9 %, количество мочевины снизилось на 16,4 ($P \leq 0,001$) и 8,9 %. В подсос-

ный период анализируемые показатели имели близкое значение за исключением глюкозы, содержание которой в крови свиноматок II опытной группы было выше на 35,7 % ($P \leq 0,001$), в III группе – на 26,7 %.

Таким образом, кормовая добавка Синбилайт в сравнении с Споротермином в течение периода супоросности оказывает большее влияние на организм свиноматок повышая обменные процессы анаболического характера.

Список литературы

1. Афонский С.И. Биохимия животных. - М., 1970. - 611 с.
2. Гимадеева Л.С., Гусев И.С., Рыков Р.А., Покровская М.В. Биохимический и клинический статус супоросных свиноматок// Свиноводство. - 2013. - №8.- С.8-9.
3. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. - М.: КолосС, 2004. - 520 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников и др.// М.: Агропромиздат. 2003. 352 с.

УДК 664.6.002.35

И.Г. Варыгина, к.т.н., доцент

И.К. Каранян, к.с.-х.н., доцент

Е.И. Попова, ассистент

А.С. Мантрова, аспирант

ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Тамбовская обл., Россия

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НОВЫХ ВИДОВ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Научной основой современной стратегии производства пищи является изыскание новых ресурсов незаменимых компонентов пищи, использование нетрадиционных видов сырья, создание новых прогрессивных технологий, позволяющих повысить пище-

вую и биологическую ценность продукта, придать ему заданные свойства, увеличить срок хранения.

Сегодня в России производится более 800 наименований хлебобулочных изделий на основе технологий, разработанных российскими учеными и специалистами. Производство развивается как на основе выработки традиционных видов изделий, так и расширения ассортимента нетрадиционных сортов, и как показывает практика, такая продукция сегодня более конкурентоспособна и рентабельна.

Хлебопекарная промышленность России полностью покрывает внутренние потребности в объемах выпуска и ассортимента продукции, перерабатывая при этом в основном отечественное сырье, и государству не приходится тратить финансовые ресурсы на обслуживание импорта. Более того, ряд продукции, производимой на предприятиях хлебопекарной промышленности, экспортируется за рубеж.

Технический прогресс в хлебопекарной промышленности связан с достижениями науки, особенно науки о питании. Одним из немаловажных факторов развития является ухудшение экологической обстановки и жесткая конкуренция на продовольственном рынке. Все это приводит не только к совершенствованию технологии получения традиционных продуктов, но и к созданию продуктов нового поколения: низкокалорийных, полезных для здоровья, со сбалансированным составом и функциональными свойствами, возможностью быстрого приготовления и длительного хранения. Их создание немыслимо без современных пищевых ингредиентов. [1]

Научной основой современной стратегии производства пищи является изыскание новых ресурсов незаменимых компонентов пищи, использование нетрадиционных видов сырья, создание новых прогрессивных технологий, позволяющих повысить пищевую и биологическую ценность продукта, придать ему заданные свойства, увеличить срок хранения. С развитием современных теоретических представлений и методологической базы проектирования многокомпонентных продуктов была сформулирована концепция, в основу которой положен принцип аналитической комбинаторики. Его сущность состоит в алгоритме (совокупно-

сти операций), направленном на физико-химические, коллоидные, технологические и иные изменения состава и структуры продукта с целью получения заданных показателей. Настоящая методология позволяет исключить эмпирический подход при поиске сырьевой базы и определения различных аспектов целесообразности комбинирования путем расчета критериев участия отдельных компонентов рецептуры в формировании качества новых продуктов [2].

Проведенный анализ работы отечественной хлебопекарной промышленности показал, что структура производства по ассортименту не соответствует современному уровню хлебопечения в развитых странах. Преобладают массовые сорта, их доля не уменьшается и составляет свыше 80 %. Поэтому необходимо диверсифицировать производство и ассортимент вырабатываемой продукции корректировать в сторону увеличения специальных сортов хлеба - профилактического, лечебного и функционального назначения, в том числе для социального и детского питания, замороженных полуфабрикатов [3].

Были разработаны два новых вида хлеба:

- хлеб пшеничный из муки в/с цикорием (1 %) для здорового и функционального питания людей с избыточным весом и профилактики диабета;

- хлеб пшеничный из муки 1/с цикорием и корицей (1,5 %) для здорового и функционального питания людей с избыточным весом, профилактики диабета и заболеваний сосудов.

Корень цикория содержит до 60 % инулина, 10-20 % фруктозы, гликозид интибин (находящий применение в фармацевтической промышленности), а также каротин, витамины группы В (В1, В2, В3), витамин С, макро- и микроэлементы (Na, K, Ca, Mg, P, Fe и др.), органические кислоты, дубильные вещества, пектин, белковые вещества, смолы. Наиболее ценный компонент в составе цикорного корня – инулин – вещество, способствующее улучшению обмена веществ и нормализации работы пищеварительной системы.

В медицине цикорный корень больше всего ценят за высокое содержание в нем высокомолекулярного полисахарида инулина. Именно инулин способствует снижению уровня сахара в крови, улучшению обмена веществ и пищеварения, а все эти его

свойства в комплексе играют положительную роль в профилактике и лечении диабета и эффективны в борьбе с лишним весом.

В состав пряности корица входят: 55...65 % коричневого альдегида; от 4 до 18 % эвгенола; эфирные масла; крахмал; смола; слизь; дубильные вещества. В корице содержится витамин А, много кальция, марганца и железа. Корицу используют при производстве ликёров, в кулинарии, парфюмерии, в народной медицине и косметологии.

Для изготовления хлеба с цикорием и корицей готовят вначале многокомпонентные хлебопекарные мучные смеси.

Смеси по нашей технологии изготавливают из муки пшеничной хлебопекарной высшего или первого сорта, с добавлением порошка растворимого цикория и молотой корицы.

Сырье и компоненты смесей (порошки цикория и корицы) подготавливают по предложенной нами схеме, затем взвешивают (дозируют) и подают на смешивание с мукой.

Компоненты смесей готовят в следующем составе:

Смесь № 1 – мука пшеничная в/с или 1с – 99 %, порошок цикория – 1%;

Смесь № 2 - мука пшеничная в/с или 1с – 98,5%. порошки цикория (1 %) и корицы (0,5 %).

Смешивание компонентов и приготовление смесей

Смешивание компонентов и приготовление готовых смесей мучных многокомпонентных хлебопекарных проводят в смесителе с мешалкой перемешивание в течение 5-7 минут. Затем готовые смеси подают на приготовление хлеба

Для производства смесей используется оборудование, изготовленное из материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами органами Минсоцздравразвития.

Из подготовленных смесей выпекали образцы хлеба:

Хлеб пшеничный с цикорием из смеси №1 «Здравушка»

Хлеб пшеничный с цикорием и корицей из смеси №2 «Мраморный»

Описание технологии производства новых видов хлеба

Приготовление теста безопарным способом.

1. Хлеб пшеничный с цикорием из смеси № 1

В смесь добавить (на 1000г смеси): соли – 30 г, дрожжей прессованных – 30 г, воды – 500 – 600 мл.

Замесить тесто и дать отлежаться ему 10-15 мин. Температура теста должна быть 26-28 °С. Затем тесто разделить на куски определенной массы, оставить на 15-20 мин, сформовать изделия. Сформованные тестовые заготовки ставят на расстойку на 50-80 мин.

Продолжительность выпечки изделий при температуре 200 - 235°С 20-50 мин. в зависимости от массы изделий.

2. Хлеб пшеничный с цикорием и корицей из смеси №2.

В смесь добавить (на 1000г смеси): соли – 25 г, дрожжей прессованных -30 г, воды – 500 мл, растительное масло 30 г.

Замесить тесто и дать отлежаться ему 20 мин. Температура теста должна быть 26-28 °С. Затем тесто разделить на куски масс 350 г, оставить на 20-30 мин, сформовать подовые изделия. Сформованные тестовые заготовки ставят на расстойку на 60 мин.

Продолжительность выпечки изделий при температуре 200 – 235 °С 20-30 мин.

По органолептическим показателям оба образца показали себя лучше контрольного образца. Внешний вид стал более привлекательным, корочка более румяная, хлеб высокого подъема, без дефектов на поверхности. На разрезе очень красивый, аппетитный рисунок, причем пористость более равномерная, чем у контроля. На вкус и запах образцы вне конкуренции. Тонкий запах и вкус цикория и насыщенный корицы создают ароматическо-вкусовую гармонию неповторимого впечатления от опробования образцов.

По физико-химическим показателям изделия хлебобулочные с цикорием и корицей соответствуют требованиям нормативных документов. При этом следует отметить, что оба образца имели кислотность чуть выше, чем контроль за счет введения добавок. Это очень хорошо отразилось на вкусе хлеба. Кроме того, влажность хлеба немного превысила влажность контрольного образца, что говорит о повышенной влагоудерживающей способности пробных образцов. Это также сказалось на легкости пережевывания и проглатывания образцов при дегустации.

По биохимическим показателям изделия хлебобулочные с цикорием и корицей и должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1. Биохимические показатели хлебобулочных изделий

| Элементы питания | Средняя суточная потребность, г | Содержание в 100 г пшеничного хлеба, г | Удовлетворение потребности. % | Функциональность |
|---|---------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| Углеводы: сахар и усвояемые полисахариды | 365 | 42,0 | более 10 | Соответствует ГОСТ Р 52349-2005 |
| некрахмальные полисахариды (клетчатка, гемицеллюлозы, пектин) | 30 | 3,0 | 10 | Соответствует ГОСТ Р 52349-2005 |
| Белки, в том числе растительные | 75 | 8,0 | 15 | Соответствует ГОСТ Р 52349-2005 |
| Жиры | 83 | 0,9 | 10,0 | - |
| Витамины: В1 В2 | 1,5 1,8 | 0,16 0,06 | 11,0 3,0 | Соответствует ГОСТ Р 52349-2005 |
| Макро - и микро-элементы | | | | |
| Na | 2400 | 390 | 16,25 | Соответствует ГОСТ Р 52349-2005 |
| K | 3500 | 160 | 4,6 | - |
| Ca | 1000 | 48 | 4,8 | - |
| Mg | 400 | 40 | 10,0 | Соответствует ГОСТ Р 52349-2005 |
| P | 1000 | 111 | 11,1 | Соответствует ГОСТ Р 52349-2005 |
| Fe | 14 | 3,8 | 27,2 | Соответствует ГОСТ Р 52349-2005 |

Из таблицы видно, что хлебобулочные изделия по пищевой ценности удовлетворяют суточную потребность организма 10-27,2%, что соответствует требованиям функциональности по ГОСТ Р 52349-2005.

Список литературы

1. Винницкая В.Ф., Кучина А.В. Разработка НТД. МичГАУ. 2008.- 198с.

2. Жарикова Н. В. «Разработка рецептур новых видов хлебцев с добавлением вторичного сырья» / Н. В. Жарикова, О. Ю. Еремина, Т. Н. Иванова // Хлебопродукты. - 2013. - № 2. - С. 54-55.

3. Каранян И.К., Уланова И.Г. «Разработка продукта функционального назначения – хлеба ржано-пшеничного с добавками растительного происхождения». XV Всероссийский Конгресс диетологов и нутрициологов. Здоровое питание: от фундаментальных исследований к инновационным технологиям г. Москва, 2014

УДК 664.662.016

А.В. Бучель, к.с.-х.н., доцент

Э.Р. Сайфульмулюков, к.в.н., доцент

А.С. Мижевикина, к.в.н., доцент

Т.В. Савостина, к.в.н., ассистент

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк, Челябинская обл., Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА В РАЗНЫХ ВИДАХ УПАКОВКИ

Установлено, что ржано-пшеничный хлеб «Бородинский» в упаковке в процессе хранения характеризовался большей стабильностью потребительских свойств, по сравнению продукцией без применения упаковочного материала. Применение полимерного пакета совместно с клипсой позволяет увеличить сроки хранения хлеба до 5 суток.

Хлеб – гениальное изобретение человечества. В мире мало ценностей, которые, как хлеб, ни на день, ни на час не теряли бы своего значения.

В настоящее время хлебопечение в России является одной из ведущих отраслей пищевой промышленности. Одновременно с ростом объема производства, в последнее время уделяется внимание повышению качества сырья и готовой продукции. По этой

причине хлебобулочные изделия служат постоянным объектом изучения потребительских свойств и предпочтений. Кроме этого переход к рыночным отношениям поставил перед отечественными предприятиями хлебопекарной промышленности задачу расширения ассортимента и обеспечение качества хлеба, в т.ч. свежести и сохраняемости. Немаловажное значение в этой связи имеет упаковка – как фактор, обеспечивающий качественные характеристики рассматриваемой группы товаров.

Вместе с тем остается малоизученным вопрос влияния упаковки на показатели качества и безопасности хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

Цель – сравнительная оценка показателей качества ржано-пшеничного хлеба в разных видах упаковки.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести оценку качества хлеба «Бородинский» в разных видах упаковки на соответствие требованиям нормативно-технической документации;
2. Изучить стабильность потребительских свойств, исследуемых образцов хлеба в процессе хранения;
3. На основании полученных данных сделать заключение, обосновать выводы и предложения.

Работа выполнена в период 2014-2015 гг. на базе испытательного лабораторного центра ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», кафедры товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Исследования по изучению показателей качества ржано-пшеничного хлеба в зависимости от вида упаковки проводили в два этапа:

На первом этапе эксперимента нами были определены органолептические, физико-химические показатели качества и некоторые санитарно-гигиенические показатели безопасности исследуемых образцов хлеба на соответствие требованиям нормативно-технической документации.

На втором этапе эксперимента нами была исследована стабильность потребительских свойств хлеба в процессе хранения в зависимости от вида упаковочного материала. Хранение осуществляли в течение срока годности при температуре 25°C. Кон-

троль качества опытных образцов проводили через 24, 48, 72, 96, 120 ч. хранения, оценивали качество по органолептическим, физико-химическим и некоторым показателям безопасности.

Объектами специальных исследований явились образцы ржано-пшеничного хлеба «Бородинский» следующих производителей:

1. ОАО «Первый хлебокомбинат», г. Челябинск – полимерный пакет с клипсой (ППк).
2. Шадринский райпотребсоюз, с. Погорелка, Курганская область – термоусадочная пленка (ТП);
3. ООО ШФППП «Шадко», г. Шадринск, Курганская область – целлофановый пакет (ЦП);
4. ООО «Лошкарев и К^о», г. Далматово, Курганская область – без упаковки.

Для проведения испытаний отбирали пробы и подготавливали их к анализу по ГОСТ 5667-65 [8], согласно которому лабораторный образец должен составлять от выборки в количестве 1 шт – для изделий массой более 0,4 кг.

Органолептические показатели качества оценивали по ГОСТ 5667-65 [8]. При этом определяли внешний вид, состояние мякиша, вкус, запах, массу нетто изделий.

Из физико-химических показателей качества определяли: пористость по ГОСТ 5669-96 [9], массовую долю влаги по ГОСТ 21094-75 [5], кислотность – ГОСТ 5670-96 [10], крошковатость.

Санитарно-гигиеническую оценку данной продукции проводили по содержанию токсичных элементов (свинец, кадмий) по ГОСТ 26933-86 [6] и ГОСТ 26932-86 [7].

Результаты исследования. Органолептические свойства продукта гораздо больше, чем химический состав и пищевая ценность, влияют на выбор потребителей и, в конечном счете, формируют их спрос. К хлебобулочным изделиям относят следующие органолептические свойства: внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах – эти свойства выявляются благодаря зрительным, осязательным, обонятельным и вкусовым ощущениям человека.

Из данной таблицы видно, что исследуемые образцы хлеба «Бородинский», анализируемых предприятий-изготовителей, имели форму «кирпичика», без боковых выплывов. Поверхность

изделий была гладкая с глянцем отделана семенами тмина или кориандра, без крупных трещин и подрывов.

Цвет корок – темно-коричневый. При разрезании – мякиш хлеба у всех производителей был развитый, без пустот и уплотнений, пропеченный, эластичный, не липкий, без комочков и следов непромеса. В образце хлеба ООО «Лошкарев и К^о» был отмечен слегка влажноватый мякиш, что допускается требованиями действующего ГОСТ 2077-84 [4].

При опробовании вкус и запах хлеба был свойственный, слегка сладковатый с ароматом используемых вкусо-ароматических семян пряных растений (тмин, кориандр).

В результате проведенных исследований было установлено, что по физико-химическим показателям качества хлеб «Бородинский» анализируемых предприятий-изготовителей соответствовал требованиям ГОСТ 2077-84. Так, массовая доля влаги хлебного мякиша составляла от 45,0 до 45,5 %, при норме не более 46,0 %, кислотность во всех изделиях варьировала в пределах 8,1-8,8 град., пористость от 46,0- 47,0 % при норме не менее 46,0 %.

Содержание свинца и кадмия в хлебе разных предприятий-изготовителей на 92,6-98,6 % и 94,3-95,7 % было ниже ПДК по СанПиН 2.3.2.1078-01.

Вторым этапом наших исследований явилось изучение стабильности потребительских свойств анализируемых образцов хлеба в зависимости от вида упаковочного материала.

При хранении у всех образцов наблюдается ухудшение вкуса продукта. Это, по мнению Ю.В. Безносова [2] связано с потерей летучих вкусо-ароматических веществ, процессами ретроградации белка и крахмала. Через 48-72 часа у образцов в исследуемых упаковках вкус изменялся, но оставался свежим без постороннего привкуса.

По истечению 96-120 часов хранения, хлеб, упакованный в термоусадочную упаковку, имел легкий привкус затхлости из-за недостаточной проницаемости воздуха, в то время как хлеб, упакованный в полимерный пакет, сохранял вкус свежего хлеба. Образцы хлеба, упакованные в целлофановый пакет, не имели принципиального отличия от не упакованного хлеба и отличались невыраженным вкусом, так как используемая упаковка не имеет спайки, что делает ее негерметичной.

Данные, эксперимента, показывают, что состояние мякиша со временем ухудшается у всех испытуемых образцов хлеба, но есть отличия в зависимости от вида используемой упаковки. У хлеба «Бородинский» предприятия ООО «Лошкарев и К^о», реализуемого без упаковки через 48 часов наблюдалось ухудшение состояния мякиша вследствие естественного усыхания и черствения хлеба.

Нами было отмечено большее сопротивление и усилие при откусывании от ломтя, а также затрату усилий на разжевывание порции по сравнению с другими образцами.

В хлебе, упакованном в целлофановый пакет (ООО ШФППП «Шадко»), в отличие от неупакованного, более медленно протекает процесс усыхания за счет своеобразного микроклимата.

Лучшие показатели состояния мякиша определены у образцов, упакованных в полимерный пакет с клипсой и термоусадочную пленку из полимерного материала. Эти виды упаковок имеют большую герметичность и обеспечивают благоприятные условия для сохранения свежести мякиша.

При хранении такой органолептический показатель, как запах, ухудшается. Это, как в случае с исследованием вкуса, связано с потерей летучих вкусо-ароматических веществ и процессов ретроградации белка и крахмала. В регламентируемый срок годности до 72 часов с момента производства у хлеба, реализуемого без упаковочного материала и образцов в упаковках, запах изменялся, но оставался свежим.

Через 96 часов хлеб, упакованный в термоусадочную пленку, имел легкий запах лежалого хлеба из-за недостаточной проницаемости воздуха, в то время как хлеб, упакованный в полимерный пакет с клипсой, сохранял запах свежего хлеба. Образец хлеба, упакованный в целлофановый пакет, не имел принципиального отличия от хлеба, реализуемого без упаковочного материала, и имел слабовыраженный запах, так как используемая упаковка является «дышащим» материалом и препятствует концентрации влаги в пакете, которая не приводит к увлажнению поверхностного слоя хлеба и ухудшению запаха.

Изменений поверхности и формы исследуемых образцов хлеба в зависимости от упаковки не отмечено. Это объясняется

тем, что образцы испытуемого хлеба упаковывались после их полного остывания. Такой прием не приводит к увлажнению поверхностного слоя хлеба и ухудшению его внешнего вида.

Показатель массовой доли влаги в хлебном мякише со временем закономерно изменялся вследствие естественных процессов усыхания и черствения. Наибольшие изменения были отмечены в продукции ООО «Лошкарев и К^о» и уже к концу эксперимента этот показатель снизился на 13,30% от исходных данных. Аналогичные изменения были отмечены в хлебе «Бородинский» предприятия ООО ШФППП «Шадко». Менее интенсивные изменения были отмечены в продукции Шадринский райпотребсоюз и ОАО «Первый хлебокомбинат» по сравнению с продукцией без применения упаковочного материала.

По мнению М.М. Алексеевой, Е.Ю. Пашковой [1] крошковатость хлебного мякиша характеризует степень черствения, под действием которого снижается способность к набуханию и поглощению воды за счет уплотнения структуры белка.

Экспериментальные исследования показали, что в период наблюдений у всего образцов хлеба в независимости от применяемого упаковочного материала показатель «крошковатость» хлебного мякиша увеличился в несколько раз. Так, у неупакованного хлеба этот показатель к концу наблюдений увеличился в 6,8 раза, в целлофановом пакете – в 6,6 раза, в термоусадочном пакете – 6,2 раза, в полимерном пакете с клипсой – в 5,4 раза.

Таким образом, на основании проведенных исследований нами были сделаны следующие выводы:

1. Хлеб «Бородинский» без упаковки (производства ООО «Лошкарев и К^о», г. Далматово, Курганская область) и упакованный в полимерный пакет (ОАО «Первый Хлебокомбинат», г. Челябинск), термоусадочную пленку (Шадринский райпотребсоюз, с. Погорелка, Курганская область) и целлофановый пакет (ООО ШФППП «Шадко», г. Шадринск) соответствовал требованиям ГОСТ 2077-84 по органолептическим и физико-химическим показателям и был безопасен по содержанию свинца и кадмия согласно СанПиН 2.3.2.1078-01.

2. Хлеб «Бородинский» в различных видах упаковки в процессе хранения характеризовался большей стабильностью потребительских свойств, по сравнению продукцией без при-

менения упаковочных материалов. По результатам комплексной оценки установлено, что полимерный пакет с клипсой лучше сохраняет качество и безопасность ржано-пшеничного хлеба в регламентируемых пределах и дает возможность увеличить сроки хранения хлеба до 5 суток.

Список литературы

1. Алексеева, М.М. Влияние различных упаковочных материалов на потребительские свойства хлеба из муки пшеничной высшего сорта / М.М. Алексеева, Е.Ю. Пашкова //Агрономия и защита растений: сборник научных трудов. – М.: «Наука», 2009. – С. 420.

2. Безносков, Ю.В. Сравнительная оценка показателей качества хлеба при хранении в зависимости от упаковки / Ю.В. Безносков // Пищевая промышленность. – 2013. – №8. – С. 12-15.

3. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.3.2.1078-01). - М.: Госстандарт, 2002. – 65 с.

4. ГОСТ 2077-84. Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2006. – 18 с.

5. ГОСТ 21094-75. Хлебобулочные изделия. Методы определения влажности. - М.: Изд-во стандартов, 1998. - 3 с.

6. ГОСТ 26932 - 86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца. - М.: Издательство стандартов, 1998. – 8с.

7. ГОСТ 26933 - 86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия. - М.: Издательство стандартов, 1998. -12с.

8. ГОСТ 5667-65. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий. - М.: Издательство стандартов, 1997. – 18 с.

9. ГОСТ 5669-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения пористости. - М.: Стандартинформ, 2006. – 8 с.

10. ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. - М.: Стандартинформ, 2006. – 4 с.

УДК 664.951.2-4

А.В. Бучель, к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк, Челябинская обл., Россия

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА И БЕЗОПАСНОСТЬ СОЛЕНОЙ РЫБЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В С. НИКОЛАЕВКА, ВАРНЕНСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ассортимент соленых рыбных товаров в с. Николаевка представлен сельдью, скумбрией и мойвой. Потребительские предпочтения селян складываются из вкусовых предпочтений, свежести продукта, его внешнего вида и стоимости. В ходе проведенных исследований было установлено, что качество и безопасность реализуемой соленой рыбы соответствовало требованиям нормативно-технической документации.

Посол рыбы является одним из древнейших способов ее консервирования. На протяжении нескольких тысячелетий поваренная соль была по существу единственным и надежным консервирующим средством, в связи, с чем соленая рыба занимала доминирующее место среди рыбных товаров.

Развитие частных форм собственности и постоянное наращивание объемов производства соленых рыбных товаров нередко приводит к снижению ее качества. Поэтому целью настоящих исследований было изучение потребительских свойств и безопасности соленой рыбы, реализуемой на потребительском рынке с. Николаевка, Варненского района.

Для достижения поставленной нами были определены следующие задачи: изучить ассортимент и выявить потребительские предпочтения соленых рыбных товаров в с. Николаевка, Варненского района; установить соответствие качества соленой рыбы требованиям нормативно-технической документации.

Исследования проводили в 2014 г на базе лаборатории кафедры товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы и в межкафедральной лаборатории

ФГБОУ ВПО «УГАВМ».

Объектами исследований была соленая рыба, вырабатываемая следующими предприятиями-изготовителями:

1. Образец № 1 – сельдь норвежская, слабосоленая, жирная (ИП Марусев А.Ю., г. Копейск);
2. Образец № 2 – сельдь тихоокеанская жирная, слабосоленая (ИП Марусев А.Ю., г. Копейск);
3. Образец № 3 – скумбрия атлантическая пряного посола слабосоленая (ИП Морозов А.В., г. Челябинск);
4. Образец № 4 – мойва жирная слабосоленая (ИП Мещериков Н.А., Челябинск).

Согласно ГОСТ 7631-08, отбор проб производили из разных мест каждой вскрытой транспортной тары с продукцией, отбирали 3 точечные пробы и составляли объединенную пробу массой не более 3,0 кг. Из объединенной пробы выделяли среднюю пробу в количестве 1,5 кг.

Потребительские предпочтения потребителей определяли посредством анкетирования в различных торговых предприятиях с. Николаевка.

Внешним осмотром оценивали состояние упаковки и полностью маркировки исследуемых образцов соленой рыбы. Органолептически устанавливали цвет и прозрачность тузлука, внешний вид рыбы, цвет мяса и кожных покровов, консистенцию, запах и вкус.

Из физико-химических и физических показателей определяли массу, длину рыбы и количество поваренной соли, жирность и буферную емкость – по общепринятым методикам исследования.

Из показателей безопасности устанавливали содержание токсичных элементов: свинца и кадмия по ГОСТ 301780-96.

Также визуальным осмотром устанавливали в пробах наличие личинок анизакид (*Anisacidosis*).

Результаты исследования. Изучение потребительских предпочтений соленых рыбных товаров мы проводили на базе торговых предприятий с. Николаевка: магазин «Фарс» ИП Стародубцева Ф.З., магазин «Копеечка», магазин «Продукты». Методом анкетирования по репрезентативной выборке проводили опрос, в котором приняло участие 50 респондентов.

Согласно полученным данным наибольшую долю в ассорти-

тименте соленых рыбных товаров занимала сельдь соленая (63,0 %), на втором месте скумбрия соленая (27,0 %), удельный вес мелкой соленой рыбы (мойвы) составлял 9,0 % от общего числа наименований исследуемой группы товаров.

Анализ поведения потребителей позволяет утверждать, что при покупке рыбы они, прежде всего, ориентируются на вкус продукта, его свежесть и внешний вид.

Вкус продукта имеет решающее значение для 38,5 % респондентов, на дату изготовления обращает внимание 27,4 %. Кроме того, при выборе рыбы сельчане обращают внимание на вид рыбы и ее внешний вид – 11,5 % и стоимость продукта – 10,7 %. 60 % покупателей не могут назвать продукцию какого производителя они предпочитают, оставшиеся 40 % опрошенных перечислили порядка 3 производителей. Так, продукцию ИП Марусева А.Ю. знают – 47,4 %, ИП Мещерикова Н.А – 24,9 %, ИП Морозова А.В. – 19,2 %.

В целом в ситуации выбора рыбных товаров покупатели в первую очередь руководствуются потребительскими свойствами, внешним видом продукта и ее стоимостью, а в меньшей степени – производителем. Лояльность по отношению к марке определял выбор не более чем 40,0 % покупателей, остальные потребители выраженных марочных предпочтений не имели.

Все исследуемые образцы соленой рыбы были упакованы в пластиковые ведра с плотно закрывающейся крышкой по 4 кг. На крышках ведер были наклеены бумажные этикетки, маркировка которых соответствовала требованиям ГОСТ Р 51074-03 [5] и ТР ТС 022/2011.

Исследуемые образцы сельди по органолептическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ 815-2004 [4] предъявляемым для 1-го сорта.

По внешнему виду сельдь соответствовала наименованию, указанному на маркировке, поверхность исследуемых образцов рыбы была без повреждений, чистой со свойственной окраской кожных покровов, не потускневшая, без пожелтения. У тихоокеанской сельди кожный покров был с незначительным пожелтением, не проникшим в мякоть, что допускается требованиями настоящего стандарта.

Консистенция мышечной ткани сельди при надавливании и

опробовании была нежной, сочной. Вкус и запах свойственный созревшей рыбе со специфическим ярко выраженным ароматом, малосольный, без посторонних вкусов и запахов.

Атлантическая скумбрия слабосоленая вырабатываемая в условиях предприятия ИП Морозова А.В., г. Челябинск соответствовала требованиям ГОСТ 18223-88 [2] по всем показателям качества.

По внешнему виду и разделки скумбрия была обезглавленная, поверхность чистая, без повреждений кожных покровов, по цвету свойственная данному виду рыбы, на месте разреза рыбы – тусклый цвет мышечной ткани, связанный с обезвоживанием продукта в соленом растворе тузлука.

Консистенция мяса – нежная, сочная приятная, свойственные созревшей рыбе с ароматом и вкусом пряностей, без порочащих признаков и без преобладания запаха отдельных пряностей.

Проведенные органолептические исследования мойвы жирной слабосоленой также подтвердили соответствие качества требованиям 1 сорта согласно ГОСТ 28698-90 [3].

Поверхность рыбы была чистая, без повреждений жаберных крышек и брюшка, однако были выявлены единичные срывы кожи. Цвет был свойственным для данного вида рыбы, кожные покровы не потускневшие и без признаков пожелтения. Наличие признаков омыления и сырной мухи-прыгуна – не обнаружены.

Вкус и запах мойвы – приятные, свойственные созревшей слабосоленой рыбе данного вида, без порочащих признаков.

Консистенция мышечной ткани – плотная.

Тузлук у всех образцов рыбы был прозрачный, без запаха кислот, затхлости и признаков пенообразования, что свидетельствует о его доброкачественности.

Результаты физико-химических исследований отражены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели качества исследуемых образцов соленой рыбы

| Показатель | норма | | | Результаты для образца | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | для сельди ¹ | для скумбрии ² | для мелкой рыбы ³ | №1 | №2 | №3 | №4 |
| Массовая доля поваренной соли в сельди, %: - малосоленой | от 4,0 до 6,0 включ. | - | от 4,0 до 6,0 включ. | 6,5±0,01 | 7,0±0,01 | 8,0±0,01 | 10,0±0,01 |
| - слабосоленой | от 6,0 до 8,0 включ. | | от 6,0 до 9,0 включ. | | | | |
| - среднесоленой | св. 8,0 до 12,0 включ. | св. 8,0 до 10,0 включ. | св. 9,0 до 12,0 включ. | | | | |
| - крепосоленой | св.12,0 до 14,0 включ. | | св.12,0 до 17,0 включ. | | | | |
| Массовая доля жира, % | не менее 12,0 | | не менее 6,5 | 15,0±0,01 | 12,3±0,01 | 13,5±0,01 | 7,0±0,01 |
| Длина рыбы ⁴ , см : | | | | 20,3 | 21,0 | 18,4 | 12,1 |
| - мелкая | менее 18,0 | не менее 17,0 | не менее 10,0 | | | | |
| - средняя | 21,0-18,0 | | | | | | |
| - крупная | более 21,0 | | | | | | |
| Масса рыбы, кг | | | | 0,277 | 0,286 | 0,297 | 0,006 |
| - мелкая | менее 0,2 | менее 0,3 | - | | | | |
| - средняя | 0,2-0,3 | - | | | | | |
| - крупная | более 0,3 | более 0,3 | | | | | |
| Буферная емкость: | | | | 240±0,1 | 250±0,1 | - | - |
| 0 — созревания нет | до 120 | не нормируется | | | | | |
| I - начало созревания | 120-155 | | | | | | |
| II - активное созревание | 155-220 | | | | | | |
| III - начало созревание | 200-230 | | | | | | |
| IV- полное созревание | Более 230 | | | | | | |
| Примечание: ¹ - ГОСТ 815-2004, ² - ГОСТ 18223-88, ³ - ГОСТ 28698-90, ⁴ – длина и масса рыбы по ГОСТ 1368-2003 | | | | | | | |

Согласно данным таблицы 1, концентрация поваренной соли в мышечной ткани исследуемых образцов соленой рыбы соответствовала требованиям нормативно-технической документации и фактически составила для сельди атлантической и норвежской от 6,5 до 7,0 % для скумбрии атлантической – 8,0 % для мойвы – 10,0 %, что соответствует слабосоленому продукту. По показателю буферной емкости сельдь находилась на IV стадии созревания, и нуждается в срочной реализации.

Показатель массовой доли жира в исследуемых образцах соленой рыбы был в пределах нормы регламентируемых значений по ГОСТ.

Согласно требованиям ГОСТ 1368-2003 [1] сельдь атлантическая и норвежская, вырабатываемая предприятием ИП Марусев А.Ю., г. Копейск по длине и массе была отнесена к категории «средняя». Так, линейный размер сельди атлантической от вершины рыла до средних лучей хвостового плавника составил 20,3 см, норвежской сельди – 21,0 см. Масса нетто исследуемой сельди составила 0,277 и 0,286 кг соответственно.

Линейный размер скумбрии атлантической и мойвы составил 18,4 см и 12,1 см, масса нетто 0,297 кг и 0,006 кг.

В условиях активной антропогенной деятельности загрязнение морепродуктов тяжелыми металлами стало особо острой проблемой. Основным источником загрязнения природных вод тяжелыми металлами являются промышленные загрязнения. Тяжелые металлы попадают в воды мирового океана с использованными промышленными водами, содержащими химические соединения и следы элементов, с дождевой водой, фильтрующейся через отвалы, а также при авариях различных химических установок и хранилищ, танкеров, техногенных катастроф, захоронений отработанных отходов и т.д.

Содержание кадмия и свинца в исследуемой продукции колебалось от 0,007-0,013 и 0,014-0,040 мг/кг соответственно, что ниже ПДК по СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011 на 93,5-96,5 % и 96,0- 98,6 %.

Дополнительно нами были проведены исследования, касающиеся выявления живых личинок анизакидоза (*Anisacidosis*) – зоонозного гельминтоза, характеризующегося поражением желудочно-кишечного тракта, вызываемого паразитированием личи-

ночных стадий нематод семейства *Anisakidae* в организме человека. Результаты исследования соленой рыбы подтвердили безопасность данной продукции в паразитарном отношении, личинок нематод семейства *Anisakidae* выявлено не было.

В ходе исследований было установлено следующее:

1. Наибольшую долю в ассортименте соленых рыбных товаров в с. Николаевка занимали сельдь и скумбрия слабосоленые 63,0 % и 27,0 %, удельный вес мелкой соленой рыбы составлял 9,0 % от общего числа наименований исследуемой группы товаров.

2. При покупке рыбы потребители ориентировались на вкус продукта – 38,5 %, его свежесть – 27,4 %, внешний вид 11,5 % и стоимость 10,5 %.

3. Качество реализуемой на потребительском рынке соленой рыбы: сельди норвежской и тихоокеанской (ИП Марусев А.Ю., г. Копейск), скумбрии атлантическая (ИП Морозов А.В., г. Челябинск) и мойвы (ИП Мещериков Н.А., Челябинск) соответствовало требованиям ГОСТ 814-2014, ГОСТ 18223-88 и ГОСТ 28698-90 по органолептическим и физико-химическим показателям.

4. Исследуемые образцы соленой рыбы по содержанию кадмия, свинца и отсутствию гельминтов были безопасны согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011.

Список литературы

1. ГОСТ 1368-2003 Рыба. Длина и масса- М.: Издательство стандартов, 2004. – 12с.
2. ГОСТ 18223-88 Скумбрия и ставрида пряного посола. Технические условия- М.: Издательство стандартов, 2004. – 6с.
3. ГОСТ 28698-90 Рыба мелкая соленая. Общие технические условия- М.: Издательство стандартов, 2004. – 8с.
4. ГОСТ 815-2004 Сельди соленые. Технические условия- М.: Издательство стандартов, 2006. – 8с.
5. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования- М.: Издательство стандартов, 2006. – 16с.

УДК 637.146.34

С. Г. Канарейкина, к.с.-х.н., доцент

А. М. Арсланова, магистрант

В. И. Канарейкин, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия

ЙОГУРТ – ПРОДУКТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РАЦИОНА ПИТАНИЯ

Комбинированные продукты считаются не только источником питательных веществ, но и «функциональными» продуктами. Использование полезных качеств молочных и растительных продуктов в сочетании позволяет получать гармоничные по составу и свойствам композиты. Перспективным в создании качественно новых пищевых продуктов являются направления по комбинированию молочного и растительного сырья. Разработанная технология йогурта на основе смеси сухого кобыльего и коровьего молока позволит повысить полезные свойства этого продукта, благодаря уникальной биологической ценности кобыльего молока, а обогащение его мукой из семян тыквы позволит расширить ассортимент кисломолочных продуктов.

Рациональное питание предусматривает потребление населением в составе пищи как основных нутриентов, так и микронутриентов, к которым относятся витамины и минеральные вещества. Последние выполняют важнейшую роль в питании, несмотря на то, что их суточная потребность составляет миллиграммы и микрограммы. По статистическим данным около 80 % людей имеют те или иные нарушения в питании: около 20 % переедают, а 60 % питаются нерационально (чаще мужчины), т.е. в питании преобладают мясные и мучные продукты с высоким содержанием животного жира при недостаточном количестве молочных продуктов, рыбы, овощей, фруктов.

Пути решения этой проблемы заключаются в разработке комбинированных продуктов, которые обогащены витаминами и минеральными веществами. Среди продуктов животного происхождения важное место принадлежит молоку и молочным про-

дуктам. Молочная промышленность России имеет большие возможности для увеличения объёмов производства продуктов профилактического, диетического и лечебного питания. Исходя из наблюдений о том, что в настоящее время молочные продукты, предназначенные для питания, производятся в огромном количестве и, иногда, не отвечают гигиеническим принципам и рекомендациям, не учитывают последних достижений науки о питании, ассортимент специализированных продуктов для социальных групп весьма ограничен. Важнейшими задачами являются разработка научно- обоснованных рецептур и технологий продуктов питания из молочного сырья, увеличение производства на основе комбинирования сырья животного и растительного происхождения. Все это должно существенным образом улучшить структуру питания населения нашей страны, значительно повысить специфическое качество продуктов, снизив себестоимость, а значит, и продажную цену [1].

Перспективным сырьем для обогащения йогурта растительными компонентами может служить мука из семян тыквы, которая по своему составу очень полезна для нашего организма. Данный йогурт, обогащенный мукой из семян тыквы, могут употреблять дети, люди пожилого возраста, люди с язвенными заболеваниями и заболеваниями желудочно-кишечного тракта, а также работники предприятий с вредными условиями труда.

Растительная добавка в виде муки из семян тыквы – это источник полноценного хорошо усвояемого белка. Белковый состав муки из семян тыквы характеризуется высоким содержанием заменимых и незаменимых аминокислот, которые так необходимы нам для крепкого иммунитета, нормального и полноценного функционирования человеческого организма. Высокая биологическая и пищевая ценность муки из семян тыквы в значительной степени обусловлена ее уникальным минеральным составом (мука из семян тыквы содержит более 50 макро- и микроэлементов, среди которых лидирующие позиции занимают цинк, железо, магний, фосфор, кальций, селен).

В муке из семян тыквы присутствуют и другие биологически активные вещества, обуславливающие массу разнообразных целебных свойств этого полезнейшего растительного продукта (среди этих веществ – фитостеролы, флавоноиды, полиненасы-

щенные кислоты, обладающий бактерицидными и ранозаживляющими свойствами хлорофилл и благотворно влияющие на работу печени и желчевыводящих путей фосфолипиды).

Мука из семян тыквы – это полезный продукт питания для тех, кто занимается интенсивным умственным и физическим трудом, фитнесом или спортом. При регулярном употреблении в пищу богатая незаменимыми аминокислотами, цинком и холином мука из семян тыквы способствует улучшению памяти и умственных способностей, повышению физической и умственной работоспособности, снятию стресса, нервного напряжения и переутомления. Благодаря присутствию в составе фосфора и кальция, влияющих на скорость и силы мышечных сокращений, аминокислоты аргинина, способствующей увеличению мышечной массы, и аминокислоты валина, выступающей в роли источника энергии для клеток мышечной ткани, мука из семян тыквы может находить успешное применение в качестве компонента спортивного питания.

На кафедре технологии мяса и молока Башкирского государственного аграрного университета проводились исследования по изучению возможности использования для производства йогурта муки из семян тыквы. Введение в состав продукта из коровьего молока сухого кобыльего приводит к повышению молочного белка в готовом продукте как в количественном отношении, так и к улучшению качественного состава [2].

Кобылье молоко – продукт скоропортящийся и сезонный. Сезонность поступления сырья для кумысоделия является серьезным препятствием для круглогодичного кумысолечения в санаториях и городах республики. Эти проблемы решает организация сушки кобыльего молока по технологиям, обеспечивающим сохранение всех уникальных свойств сырья в конечном продукте.

Нами была изучена возможность добавления сухого кобыльего молока и растительного компонента в виде муки из семян тыквы в молочную основу йогурта. В качестве главного компонента молочной основы для йогурта использовали коровье молоко. После растворения сухого кобыльего молока в коровьем, молочную основу тщательно перемешивали и пастеризовали при температуре $(87 \pm 2)^\circ \text{C}$ в течение 10 минут. Добавляли заваренную растительную добавку в виде муки из семян тыквы в количе-

стве 1%; 2%; 3%; 4%; 5% в продукт и перемешивали. После чего пробы, охлажденные до температуры (40 ± 2) °С, заквашивали закваской прямого внесения CHR HANSEN YoFlex®Advance 2.0. и термостатировали. Время сквашивания – 8 часов.

Для йогурта была подобрана оптимальная доза внесения растительной добавки – 1 %. Органолептические показатели йогурта с разными дозами внесения растительной добавки в виде муки из семян тыквы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Органолептические показатели йогурта

| Название пробы | Мука из семян тыквы, % | Органолептические показатели | | |
|----------------|------------------------|--|----------------------------------|---------------|
| | | Консистенция | Вкус и запах | Цвет |
| 1 | 1 | однородная, вязкая, незначительный осадок муки | кисломолочный, имеет вкус муки | молочно-белый |
| 2 | 2 | однородная, вязкая, незначительный осадок муки | кисломолочный, имеет вкус муки | молочно-белый |
| 3 | 3 | однородная, более вязкая, имеется осадок муки | кисломолочный, имеет вкус муки | молочно-белый |
| 4 | 4 | однородная, очень вязкая, имеется осадок муки | кисломолочный, имеет вкус муки | молочно-белый |
| 5 | 5 | однородная, вязкая, имеется значительный осадок муки | кисломолочный, сильный вкус муки | Молочно-белый |

На кафедре химии Башкирского государственного аграрного университета были определены: содержание лактозы, массовая доля кальция, содержание аскорбиновой кислоты и кислотность продукта по общепринятым методикам [3]. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2. Массовая доля лактозы, кальция, кислотность и содержания аскорбиновой кислоты йогурта, содержащего муку из семян тыквы

| Название пробы | Массовая доля лактозы, % | Массовая доля кальция, % | Кислотность, °Т | Витамин С, мг/кг |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------------|------------------|
| Йогурт с добавлением муки из семян тыквы 1 % | 6,22±0,76 | 86,04±4,30 | 90,00±0,36 | 1,083±0,25 |
| Контрольная проба | 5,86±0,54 | 76,51±3,80 | 86,60±3,57 | 0,902±0,36 |

Из таблицы 2 видно, что после добавления растительной добавки массовая доля лактозы по сравнению с контрольной пробой выросла на 0,36 %. Также увеличилась массовая доля кальция в йогурте на 9,53 % по сравнению с контрольной пробой. Это говорит о том, что растительная добавка содержит полезные компоненты для нашего организма, так кальций способствует нормальной работе нервной системы, участвует в свертывании крови, снижает вероятность возникновению остеопороза.

В настоящее время рынок функциональных продуктов питания весьма ограничен, а разработанный нами йогурт комбинированного состава может занять в нем достойное место. Сочетание его полезных свойств и приемлемой цены окажется хорошим аргументом для потребителей при выборе продукта.

Список литературы

1. Канарейкина С. Г. Использование сухого кобыльего молока в производстве комбинированных продуктов / С. Г. Канарейкина, А. М. Абдуллина // Молодежная наука в АПК: проблемы и перспективы: Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Уфа, 2012. – С. 128-130
2. Канарейкина С. Г. Разработка и обоснование основных технологических операций при производстве йогурта из кобыльего молока / С. Г. Канарейкина // Вестник БГАУ. – 2010. – №2. – С. 72-75.
3. Охрименко, О. В. Лабораторный практикум по химии и физике молока [Текст]: / О. В. Охрименко, К. К. Горбатова, А. В. Охрименко; под ред. К. К. Горбатовой. –СПб.: ГИОРД, 2005.–250 с.

УДК 637.12'61

С.Г. Канарейкина, к.с-х.н., доцент

В.И. Канарейкин, к.т.н., доцент

А.А. Давыдова, магистрант

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия

КОБЫЛЬЕ МОЛОКО

Кобылье молоко-уникальное сырье, из которого традиционно изготавливают кумыс – ценный лечебно-профилактический напиток и продукт питания. Однако использование кумыса имеет ряд ограничений, особенно, в диетическом питании детей и пожилого контингента людей из-за содержания в нем спирта, оказывающего слегка опьяняющее действие. Поэтому расширение ассортимента молочных продуктов на основе кобыльего молока является весьма актуальной задачей для Башкирии и России в целом.

Кобылье молоко представляет собой белую жидкость немого терпкого сладковатого вкуса. По сравнению с коровьим, в кобыльем молоке содержится в 1,5-2 раза меньше белков и жира и почти в 1,5 раза больше лактозы. Его используют для приготовления ценного диетического и лечебного продукта – кумыса, а также для производства косметики [1].

Период лактации, заключающий в себе образование, накопление и периодическое выведение молока, длится у кобылиц около шести месяцев. Молоко образуется в вымени, состоящем из двух комплексов молочных желёз и двух сосков, расположенных в паховой области, между бедрами.

Молоко синтезируется из крови в экзокринных (молочных) железах, в эпителиальных клетках альвеол, которые расположены радиально вокруг молочных протоков, соединяющихся между собой и открывающиеся в молочные цистерны. Молоко образуется из составных частей крови, проходящей через вымя кобылицы. Необходимое количество крови для синтеза одного килограмма (по другим данным – одного литра) молока составляет

около 500 литров. Образование молока происходит в четыре стадии:

- «фильтрация» необходимых компонентов из крови;
- синтез составных частей молока в секреторных клетках железы;
- отделение молока в полость альвеол и другие ёмкости молочной железы.

Синтез молока происходит из аминокислот, глюкозы, нейтрального жира и свободных жирных кислот крови, с образованием соответственно белков, молочного сахара-лактозы и жира молока.

По количеству белка, молочного сахара и минеральных солей кобылье молоко близко к женскому и значительно отличается по этим компонентам, а также по содержанию жира от коровьего (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав молока (в %)

| Показатель | Коровье | Кобылье | Женское |
|---------------------|---------|---------|---------|
| Сухое вещество | 12,5 | 11,2 | 12,4 |
| Общий белок | 3,0-3,3 | 2,0-2,3 | 1,8-2,2 |
| В т. ч. казеин | 85 | 50,7 | 24,5 |
| Альбумин + глобулин | 15 | 49,3 | 75,5 |
| Лактоза | 4,7 | 6,0-7,0 | 6,3 |
| Жир | 3,7 | 1.5-2,5 | 3,7 |
| Минеральные соли | 0,7 | 0,3 | 0,31 |

Энергетическая питательность 1 кг кобыльего молока составляет 990 кДж. Количество общего белка в кобыльем молоке колеблется в среднем от 1,5 до 2,3%, что значительно ниже, чем в коровьем, однако он содержит все незаменимые аминокислоты, необходимые для питания человека. По аминокислотному составу кобылье молоко полноценнее коровьего и наиболее приближено к женскому. Из незаменимых аминокислот в нем в среднем содержится: валина – 110 мг; изолейцина – 117; лейцина – 174; лизина – 185; метионина – 233 мг. Из заменимых в большом количестве обнаружены глютаминовая кислота 298 мг; аспарагиновая – 181, аланин – 140, аргинин – 135, пралин – 127 мг [2].

Совместные исследования Н. Шманенкова и Н. Шаныгиной показали, что содержание лизина, аргинина и фенилаланина в ко-

быльем молоке больше, чем в коровьем, валина и лейцина – меньше, а метионина и цистеина – почти в равном количестве.

Установлено большое содержание в сывороточных белках кобыльего молока незаменимых и серосодержащих аминокислот, более полноценных, чем казеины, так как организм способен переваривать их быстро и без образования балластных веществ. Соотношение казеиновой и альбумин-глобулиновой фракций составляет соответственно 50,7 и 49,3 %, поэтому кобылье молоко называют еще альбуминовым [2].

Казеин коровьего молока при скисании дает плотный сгусток, а казеин кобыльего и женского – выпадает в форме мелких хлопьев, почти не ощутимых на языке и не меняющих консистенцию жидкости. Существенным недостатком коровьего молока, используемого для детей грудного возраста, вскармливаемых искусственно, является то, что его казеин, свертываясь в грубые неперевариваемые хлопья, приводит к расстройству пищеварения ребенка. Казеин женского молока легко растворяется в воде, кобыльего несколько труднее, а коровьего - почти не растворим. Лучшая растворимость белков кобыльего и женского молока объясняется тем, что их казеин связан с меньшим количеством минеральных окислов [3].

Особую ценность кобылье молоко представляет как поливитаминное средство. Известно, что с витаминами связаны повышенные диетические и лечебные свойства кумыса. Исследованиями ученых установлено, что витамин С играет важную роль в клинике и патогенезе туберкулеза. Это доказано как экспериментами на животных, так и клинико-лабораторными опытами. В кобыльем молоке его содержится 98-135мг/л, в то время как коровьем от 22 до 30мг/л [2].

Жир кобыльего молока богат полиненасыщенными кислотами, поэтому легко всасывается кишечником (табл. 2). В его состав входит большое количество незаменимых ненасыщенных жирных кислот, таких как линолевая, линоленовая, арахидоновая, которые тормозят развитие туберкулезных бактерий и имеют бактерицидные свойства [4].

Таблица 2. Жирно-кислотный состав кобыльего и коровьего молока, %

| Кислота | Молоко | |
|-----------------|---------|---------|
| | Кобылье | Коровье |
| Каприловая | 3,90 | 3,45 |
| Деценная | 0,79 | 0,70 |
| Лауриновая | 5,35 | 3,50 |
| Додеценная | 0,72 | 0,05 |
| Тридециловая | 2,46 | 0,14 |
| Изомиристиновая | 0,58 | 0,19 |
| Миристиновая | 6,70 | 10,36 |
| Тетрадеценная | 0,42 | 2,86 |
| Пентадеценная | 0,77 | 2,84 |
| Пальметиновая | 15,90 | 18,74 |
| Пальмитиловая | 5,35 | 3,89 |
| Изостеариновая | 0,80 | 0,69 |
| Стеариновая | 1,90 | 12,25 |
| Олеиновая | 26,80 | 2,75 |
| Линолевая | 19,45 | 2,39 |
| Линоленая | 10,95 | 1,50 |

Целесообразно и актуально глубокое изучение сырого кобыльего молока, и разработка на этой основе технологии его переработки в новые молочные продукты. В настоящее время на рынке молочных продуктов активно возрастает сегмент йогурта – кисломолочного продукта с повышенной массовой долей сухого вещества. По объему потребления йогурт занимает 3-ую позицию после питьевого молока и кефира. Поэтому расширение ассортимента молочных продуктов на основе кобыльего молока является весьма актуальной задачей для Башкирии и России в целом. Учитывая уникальный состав, легкую усвояемость и диетические свойства кобыльего молока, нерационально использовать это сырье только на производство кумыса.

Кобылье молоко полностью обеспечивает потребность детей младшего возраста в минеральных веществах, необходимых для растущего организма. Около 95 % калия и натрия обнаруживается в виде легко диссоциирующих солей, остальное количе-

ство этих элементов связано с казеином и находится в коллоидном состоянии.

В кобыльем молоке содержится большой набор микроэлементов. По количеству кобальта и меди, играющих большую роль в кроветворении, кобылье молоко превосходит коровье, соответственно в 1,5 и 3,2 раза. По содержанию микроэлементов кобылье молоко близко к женскому, об этом свидетельствуют данные таблицы 3 [4].

Таблица 3. Содержание золы и микроэлементов (в % к золе)

| Молоко | Зола, в% | Марганец | Кремний | Алюминий | Титан | Медь |
|---------|----------|----------|---------|----------|--------|---------|
| Женское | 0,21 | 0,0009 | 0,0163 | 0,0157 | 0,0136 | 0,0117 |
| Кобылье | 0,27 | 0,0011 | 0,0244 | 0,0209 | 0,0178 | 0,0051 |
| Коровье | 0,64 | 0,0019 | 0,0320 | 0,0276 | 0,0063 | 0,00015 |

Кобылье молоко отличается от коровьего и по технологическим свойствам. Буферность его ниже, поэтому микрофлора кумысной закваски начинает быстро размножаться и брать верх над посторонней микрофлорой.

Представленные данные, подтверждающие больше химическое сходство женского и кобыльего молока, свидетельствуют о возможности использования последнего как более полноценного, чем коровье, заменителя при изготовлении искусственных смесей для вскармливания детей и производства диетических кисломолочных продуктов [4].

Список литературы

1. Аллагузин А. Целебный напиток /А. Аллагузин// Коневодство и конный спорт. – 1991. -№7.-С.31.
2. Ахатова И.А. Молочное коневодство: племенная работа, технологии производства и переработки кобыльего молока: Монография.-Уфа:»Гилем», 2004.-324с.
3. Антонова В.С., Соловьев С.А., Сечина М.А. Технология молока и молочных продуктов. – Оренбург: ОГАУ, 2003. -440с.
4. Ахатова И.А., Канарейкина С.Г. Новые подходы к переработке молочного сырья для производства продуктов детского и диетического питания . – Уфа: Гилем, Башк. Энцикл., 2014.-136 с.

УДК 635.1

И.Д. Веселева, студент

И.В. Максимов, к.с.-х.н., доцент

В.И. Манжесов, д.с.-х.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье описаны пути использования корнеплодов моркови при производстве функциональных продуктов питания. Приведена краткая историческая справка, касающаяся создания функциональных продуктов питания.

В настоящее время особую актуальность приобретает создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами. В их число входят пищевые волокна. Их дефицит наблюдается у представителей всех слоев общества как развивающихся, так и развитых стран. Для производства таких продуктов необходимо проведение комплекса физиологических, химических, гигиенических и технологических исследований. В основе выпуска конкурентоспособных инновационных функциональных продуктов питания должны лежать высокопрофессиональные фундаментальные производственные комплексные изыскания и испытания. К функциональным продуктам питания относят пищевые продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний благодаря наличию в их составе функциональных ингредиентов. Они не являются лекарственными средствами, но препятствуют возникновению отдельных болезней, способствуют росту и развитию детей, тормозят старение организма. Под их влиянием увеличивается проницаемость клеточных мембран для углеводов, белков и жирных кислот, чувствительность мышечных клеток к эндогенному инсулину, который активизирует проникновение молекул белков, углеводов, минеральных солей

внутри клетки, а также глюкозы в те ткани, которые усваивают ее не инсулиновым путем [1,3].

Впервые функциональные продукты питания появились в Японии и включали в свой состав бифидобактерии и пищевые волокна. В начале 1990-х гг. была сформулирована концепция пищевых продуктов, специально используемых для поддержания здоровья, которая вскоре получила активную поддержку во многих странах. Сегодня перечень функциональных ингредиентов значительно расширен. К их числу относят пищевые волокна, минеральные вещества, витамины и другие биологически активные вещества. В соответствии с мировой практикой продукт считается функциональным, если регламентируемое содержание микронутриентов в нем достаточно для удовлетворения (при обычном уровне потребления) 25-50% от среднесуточной потребности в этих компонентах. Японские исследователи выделили 3 условия, определяющих функциональную пищу:

- еда, приготовленная из природных натуральных ингредиентов;
- ее можно и нужно употреблять в составе ежедневного рациона;
- она обладает выраженным действием, регулирующим отдельные процессы в организме, например, усиление механизма биологической защиты, предупреждение определенного заболевания, контроль физического и душевного состояния, замедление старения [3].

Экспериментальные исследования проводились в условиях лабораторий кафедры «Технологии переработки растениеводческой продукции» и лаборатории биологических анализов Воронежского государственного аграрного университета.

На первом этапе была произведена оценка органолептических и физико-химических показателей качества пюреобразного полуфабриката корнеплодов моркови, полученного в лабораторных условиях, используемого для получения фруктово-желейного мармелада (табл. 1).

Таблица 1. Органолептические и физико-химические показатели качества пюре на основе корнеплодов моркови

| Показатель | Пюре |
|--------------------------------|---|
| Цвет | От ярко – оранжевого, до оранжевого с желтоватым оттенком |
| Консистенция | Однородная пюреобразная |
| Вкус и запах | Приятный, с привкусом моркови |
| Массовая доля СВ, % | 13 |
| Кислотность, град | 0,8 |
| Активная кислотность, рН* | 6,59 |
| Массовая доля общего сахара, % | 0,6 |
| Массовая доля РВ, % | 0,2 |
| Массовая доля золы, % | 0,4 |
| Размер частиц, мкм | 30-40 |

Так как при переработке моркови не вносились продукты, держащие вредные вещества, их содержание в полуфабрикатах на основе моркови не может превысить предельно допустимые концентрации, подтверждает безопасность полученных продуктов.

В результате исследований пюреобразных полуфабрикатов сделан вывод о том, что образцы обладают хорошими органолептическими и физико-химическими показателями качества и их можно рекомендовать для кондитерского производства.

Снижение сахароемкости и энергетической ценности, повышение содержания функциональных ингредиентов в кондитерских изделиях отвечает современным требованиям концепции сбалансированного питания. В связи с этим проводились исследования возможности замены сахара пюре на основе корнеплодов моркови в рецептуре жележных кондитерских изделий на агаре [1].

Контрольным образцом был выбран формовой жележный мармелад на агаре.

Сироп, включающий пюре, агар, сахар и патоку, уваривали до содержания сухих веществ 82-83 %. Установлено, что с увеличением массовой доли пюре с 12 до 15 % к массе сахара содержание сухих веществ уваренной жележной массы снижается до 55-65% соответственно. Это связано с достижением массой кон-

систенции при которой невозможно студнеобразование. При этом дальнейшее уваривание нецелесообразно, т. к. происходит уплотнение и, как следствие, подгорание массы в результате термического разложения органических веществ.

Проводили исследование зависимости пластической прочности от продолжительности выстойки. С увеличением продолжительности выстойки наблюдается возрастание пластической прочности жележных изделий с 6,5 до 17-20 кПа. Это обусловлено тем, что происходит образование и постепенное упрочнение пространственной сетки за счет взаимодействия полярных групп макромолекул, ионизированных групп, несущих заряд различного знака. При этом идет упорядочение отдельных участков молекул, которые ориентируются параллельно друг другу и образуют дополнительные межмолекулярные связи [3].

При внесении пюре на основе корнеплодов моркови пластическая прочность сначала резко снижается (5 % пюре), что можно объяснить повышением влажности массы, а затем (при повышении дозировки пюре от 6 до 10 %) несмотря на дальнейшее увеличение влажности, происходит повышение пластической прочности жележной массы. Это связано с тем, что пектиновые вещества моркови имеют низкую степень этерификации и большое количество карбоксильных групп, которые образуют групповые связи с гидроксильными группами целлюлозы, гемицеллюлозы и агара. Нерастворимые пищевые волокна пюре за счет вкрапления в пространственную сетку макромолекул агара также обуславливают упрочнение студня, т. е. наблюдается синергетическое действие структурообразующих компонентов. Введение лактата натрия способствует обогащению агара ионами металла, повышению растворимости макромолекул, что повышает общую концентрацию при данной температуре и способствует образованию более прочного студня [2]. При этом благоприятные условия студнеобразования достигаются также за счет снижения продолжительности температурной обработки.

В полученных образцах изделий определяли органолептические и физико-химические показатели качества.

С увеличением массовой доли пюре уменьшается дозировка сахара, продолжительность уваривания и массовая доля сухих веществ, что приводит к снижению интенсивности термического

разложения сахарозы и, как следствие, весовой доли редуцирующих веществ в жележных изделиях.

Повышенная влажность изделий в пределах 25-55 % говорит о высокой водоудерживающей и структурообразующей способности пюре. Это объясняется тем, что сухие вещества пюре морковного более чем на 90 % состоят из целлюлозы, гемицеллюлозы и пектиновых веществ.

**Работа выполнена при поддержке РГНФ
по проекту № 14-02-00040а**

Список литературы

1. Магомедов Г.О. Концентрированная паста из топинамбура / Г.О. Магомедов, М.Г. Магомедов, В.В. Астрединова // Пищевая промышленность. – № 2. – 2012. – С. 24-27.
2. Применение концентрированной пасты из топинамбура в производстве мармелада / Г.О. Магомедов и др. // Кондитерское производство. – 2015. – № 2. – С. 6-9.
3. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий / Г.О. Магомедов и др. – СПб.: ГИОРД, 2015. – 440 с.

УДК 631.1:003.897 (476.6)

А.И. Ганчар, к.ист.н., доцент

О.В. Барковская, студент

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно, респ. Беларусь

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА
ЗЕРНА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

В рыночных условиях возникает качественно новый тип отношений и формирования экономических связей между производителями и потребителями. В основе этих отношений находится взаимный интерес, с одной стороны, способствующий наращиванию объемов производства, с другой – побуждающий рационально использовать продукцию. В таких условиях формируются в основном все рынки продуктов, в том числе и зерновой.

В статье дан анализ экономической эффективности производства зерна на примере Республики Беларусь.

Основные потребители зерна – страны Азиатско-Тихоокеанского региона (Япония (ежегодный объем импорта зерновых культур составляет примерно 25 млн т, в том числе на кукурузу приходится 66 %, пшеницу – 21 %, ячмень – 6 %, рис (неочищенный) – 3 %, рожь – 1 %, овес – 0,5 %), Китай), и регион Северной Африки и Ближнего Востока (Египет, Саудовская Аравия). На долю стран ТС и ЕЭП приходится 4 % мирового производства зерна. Российская Федерация по производству занимает 4-е место, Республика Казахстан – 20-е, Республика Беларусь – 38-е. В 2012 г. в странах ТС и ЕЭП валовой сбор зерна составил 93 млн. т при средней урожайности зерновых культур 20,6 ц/га.

Зерно является одним из важнейших видов продукции сельского хозяйства и основой сельскохозяйственного производства. Продукты переработки зерна, такие как хлеб, крупы, хлебобулочные и макаронные изделия и другие, занимают центральное место в питании населения нашей страны. Зерно широко используется и в фуражных целях, поэтому от качества и объемов его производства в значительной степени зависят объемы производства животноводческой продукции. На зерновой основе производятся концентрированные, в том числе комбинированные, корма. На корм скоту и другие цели используется также побочная продукция (солома, полова). Зерно используется и в технических целях - для производства спирта, клея и т.д. Высокая пищевая ценность зерна и возможность длительного хранения с минимальными потерями (усушка составляет не более 3% в год) обуславливают его использование для создания стратегических запасов продовольствия. Наличие зерна определяет степень продовольственной безопасности страны. Производство зерна отличается высоким уровнем механизации и не требует привлечения значительного количества трудовых ресурсов.

Специфика формирующегося зернового рынка Республики Беларусь определяется особенностями природных и экономических условий, преобладанием преимущественно крупного земледелия, производством основной части зерна в многоотраслевых хозяйствах с развитым животноводством. Поэтому почти

половина урожая зерновых культур (за вычетом семян) не вовлекается в сферу товарного обращения, а используется на корм скоту. Кроме того, в сельскохозяйственных предприятиях часть зерна продается работникам или выдается в качестве оплаты труда. В результате значительная часть валового сбора минует рыночные каналы сбыта. В настоящее время государственные закупки остаются основным каналом реализации зерна – более 60 %. Расширение каналов сбыта зерна и продуктов его переработки является важнейшим условием формирования рыночных отношений.

Так, в 2014 г. в хозяйствах всех категорий собрано зерна (в весе после доработки) 9,6 млн. тонн, что на 25,8% больше, чем в 2013 г. (рис. 1).



Рис. 1 Динамика валового сбора и урожайности зерна во всех категориях хозяйств, тыс. т [1]

По объемам производства зерна первенство принадлежит Минской области (2,2 млн. тонн, или 22,9 % от общего объема производства в республике) (рис. 2).

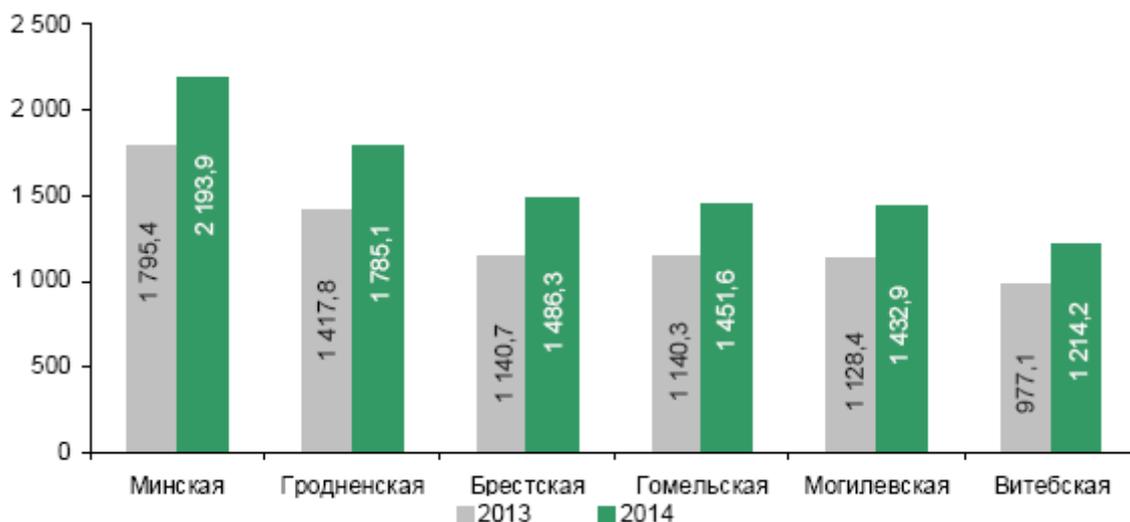


Рис. 2 Производство зерна во всех категориях хозяйств по областям, тыс. т [1]

Рассмотрим динамику урожайности по областям Республики Беларусь (рис. 3).

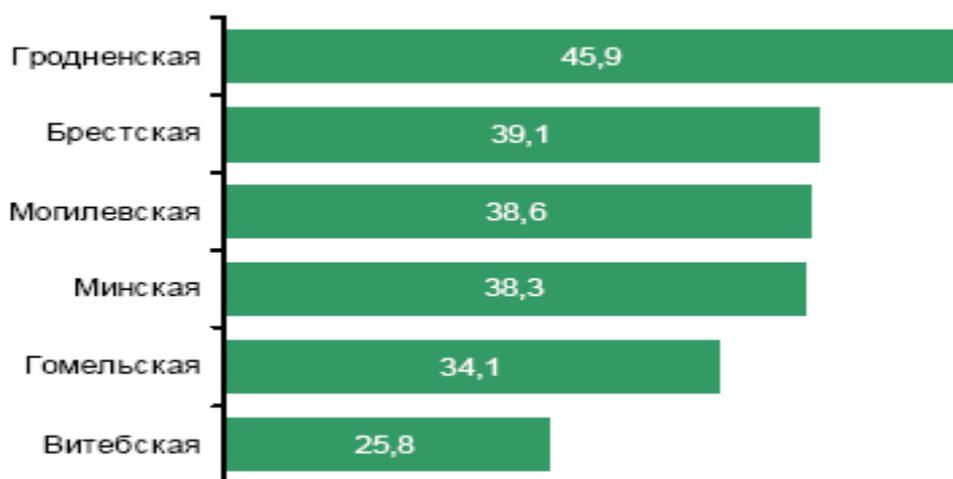


Рис. 3 Урожайность зерна по областям Республики Беларусь, ц/га [1]

Видим, что высокая урожайность в Гродненской и Брестской областях составляет соответственно 45,9 и 39,1 ц/га на 2014 г.

Основными путями повышения экономической эффективности производства, переработки и использования продовольственного и фуражного зерна являются: повышение урожайности всех видов зерновых и зернобобовых культур; оптимизация структуры зернового клина и валового производства зерна; создание специализированных сырьевых зон вокруг предприятий; создание научно обоснованной материально-технической базы для выпуска высококачественной конечной продукции подком-

плекса при минимальных затратах труда и средств; освоение без- и малоотходных технологий переработки зерна в готовые виды продукции; снижение материалоемкости производства, максимальная ориентация на реконструкцию и модернизацию уже действующих предприятий и минимальная – на новое строительство; развитие прямых связей с поставщиками сырья и потребителями готовой продукции; выбор наиболее выгодных каналов реализации; развитие фирменной торговли и конкуренции.

Список литературы

1. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.belstat.gov.by. – Дата доступа: 11.10.2015 г.

УДК 664.641.12:620.2

А.С. Мижевикина, доцент

А.А. Воробьева, магистр

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк Челябинская обл., Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА, ВЫПУСКАЕМОЙ РАЗЛИЧНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ-ИЗГОТОВИТЕЛЯМИ

Пшеничная мука высшего сорта таких предприятий-изготовителей как ЗАО КХП «ЗЛАК», ЗАО «Шадринский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Московский мельничный комбинат №3», ООО «ТАК АГРОС», кроме муки, изготовленной ОАО «Макфа», по качеству упаковки и полноте маркировки, органолептическим, физико-химическим и показателям безопасности соответствовали требованиям НТД.

Актуальность. Пшеничная мука – мука, получаемая из зёрен пшеницы. Пшеничная мука – пожалуй, самая популярная в мире мука для выпечки [4].

По данным Росстата потребление хлебопродуктов в России составляет 120-121 кг на человека в год. Потребление хлебобулочных изделий складывается в основном из продуктов на основе пшеничной муки – 60-66 %.

На сегодняшний день очень большое внимание потребителями уделяется качеству выпускаемой продукции. От качества зависит успешное продвижение продукта на потребительском рынке и его способность конкурировать с аналогичными товарами [3].

В последнее время на российском рынке значительно увеличилось количество предприятий по производству пшеничной муки, а значит выросла и конкуренция в борьбе за потребителя [4].

В связи с вышесказанной целью настоящих исследований была сравнительная товароведная оценка пшеничной муки высшего сорта, выпускаемой различными предприятиями-изготовителями.

В задачи исследований входило:

1. Исследование упаковки и оценка полноты маркировки образцов пшеничной муки высшего сорта;
2. Проведение органолептических и физико-химических исследований пшеничной муки на соответствие требованиям НТД;
3. Исследование пшеничной муки высшего сорта по показателям безопасности.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в 2015 году. Органолептические и физико-химические исследования проб проводили на базе лаборатории кафедры ТПТ и ВСЭ, показатели безопасности в межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО Южно-Уральского ГАУ на соответствие требованиям НТД.

Объектами исследований служили образцы пшеничной муки высшего сорта различных предприятий-изготовителей:

Образец №1 – мука «Увелка», высший сорт (ЗАО КХП «ЗЛАК»);

Образец №2 – мука «Шадринская», высший сорт (ЗАО «Шадринский комбинат хлебопродуктов»);

Образец №3 – мука «Макфа», высший сорт (ОАО «Макфа»);

Образец №4 – мука «Дикси», высший сорт (ОАО «Московский мельничный комбинат № 3»);

Образец №5 – мука «Бисмак», высший сорт (ООО «ТАК АГРОС»).

Качество упаковки и полноту маркировки оценивали на соответствие требованиям ГОСТ 26791-89 [1].

Органолептические показатели (цвет, запах, вкус и наличие хруста) определяли осмотром и опробованием отобранных для анализа образцов в соответствии с ГОСТ Р 52189-2003 [2].

Из физико-химических показателей определяли массовую долю влаги, золы, сырой клейковины, а также крупность помола, металломагнитную примесь, заражённость вредителями.

Помимо прочего, были проведены исследования по определению показателей безопасности образцов муки, а именно исследованы на наличие тяжелых металлов и радионуклидов (СанПиН 2.3.2.1078-01 и ПДК «Тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах») [5].

Результаты исследования. На первом этапе оценивали качество упаковки и полноту маркировки на соответствие требованиям ГОСТ 26791-89 [1].

Образцы пшеничной муки высшего сорта были упакованы в бумажные пакеты. Упаковка образцов была чистой, целой, без повреждений.

Результаты оценки полноты маркировки исследуемых образцов пшеничной муки представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты оценки полноты маркировки пшеничной муки

| Показатель | Результаты исследований | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | Образец №1 | Образец №2 | Образец №3 | Образец №4 | Образец №5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Наименование продукта | Мука «Увёлка» пшеничная высшего сорта | Мука «Шадринская» пшеничная высшего сорта | Мука «Макфа» пшеничная высшего сорта | Мука «Дикси» пшеничная высшего сорта | Мука «Бисмак» пшеничная высшего сорта |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| Наименование и местонахождение изготовителя | ЗАО КХП «ЗЛАК», п. Увельский, ул. Элеваторная 5 | ЗАО «Шадринский комбинат хлебопродуктов», Курганская обл., г.Шадринск, ул. Труда 14 | ОАО «Макфа», Сосновский район, п. Роцино | ОАО «Московский мельничный комбинат №3» г. Москва, ул. 1-ая Магистральная 14 | ООО «ТАК АГРОС» Тамбовский район, пос. Строитель, ул. Промышленная 54 |
| Масса нетто, кг | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Пищевая ценность на 100 г продукта: | | | | | |
| углеводы, г | 71,0 | 68,7 | 70,6 | 71,0 | 70,6 |
| белок, г | 10,5 | 10,3 | 10,3 | 10,0 | 10,3 |
| жир, г | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 1,1 |
| Энергетическая ценность, Ккал | 330,0 | 334,0 | 334,0 | 330,0 | 334,0 |
| Изготовлено и упаковано, № смены | 08.09.14. 2 | 05.12.14 | 24.10.14 1 | 12.12.14 | 29.01.15 1 |
| Срок годности и условия хранения | Хранить при температуре не выше 25°С, ОВВ не более 70% | Хранить при температуре не выше 25°С, ОВВ не более 70% | Хранить при температуре не выше 25°С, ОВВ не более 70% | Хранить при температуре не выше 25°С, ОВВ не более 70% | Хранить при температуре не выше 25°С, ОВВ не более 70% |
| Обозначение настоящего стандарта | ГОСТ Р 52189-2003 | ГОСТ Р 52189-2003 | ГОСТ Р 52189-2003 | ГОСТ Р 52189-2003 | ГОСТ Р 52189-2003 |
| Пищевые добавки, ароматизаторы | Отсутствуют | Отсутствуют | «Витаминизированная» | Отсутствуют | «Витаминизированная» |

Анализируя данные таблицы 1, мы видим, что маркировка на все образцы была нанесена в полном объеме, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 26791-89. Несущественные различия имелись в пищевой и энергетической ценности, отличалась дата изготовления, пищевые добавки и ароматизаторы имелись в двух образцах пшеничной муки торговых марок «Макфа» и «Бисмак».

Результаты исследования органолептических показателей отражены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты органолептической оценки
пшеничной муки

| Показатель | Норма по ГОСТ Р 52189-2003 | Торговая марка муки | | | | |
|----------------|---|---|--|---|--|---|
| | | «Увелка» | «Шадринская» | «Макфа» | «Дикси» | «Бисмак» |
| Цвет | Белый или белый с кремовым оттенком | Белый | Белый с кремовым оттенком | Белый | Белый с кремовым оттенком | Белый с кремовым оттенком |
| Запах | Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый и не плесневелый | Свойственный пшеничной муке, не затхлый не плесневелый | Свойственный пшеничной муке, не затхлый не плесневелый | Свойственный пшеничной муке, не затхлый не плесневелый | Свойственный пшеничной муке, не затхлый не плесневелый | Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов |
| Вкус | Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький | Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький | Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов | Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый и не плесневелый | Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов | Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый и не плесневелый |
| Наличие хруста | При разжевывании муки не должно ощущаться хруста | При разжевывании муки хруст не ощущается | При разжевывании муки хруст не ощущается | При разжевывании муки хруст не ощущается | При разжевывании муки хруст не ощущается | При разжевывании муки хруст не ощущается |

В результате исследования органолептических показателей было установлено, что пшеничная мука высшего сорта всех торговых марок соответствовала требованиям ГОСТ Р 52189-2003 по всем показателям. Цвет образцов был белого до белого с кремовым оттенком; вкус и запах – свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов и привкусов; при разжевывании хруст ни у одного образца муки не ощущался.

После окончания сенсорного анализа, были проведены исследования физико-химических показателей (табл. 3).

Таблица 3. Результаты физико-химических исследований

| Показатели | Требования ГОСТ Р 52189-2003 | Торговая марка муки | | | | |
|---|------------------------------------|---------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Увелка | Шадрин- ская | Макфа | Дикси | Бисмак |
| Массовая доля влаги, % не более | Не более 15 | 12,5 | 15 | 13,5 | 14 | 14,5 |
| Массовая доля золы, в пересчёте на сухое вещество, % | Не более 0,55 | 0,53 | 0,50 | 0,58 | 0,51 | 0,53 |
| Крупность помола, % | Не более 5 | 4 | 3,5 | 3,6 | 4,7 | 4,9 |
| Массовая доля сырой клейковины, % не менее | 28,0 | 29 | 27,0 | 27,0 | 28 | 28 |
| Качество сырой клейковины | Не ниже 2-ой группы | I | I | I | I | I |
| Металломагнитная примесь, в 1кг муки в наибольшем линейном измерении 0,3мм и массой не более 0,4 мг | Не более 3,0 | Не обнаружена | 2,0 | Не обнаружена | 2,1 | 2,3 |
| Заражённость вредителями | Не допускается | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено |

На основании результатов проведенных исследований установлено, что все образцы, кроме образца муки торговой марки «Макфа» соответствуют требованиям ГОСТ Р 52189-2003. В образце № 3 содержание золы в пересчете на сухое вещество превышало норму на 0,03 % и составило 0,58 %, что не допустимо для высшего сорта. Наименьший показатель массовой доли влаги имел образец пшеничной муки торговой марки «Увелка» – 12,5%, наибольший «Шадринская» – 15,0 %. Показатель содержания массовой доли клейковины в пшеничной муке является очень важным, от него зависят хлебопекарные свойства муки.

Наибольшее значение показателя массовой доли сырой клейковины имел образец муки торговой марки «Увелка», а значит его хлебопекарные свойства, по сравнению с другими образцами, будут выше.

Данные результатов исследования показателей безопасности представлены в таблице 4.

Таблица 4. Показатели безопасности пшеничной муки

| Показатель | Допустимые урени, не более | Торговая марка муки | | | | |
|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Увелка | Шадринская | Макфа | Дикси | Бисмак |
| Токсичные элементы, мг/кг | | | | | | |
| Свинец | 0,5 | Не обнаружено | 0,013 | Не обнаружено | Не обнаружено | 0,008 |
| Мышьяк | 0,2 | Не обнаружено | 0,002±0,001 | Не обнаружено | 0,001±0,001 | 0,002±0,001 |
| Кадмий | 0,1 | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено |
| Ртуть | 0,03 | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено | Не обнаружено |
| Радионуклиды, Бк/кг | | | | | | |
| Цезий-137 | 60 | Не обнаружено | 5,2±1,2 | 4,8±1,2 | Не обнаружено | 5,0±1,2 |
| Стронций-90 | 30 | Не обнаружено | 1,2±0,2 | 1,1±0,2 | Не обнаружено | 1,3±0,2 |

Проанализировав данные таблицы 4 можно сказать, что обнаруженная концентрация свинца, кадмия находятся в пределах максимально допустимых уровней. А показатели, которые не допускаются СанПиН 2.3.2.1078-01, не обнаружены.

Таким образом, все образцы муки пшеничной высшего сорта по показателям безопасности соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2. 1078-01 и являются безопасными для человека и окружающей среды.

Выводы:

1. Упаковка и маркировка муки высшего сорта таких производителей как ЗАО КХП «ЗЛАК», ЗАО «Шадринский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Московский мельничный комбинат №3», ООО «ТАК АГРОС», ОАО «Макфа» соответствовала требованиям ГОСТ Р 26791-89.

2. Органолептические показатели пшеничной муки высшего сорта всех торговых марок соответствовали требованиям ГОСТ Р 52189-2003 по всем показателям.

3. Физико-химические показатели всех образцов муки, кроме образца торговой марки «Макфа», соответствовали требованиям ГОСТ Р 52189-2003. В образце муки «Макфа»

содержание золы в пересчете на сухое вещество превышало норму на 0,03 %.

4. Все образцы муки пшеничной высшего сорта по показателям безопасности соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2. 1078-01.

Список литературы

1. ГОСТ 26791-89 «Продукты переработки зерна. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».- Введ. 01.07.1990. – М.: Стандартинформ, 1990. – 8с.

2. ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия». - Введ. 01.01.2005. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 11с.

3. Гранаткина, Н.В. Товароведение и организация торговли продовольственными товарами / Н.В. Гранаткина. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.

4. Николаева М.А. Товароведение потребительских товаров. Теоретические основы. Учебник для ВУЗов. / М.А. Николаева. – М.: Изд-во НОРМА, 2003. – 283с.

5. Санитарные правила и нормы 2.3.2. 1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

УДК 663.532:664.8.047

Е.С. Мельникова, аспирант

А.О. Рязанцева, аспирант

В.И. Манжесов, д.с.-х.н., профессор

Е.Е. Курчаева, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ПАСТЕРНАКА

В статье приведено описание условий процесса сушки пищевых волокон пастернака, влияние факторов математического

планирования эксперимента 2^4 . Были выбраны основные факторы, оптимально влияющие на процесс сушки: X_1 – высота высушиваемого материала, мм; X_2 – размер высушиваемых частиц, мм; X_3 – температура воздуха в сушилке, °К; X_4 – продолжительность сушки, мин.

Особое место в рациональном питании человека отводится неусвояемым углеводам, т. е. структурным полисахаридам растительного происхождения – пищевым волокнам [1, 2].

Важным технологическим этапом производства пищевых волокон является их сушка. Описание процесса сушки, включая его кинетику, позволяет осуществлять математическую постановку и решение задач оптимизации сушильного процесса.

В нашей работе исследовался процесс инфракрасной сушки пищевых волокон, полученных из пастернака. Для исследования взаимодействия различных факторов, влияющих на процесс сушки волокон, применили математические методы планирования эксперимента 2^4 [3].

В качестве основных факторов, влияющих на процесс сушки, были выбраны: X_1 – высота высушиваемого материала, мм; X_2 – размер высушиваемых частиц, мм; X_3 – температура воздуха в сушилке, °К; X_4 – продолжительность сушки, мин. Все факторы совместимы и некоррелируемы между собой [4]. Пределы изменения исследуемых факторов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Пределы изменения входных факторов

| Условия планирования | Пределы изменения факторов | | | |
|---------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
| | X_1 | X_2 | X_3 | X_4 |
| Основной уровень | 6,0 | 5,0 | 326,0 | 160,0 |
| Интервал варьирования | 2,0 | 2,0 | 4,0 | 10,0 |
| Верхний уровень | 8,0 | 7,0 | 330,0 | 180,0 |
| Нижний уровень | 4,0 | 3,0 | 322,0 | 140,0 |
| Верхняя «звездная» точка (+2,0) | 10,0 | 10,0 | 334,0 | 200,0 |
| Нижняя «звездная» точка (-2,0) | 2,0 | 1,0 | 318,0 | 120,0 |

Выбор интервалов изменения факторов обусловлен технологическими условиями процесса сушки. Критерием оценки влияния различных факторов на процесс сушки выбран Y – конечная массовая доля влаги волокон, %.

Программа исследований была заложена в матрицу планирования эксперимента (табл. 2).

Таблица 2. Матрица планирования и результаты эксперимента при исследовании сушки пищевых волокон пастернака

| № п/п | Кодированные значения факторов | | | | Натуральные значения факторов | | | | У, конечная массовая доля влаги, % |
|-------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | - | - | - | - | 4 | 3 | 322 | 140 | 20,5 |
| 2 | - | + | - | - | 4 | 7 | 322 | 140 | 24,3 |
| 3 | + | - | - | - | 8 | 3 | 322 | 140 | 22,9 |
| 4 | + | + | - | - | 8 | 7 | 322 | 140 | 20,7 |
| 5 | - | - | + | - | 4 | 3 | 330 | 140 | 18,1 |
| 6 | - | + | + | - | 4 | 7 | 330 | 140 | 15,9 |
| 7 | + | - | + | - | 8 | 3 | 330 | 140 | 21,5 |
| 8 | + | + | + | - | 8 | 7 | 330 | 140 | 22,8 |
| 9 | - | - | - | + | 4 | 3 | 322 | 180 | 18,6 |
| Продолжение таб.2 | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 10 | - | + | - | + | 4 | 7 | 322 | 180 | 17,4 |
| 11 | + | - | - | + | 8 | 3 | 322 | 180 | 16,6 |
| 12 | + | + | - | + | 8 | 7 | 322 | 180 | 16,2 |
| 13 | - | - | + | + | 4 | 3 | 330 | 180 | 9,2 |
| 14 | - | + | + | + | 4 | 7 | 330 | 180 | 8,6 |
| 15 | + | - | + | + | 8 | 3 | 330 | 180 | 7,5 |
| 16 | + | + | + | + | 8 | 7 | 330 | 180 | 10,4 |
| 17 | -2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 326 | 160 | 20,3 |
| 18 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 5 | 326 | 160 | 16,5 |
| 19 | 0 | -2 | 0 | 0 | 6 | 1 | 326 | 160 | 8,2 |
| 20 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 10 | 326 | 160 | 9,7 |
| 21 | 0 | 0 | -2 | 0 | 6 | 5 | 318 | 160 | 9,3 |
| 22 | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 | 5 | 334 | 160 | 8 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 5 | 326 | 120 | 7,4 |
| 24 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 5 | 326 | 200 | 6,1 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 326 | 160 | 6,6 |
| 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 326 | 160 | 6,5 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 326 | 160 | 6,6 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 326 | 160 | 6,5 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 326 | 160 | 6,6 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 326 | 160 | 6,5 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 326 | 160 | 6,6 |
| 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 5 | 326 | 160 | 6,6 |

В результате выполнения опытов получена информация о влиянии факторов и построена математическая модель процесса, позволяющая рассчитать конечную влажность волокон пастернака внутри выбранных интервалов варьирования входных факторов.

В результате получено нелинейное уравнение регрессии (1), описывающее данный процесс:

$$Y = 6,629 - 0,0312 X_1 - 0,188 X_2 + 0,859 X_3 + 0,068 X_4 + 0,650 X_1 X_2 + 0,871 X_1 X_3 - 0,815 X_1 X_4 + 0,425 X_2 X_3 + 0,337 X_2 X_4 - 5,589 X_3 X_4 - 3,337 X_1^2 + 0,718 X_2^2 + 0,899 X_3^2 + 0,424 X_4^2 \quad (1)$$

Анализ уравнения позволяет выделить факторы, наиболее влияющие на рассматриваемый процесс. На величину конечной влажности пищевых волокон наибольшее положительное влияние оказывает температура и продолжительность сушки.

С повышением температуры сушильного агента производительность существенно увеличивается, но при этом увеличивается и температура продукта. Верхний предел значений температуры сушильного агента (326 °К) принят из условия исключения термического разложения термолабильных компонентов пищевых волокон.

Были вычислены оптимальные значения для осуществления процесса сушки пищевых волокон пастернака с точки зрения минимального значения массовой доли влаги пищевых волокон.

Переходя от кодированных значений факторов к натуральным получаем оптимальные значения параметров X_1 – высота высушиваемого материала – 5,9 мм; X_2 – размер высушиваемых частиц – 4,9 мм, X_3 – температура сушки – 326 °К, X_4 – продолжительность сушки 158 мин. При этом функция отклика $Y = 6,6 \%$.

Список литературы

1.Иванова Е.А. Пищевые волокна в лечебно-профилактическом питании (российский и зарубежный опыт) // Сб. науч. трудов «Проблемы экологического развития и информационного обеспечения пищевой промышленности». М., 2009. – 250 с.

2.Курчаева Е.Е. Использование пищевых волокон в технологии рубленых полуфабрикатов/ Курчаева Е.Е.,

Манжесов В.И., Глотова И.А., Мельникова Е.С., Максимов И.В., Лютикова А.О. Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 11-1. С. 141-143.

3. Ратушный, А.С. Математико - статистическая обработка опытных данных в технологии продуктов общественного питания / А.С. Ратушный, В.Г. Топольник // Методические указания. - М.: Изд - во Российской Экономической академии, 1993. —176с.

4. Складчикова Ю.В. Научное обеспечение процесса сушки белых кореньев пастернака, петрушки и сельдерея при переменном теплоподводе. – дисс. на соиск. уч. степе. канд. техн. наук. - Воронеж – 2009. – 234 с.

УДК 669.713.7

А.О. Рязанцева, аспирант

Е.С. Мельникова, аспирант

Е.Е. Курчаева, к.т.н., доцент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ

В статье рассмотрены перспективы расширения ассортимента мясных рубленых изделий. Обоснована целесообразность использования растительных компонентов. Исследовано влияние различных способов тепловой обработки на качество полуфабрикатов.

В настоящее время особое внимание уделяется созданию комбинированных мясных продуктов. Эта технология позволяет: рационально использовать сырье, увеличить объемы белоксодержащей продукции, обеспечить экономическую эффективность производства при высоком качестве продукции, делает продукцию более доступной населению за счет снижения себестоимости изделий. Обеспечение населения качественными продуктами пи-

тания в достаточном объеме будет способствовать улучшению структуры питания населения в целом.

За последние годы значительно расширился ассортимент мясных продуктов, в рецептуре которых применяют различные ингредиенты не мясного происхождения [6].

Растительное сырье – это богатый источник целого ряда необходимых организму пищевых веществ, поступление которых не может быть обеспечено только за счет животных продуктов – это аминокислоты, витамины, минеральные вещества, пектины и пищевые волокна, способные выводить радионуклиды и соли тяжелых металлов.

Современные принципы разработки новых рецептов основаны на достижении требуемого качества готовой продукции, включая количественное содержание и качественный состав пищевых веществ [4].

В качестве растительного сырья использовали люпиновую муку, полученную путем размола семян люпина сорта Деснянский селекции ГНУ ВНИИ люпина г. Брянск (ГОСТ 11227-81).

Кроме высокого содержания белка (25-50 %), люпин содержит до 50 % углеводов, 2-4 % минеральных веществ, 1-3 % жира, витамины А, В₁, В₂, В₆, С, Е, К, РР и др. [1,5].

Полученная мука имеет порошкообразную структуру, желтый цвет, сладковатый вкус и обладает слабым запахом, характерным для всех бобовых.

Для определения влияния растительного сырья на качество мясных полуфабрикатов были проведены исследования сырого полуфабриката с добавлением растительного сырья, доведенного до кулинарной готовности продукта. За основу принята базовая рецептура полуфабрикатов № 466. “Котлеты, биточки, шницели” [2]. В контрольном образце в рецептуру дополнительно введено мясо птицы механической обвалки по ГОСТ 31490-2012 (20 % от основного сырья).

В ходе эксперимента рассматривались несколько вариантов рецептур мясорастительного полуфабриката с различным соотношением мясной части и растительной добавки. Замена мясного сырья на растительный компонент – люпиновую муку в опытном образце не превышает 15 %.

Полуфабрикаты подвергали различным видам тепловой обработки: жарка ($t=150\text{ }^{\circ}\text{C}$) с доведением до готовности в жарочном шкафу, приготовление в параконвектомате ($t=160\text{ }^{\circ}\text{C}$); запекание ($t=150\text{...}160\text{ }^{\circ}\text{C}$), приготовление в аэрогриле ($t=260\text{ }^{\circ}\text{C}$) После кулинарной обработки было исследовали влияние растительной добавки и вида тепловой обработки на органолептические показатели готовых изделий [3].

Органолептическая оценка проводилась по девятибалльной шкале для определения внешнего вида, цвета, вкуса, запаха, консистенции новых видов мясной продукции посредством органов чувств. При оценке продукта определяли внешний вид, цвет и состояние поверхности. На рисунке 1 показаны органолептические показатели контрольного и опытного образцов.

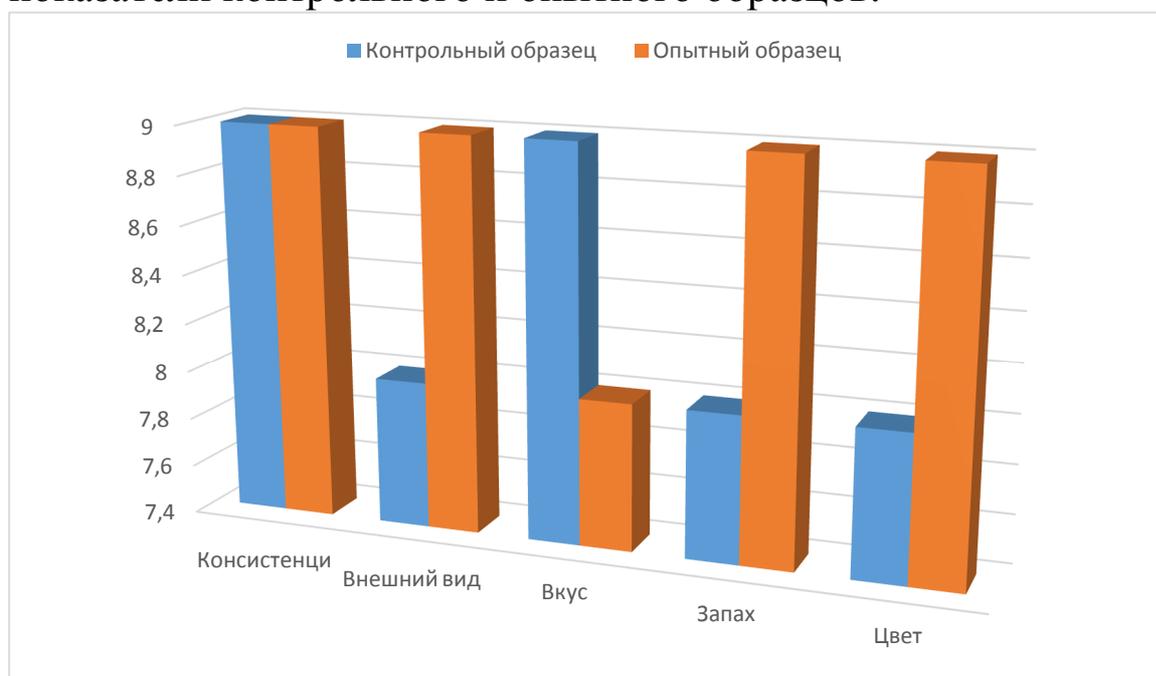


Рис. 1 Органолептические показатели контрольного и опытного образцов

На основе стандартной рецептура полуфабрикатов, в состав которой входили основные и вспомогательные компоненты, обеспечивающие функциональные технологические свойства, были разработаны новые мясные полуфабрикаты с добавлением растительного сырья. Разработанная продукция имела привлекательный внешний вид, аромат, сочную нежную консистенцию. На рисунке 2 изображены органолептические показатели мясорастительных продуктов при различных способах тепловой кулинарной обработки.

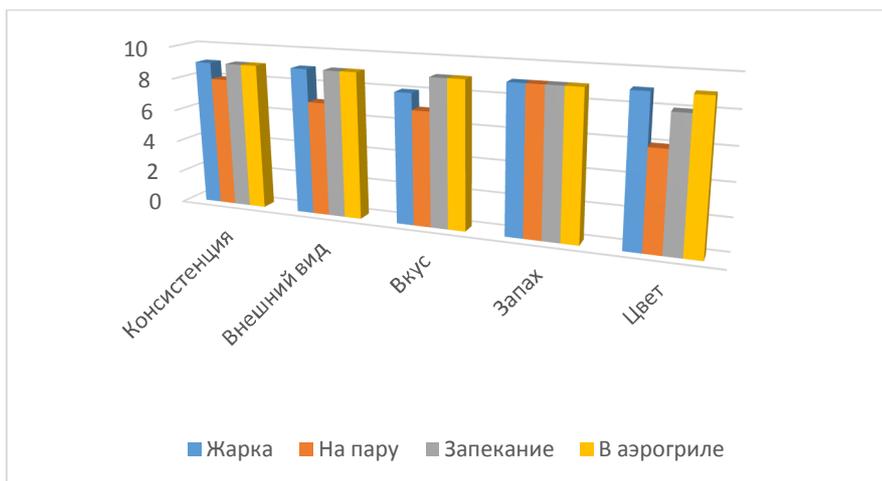


Рис. 2 органолептические показатели мясорастительных продуктов при различных способах тепловой кулинарной обработки

Аппетитный цвет и сохранение значительной части питательных веществ – основные признаки оптимального режима работы. Использование горячего пара сохраняет большую часть минеральных солей и питательных веществ и значительно сокращает использование масла, соли и специй.

Таким образом производство комбинированных мясopодуктов становится перспективным для организации здорового питания В заключение можно сказать, что проведённые исследования свидетельствуют о целесообразности и перспективности использования растительных компонентов в качестве добавки в мясные полуфабрикаты как источника растительного белка, пищевых волокон, витаминов, других полезных веществ.

Список литературы

1. Бобовые культуры в решении проблемы растительного белка. Пищевая и кормовая ценность белков зернобобовых культур. / Проблемы дефицита растительного белка и пути его преодоления. - Ин-т земледелия и селекции Нац. акад. наук Белоруссии. - Минск, 2006. - С. 66-73.
2. Голунова Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания, “Профинформ” 2005 – 866с.
3. ГОСТ Р 53104-2008 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

4. Манжесов В.И., Курчаева Е.Е. Перспективы использования растительных белков на пищевые цели / Манжесов В.И., Курчаева Е.Е. – Гл. агроном. – 2005. – № 6. – С. 67-69
5. Сайт Всероссийского научно-исследовательского института люпина Российской академии сельскохозяйственных наук [Электронный ресурс] - <http://www.lupins.ru/>.
6. Сергеев В.Н. Потребительская корзина россиян и рациональные нормы потребления / В.Н. Сергеев // Пищевая промышленность. – 2005. – № 8. – С. 28-31.

УДК 633.854.59.002.612

А. Н. Кубасова, аспирант

В.И. Манжесов, д.с.-х.н., профессор

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный

университет имени императора Петра I», г. Воронеж, Россия

ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ИЗОЛЯТОВ ИЗ ЖМЫХОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ ПИЩЕВОЙ КОМБИНАТОРИКИ

Обоснован биотехнологический способ получения отечественных растительных белковых препаратов из продуктов переработки масличных культур. Изолят белков рапса по комплексу показателей превосходит соевый изолят. С точки зрения экономической эффективности более целесообразна ориентация на производство белка из рапса.

Для удовлетворения жизненных потребностей организма человека необходим белок, но традиционные сельскохозяйственные технологии выращивания животных не обеспечивают белком в необходимых объемах и по доступной цене, поэтому резко возрастает роль природных растительных источников пищи.

Цель работы – разработка эффективных способов получения отечественных растительных белковых препаратов из масличных

культур Центрально-Черноземного региона, изучение их химического состава и функционально-технологических свойств.

Среди масличных культур, выращиваемых в Центрально-Черноземном регионе, следует отметить подсолнечник и рапс. Весьма большую сырьевую базу имеет подсолнечник. Сегодня Центральное Черноземье – ведущий регион по производству подсолнечника и подсолнечного масла в нашей стране.

Рапс возник в результате естественного скрещивания капусты листовой и полевой (сурепицы). Хотя рапс как масличная культура известен в течение тысячелетий, возделывать его стали сравнительно недавно. В настоящее время рапс – основная масличная культура в 28 странах мира, и интерес к нему продолжает расти. Весьма большую сырьевую базу имеет подсолнечник. В целом по стране площадь посевов подсолнечника превышает 5,5 млн га, площадь посевов рапса почти в 10 раз меньше.

По содержанию белка подсолнечник и рапс не уступают сое. В исследуемом нами подсолнечном шроте массовая доля белка составляет 39 %, в рапсовом – 40 %.

Включение белков масличных культур в пищевые системы целесообразно после предварительной трансформации их функциональных свойств. Превазирование среди белков подсолнечника щелочерастворимой фракции обуславливает в качестве задачи работы получение биомодифицированных белков. Среди белков рапса преобладает водорастворимая фракция, однако содержание глютенинов тоже достаточно высокое, кроме того мы имеем комплексный состав субстрата (белковые фракции находятся в комплексе с углеводными фракциями), поэтому для повышения степени экстрагирования белковых фракций из шрота и обеспечения высокого уровня их функционально-технологических свойств необходим выбор комплексных ферментных препаратов [1-3].

В качестве биокатализаторов использовали отечественные ферментные препараты: грибного происхождения Амилолюкс А и Целлолюкс А, бактериального происхождения Протосубтилин ГЗх, животного происхождения – коллагеназа пищевая, а также импортный препарат бактериального происхождения – GC-401 (производитель «Дженикор интернешенел» США).

По предпочтительности воздействия на маслянистое сырье с целью максимального перевода белков в солерастворимую форму, апробированные ферментные препараты можно расположить в следующей возрастающей последовательности: коллагеназа из гепатопанкреаса краба, протосубтилин ГЗх, GS-401, амилолюкс А, целлолюкс А.

Для определения относительной электрофоретической подвижности и количества белковых фракций в результате действия комплексных ферментных препаратов был проведен неденатурирующий электрофорез в ПААГ.

Наибольшее количество фрагментов белков – 6 - появилось в результате протеолиза под действием препарата GS-401. Отсутствие множества полос в пробе, обработанной коллагеназой, можно объяснить тем, что данный фермент функционирует в животной клетке и требует, вполне вероятно, для своей работы белки животного происхождения.

Использование Амилолюкс А привело к появлению четырех фрагментов белков, имеющих высокую электрофоретическую подвижность, что обусловлено, видимо, удалением из белковой глобулы крахмальных компонентов (под действием α -амилазы).

После применения Целлолюкс А, электрофоретический анализ показал наличие трех белковых зон.

Удаление целлюлозы из углеводпротеинового комплекса увеличило значение R_f у всех белковых фракций.

Технологическая схема получения изолята белка из маслянистых культур предусматривает экстрагирование белков солевым раствором с последующим осаждением реагентом кислотного типа, которым может служить соляная кислота. Однако способность хлорогеновой кислоты в подсолнечном шроте образовывать темноокрашенные комплексы с белками ограничивает возможность их использования в пищевой промышленности. При выборе реагента предпочтение отдано водному раствору янтарной кислоты, т.к. при взаимодействии янтарной и хлорогеновой кислот образуются хорошо растворимые в воде более полярные комплексы.

По органолептическим показателям и химическому составу качество белка, полученного осаждением янтарной кислотой выше, чем у белка осажденного соляной кислотой. Для него харак-

терно отсутствие запаха и светлый цвет. Массовая доля белка в препарате составляет 87 %.

В свою очередь белок, осажденный соляной кислотой имеет запах жаренной семечки и высокое содержание хлорогеновой кислоты, что обуславливает темно-коричневый цвет белка, массовая доля белка в таком препарате 70 %.

В изоляте белка подсолнечника, как и в рапсовом и соевом, преобладают соле- и водорастворимые фракции, что делает целесообразным его применение в технологических целях.

По функциональным свойствам белковый изолят подсолнечника практически не уступает белкам сои и рапса, а по показателю жиросодержащей способности во многом превосходит их. Изолят белков рапса по всем показателям превосходит соевый изолят.

Проведена сравнительная оценка прибыли от производства рапсового и подсолнечного белковых изолятов. При одинаковом объеме производства прибыль от реализации рапсового белка будет на 27 % выше, чем от реализации подсолнечного. Таким образом, с точки зрения экономической эффективности более целесообразна ориентация на производство белка из рапса.

Функциональные свойства полученных белковых изолятов позволяют прогнозировать применение в технологических решениях пищевой комбинаторики путем комплиментарного сочетания с сырьевыми источниками животного происхождения, аналогично известным вариантам технологических комбинаций белковых источников [4-6].

Список литературы

1. Рапсовый жмых как объект переработки методами инженерной энзимологии/ А.Н. Кубасова, В.И. Манжесов, С.В. Шахов, И.А. Глотова// Международный журнал экспериментального образования. - 2014. - № 5-2. - С. 79-80.

2. Ферментативная модификация вторичного сырья при переработке масличных культур/ А.Н. Кубасова, И.А. Глотова, В.И. Манжесов, А.А. Малибеков// Актуальная биотехнология. – 2014. - № 3(10). – С. 127-128.

3. Кубасова А.Н. Технологии рециклинга продуктов переработки масличных культур/ А.Н. Кубасова, В.И. Манжесов, А.А. Малибеков// Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2014. - № 4 (9). – С. 74.

4. Васильев Ф.В. К вопросу оптимизации аминокислотного состава поликомпонентных продуктов с использованием методов вычислительной математики/ Ф.В. Васильев, И.А. Глотова, Л.В. Антипова// Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. - № 2.

5. Кондратьев А.В. Проектирование рецептур комбинированных творожных продуктов с использованием изолята белка рапса/ А.В. Кондратьев, И.А. Глотова, С.С. Забурунов// Современные наукоемкие технологии. - 2010. - № 3. - С. 63.

6. Разработка творожных продуктов на основе козьего молока с растительными наполнителями/ М.Г. Сысоева, И.А. Глотова, С.В. Калашникова, Н.В. Борзунова// Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2013. - № 2-3. – С. 19-22.

УДК 637.146.34

С.Г. Канарейкина, к.с.-х.н., доцент

В.И. Канарейкин, к.т.н., доцент

Р.А. Бикбова, магистрант

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия

ЙОГУРТ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Проведены исследования по изучению возможности разработки технологии молочно-растительного йогурта с использованием сухого кобыльего молока и растительными компонентами. Определены органолептические показатели йогурта.

На кафедре технологии мяса и молока Башкирского государственного аграрного университета проведена исследовательская работа, посвященная изучению технологических особенностей формирования продукта функционального назначения на основе молочного и растительного сырья.

Цель исследования – разработка комбинированного молочно-растительного йогурта.

Новизна проекта – использование сухого кобыльего молока и макробиотической каши при производстве йогурта.

Человек использует в пищу разнообразные по химическому составу пищевые продукты. От содержания и соотношения химических веществ зависят наиболее важные характеристики, определяющие его потребительские качества, в частности, пищевую ценность.

Пищевая, или питательная, ценность характеризует полезность пищевых продуктов – носителей белков, жиров, углеводов, которые служат строительным материалом и источником энергии для организма человека.

Кисломолочные продукты относятся к такой категории товаров, которые производятся на всех перерабатывающих заводах, являются продукцией повседневного спроса.

Тысячелетиями молоко и молочные продукты были постоянной пищей человека. Они и сейчас не утратили своей актуальности. Включение кисломолочных продуктов в рацион повышает его полноценность и способствует лучшему усвоению всех компонентов пищи. Кисломолочные продукты вносят разнообразие в питание, улучшают вкус, повышают питательность, и имеют огромное диетическое и целебное назначение.

Нельзя не отметить и тот факт, что кисломолочные продукты являются социально значимыми для населения нашей страны: многие приобретают и потребляют их ежедневно [1].

Объектами исследования является сухое кобылье молоко, сквашенный йогурт, обогащенный сухим кобыльим молоком с добавлением макробиотической каши. Макробиотическая каша состоит из таких натуральных продуктов, как семена льна, кедровых орешков, тыквы и пшеницы. Все они несут дополнительный оздоравливающий эффект.

Мука кедровая – богатый источник витаминов А (каротиноиды) и Е (токоферола). Именно эти витамины в комплексе оказывают специфическое действие на функции зрения, улучшают тканевое дыхание, состояние капилляров.

Мука из семян льна содержит витамины С, В, полисахариды, протеины, углеводы, клетчатку. Клетчатка, содержащаяся в семенах льна, стимулирует перистальтику и деятельность кишечника. Антиоксиданты, содержащиеся в муке, способствуют росту бифидобактерий, которые предотвращают процесс канцерогенеза в толстой кишке, снижают риск заболевания раком груди, улуч-

шают общее самочувствие и повышают иммунитет. Семена льна также содержат лигнаны, эти соединения способны защищать организм от некоторых видов гормональнозависимых онкологических заболеваний, в частности, рака молочной и предстательной желез, подавлять рост и распространение раковых клеток в начальной и средней стадии онкологических заболеваний. Они также вызывают антибактериальный, антигрибковый, антивирусный эффект. Исследования показали, что в семенах льна содержится в 100 раз больше лигнанов, чем в других растительных продуктах. Фитоэстрогены льняной муки оказывают благотворное влияние на организм женщины во все периоды ее жизни (беременность, предменструальный и климактерический периоды).

Мука из семян льна способна сорбировать и выводить из организма токсические вещества, шлаки, снижать уровень холестерина в крови. Она обладает широким противопаразитарным спектром действия; оказывает губительное действие на многие виды гельминтов, грибки, вирусы. Лен оказывает положительный эффект в регуляции липидного обмена. Благодаря содержанию полиненасыщенной жирной кислоты Омега-3 и содержанию калия, льняная мука, как компонент питания, может препятствовать развитию ряда различных заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Мука из семян тыквы – это источник полноценного хорошо усвояемого белка, содержание которого в продукте составляет не менее 40 %. В продукте содержатся как заменимые, так и незаменимые жизненно важные аминокислоты, при дефиците которых в пище нарушается нормальное развитие и функционирование организма, снижается его устойчивость ко многим заболеваниям. Мука из семян тыквы – источник природного, легко усваиваемого цинка, недостаток которого приводит к быстрому старению.

Кроме того, в муке из семян тыквы содержится комплекс витаминов группы В, витамин С, каротиноиды, макро- и микроэлементы (калий, кальций, фосфор, железо, цинк), необходимые пищевые волокна.

Употребление муки из семян тыквы способствует очищению желчного пузыря и протоков от паразитов, а кишечника от шлаков, токсинов и ядов. Мука прекрасно нормализует обмен веществ, стимулирует иммунитет, улучшает функционирование

основных органов и систем человеческого организма, повышает умственную и физическую работоспособность.

Составлена технологическая схема производства йогурта, обогащенного макробиотической кашей, представленная на рисунке 1.



Рис. 1 Технологическая схема производства йогурта, обогащенного макробиотической кашей

После сквашивания определяли органолептические показатели образцов йогурта (табл.1). Оценивали вкус и запах, цвет и консистенция. Результаты оценки показали изменения вкуса и консистенции. Вкус и запах изменялись с увеличением концентрации вносимых ингредиентов.

Таблица 1. Органолептические показатели йогурта

| Название пробы | Макробиотическая каша | Органолептические показатели | | |
|----------------|-----------------------|--|--|---------------|
| | | Консистенция | Вкус и запах | Цвет |
| 1 | 1 | Однородная, вязкая, незначительный осадок каши | Кисломолочный, имеет незначительный вкус каши | Молочно-белый |
| 2 | 2 | Однородная, вязкая, незначительный осадок каши | Кисломолочный, имеет более выразительный вкус каши | Молочно-белый |
| 3 | 3 | Однородная, более вязкая, имеется осадок каши | Кисломолочный, имеет вкус каши | Молочно-белый |
| 4 | 4 | Однородная, очень вязкая, имеется осадок каши | Кисломолочный, имеет вкус каши | Молочно-белый |
| 5 | 5 | Однородная, вязкая, имеется значительный осадок каши | Кисломолочный, сильный вкус каши | Молочно-белый |

Установлено оптимальное содержание макробиотической каши в продукте, которое составило 2 %.

Таким образом, в ходе научно-исследовательской работы выявлена возможность производства йогурта на основе коровьего и сухого кобыльего молока с добавлением макробиотической каши, являющегося функциональным продуктом молочно-растительного состава.

Список литературы

1 Бухтарева, Э.Ф. Товароведение пищевых жиров, молока и молочных продуктов: учебник / Э.Ф. Бухтарева, Т.П. Ильенко-Петровская, Г.В. Твердохлеб. – М.: Экономика, 1985. – 296с.

УДК 663/66

В.С. Балабаев, аспирант

В.Н. Измайлов, магистрант

И.А. Глотова, д.т.н., профессор

М.Н. Яровой, к.т.н., доцент

С.В. Шахов, д.т.н., профессор

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХИТИНА И ХИТОЗАНА ИЗ ПАНЦИРЬСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ РАКООБРАЗНЫХ

Обоснован способ получения хитозана, включающий депротеинирование и деминерализацию панцирьсодержащего сырья (ПСС) ракообразных с выделением хитина и деацетилирование хитина. ПСС предварительно смешивают с водой и измельчают одновременно с депротеинированием под действием электрогидравлических ударов, осуществляемых сверхдлинными разрядами. Предложена оригинальная конструкция установки для осуществления способа.

Расширение направлений практического использования хитина и его производных делают актуальной разработку способов интенсификации процессов получения этих биополимеров из вторичных сырьевых ресурсов гидробионтов. Обоснован и апробирован способ получения хитозана, включающий депротеинирование и деминерализацию панцирьсодержащего сырья (ПСС) ракообразных с выделением хитина и деацетилирование хитина. ПСС предварительно смешивают с водой в соотношении 1:15 и измельчают одновременно с депротеинированием под действием

электрогидравлических ударов (ЭГУ), осуществляемых сверхдлинными разрядами (Л.А. Юткин, 1986).

Асимметрия поля при возникновении сверхдлинных разрядов создает в области между электродами благоприятные условия для быстрой нейтрализации катионов H^+ и обогащения жидкости гидроксильными анионами OH^- . В результате в растворе образуется щелочная среда, при которой обеспечивается разрыв N-гликозидной связи, за счет которой хитин в панцире связан с белком.

Данный технический подход позволяет сократить продолжительность процесса получения хитозана за счет совмещения стадий измельчения и депротенирования, исключить использование щелочи на стадии депротенирования. Одновременно достигается необходимая степень измельчения, при которой последующий процесс деацетилирования хитина протекает равномерно во всем объеме смеси.

Принципиальная технологическая схема получения хитозана представлена на рисунке 1.

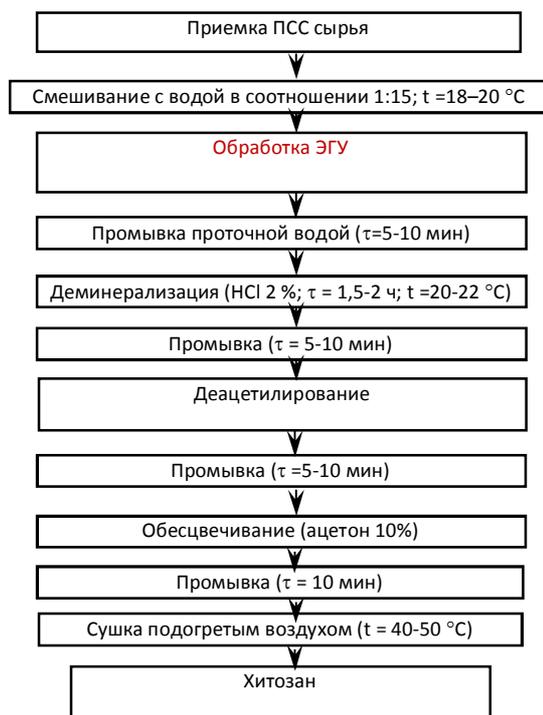


Рис. 1 Принципиальная схема получения хитина и хитозана при помощи электрогидравлических ударов

Схема установки для осуществления электрогидравлических ударов представлена на рисунке 2.

ПСС загружается в контейнер 5, через патрубок 8 емкость 2, закрепленную на основании 1 наполняют водой. Включением электродвигателя 3 приводятся в попеременное вращение в противоположных направлениях вал 4 и контейнер 5, в результате чего уложенное в него исходное сырье оmyвается.

Одновременно с этим на положительные электроды 7 подается высокочастотное переменное напряжение, вызывающее пробой на отрицательный электрод 6 через контейнер с исходным сырьем.

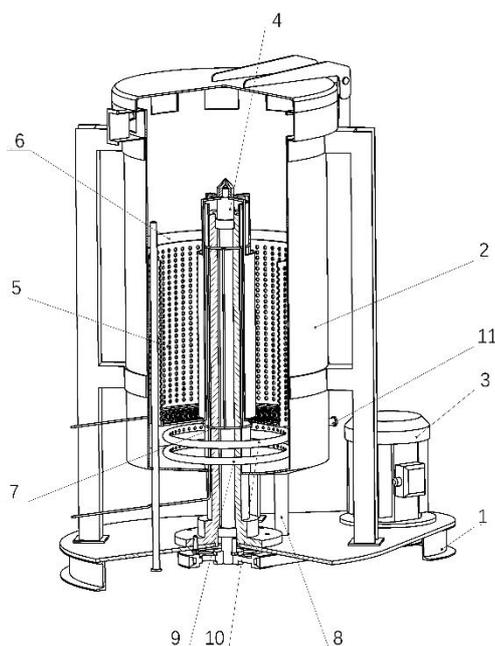


Рис. 2 Установка для осуществления ЭГУ: 1 - основание; 2 - ёмкость реактора; 3 - электродвигатель; 4 - вертикальный вал; 5 - перфорированный съемный контейнер; 6 - внешний отрицательный электрод; 7 - центральные положительные электроды; 8 - сливной патрубок; 9, 10, 11 - патрубки подачи технологических сред

Сверхдлинный разряд в водной среде с одной стороны приводит к избытку гидроксильных анионов, а с другой - множественным гидроударам, разрушающим исходный материал. По завершении стадии реакционный раствор сливается через патрубок 9. Спустя 3-5 минут двигатель останавливается и после заполнения емкости 2 промывочной водой снова включается на медленную скорость вращения. По завершении промывки (5-10 мин) промывочная вода сливается, в емкость 2 поступает через патрубок 8 2-4%-ный раствор соляной кислоты и проводится в течение 1,5-2 часов операция деминерализации. По завершении

деминерализации и последующих промывки, просушки получают хитин, готовый к дальнейшему использованию. При необходимости получения хитозана хитин, не вынимая из реактора, обрабатывают 40-45%-ным раствором едкого натра, обесцвечивают ацетоном, доводят до сухого состояния и извлекают из реактора.

Хитозан, полученный с помощью электрогидравлической обработки не уступает по своим физико-химическим показателям пищевому хитозану, полученного с использованием щелочных реактивов (таблица), при этом образцы хитозанов обладают идентичными спектральными характеристиками в ИК-области спектра в диапазоне волновых чисел 4000-400 см⁻¹.

Таблица 1. Физико-химические показатели образцов хитозана

| Физико-химические показатели хитозана | Хитозан «Био-прогресс» | Хитозан из ПСС креветок |
|---|------------------------|-------------------------|
| Характеристическая вязкость (в растворе уксусной кислоты с массовой долей 2%), дл/г | 25,0 | 24,1 |
| Молекулярная масса, кДа | 260 | 300 |
| Степень деацетилирования, % | 82 | 90 |
| Зольность, % | 0,7 | 0,4 |
| Остаточный белок, % | 0,05 | 0,05 |
| Влажность, % | 9,0 | 8,0 |
| Размер частиц (гранулометрический состав), мм | 0,5-1,5 | 0,05-0,1 |

Благодаря совмещению технологических процессов измельчения и депротенирования ПСС ракообразных без привлечения дополнительных реактивов сокращается общая продолжительность и трудоёмкость процесса, улучшается экологическое состояние производства, в связи с чем возможна организация процесса получения хитозана на производственной базе предприятий по переработке креветок. Проведя исследования показателей качества и безопасности полученного хитозана, можно сделать вывод о целесообразности его использования в пищевой технологии.

Список литературы

1. Подходы к интенсификации химико-технологических процессов при получении хитозана/ И.А. Глотова, В.С. Измайлов, В.Н. Балабаев, Л.П. Чудинова// Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 2. - С. 182.

2. Балабаев В.С. Технологичность альтернативных сырьевых источников для получения пищевого хитозана/ В.С. Балабаев, И.А. Глотова, В.Н. Измайлов// Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1. - С. 235.

3. Флуориметрическое исследование пленкообразующих субстанций хитозана/ Н.Л. Векшин, И.А. Глотова, В.С. Балабаев, В.Н. Измайлов// Фундаментальные исследования. - 2015. - № 6-3. - С. 447-451.

УДК 637.

Е.Е. Курчаева, к.т.н., доцент

В.И. Манжесов, д.с.-х.н., профессор

С.Ю. Чурикова, к.с.-х.н., доцент

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
г. Воронеж, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЦЧР В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье рассмотрены возможности применения муки из семян тыквы, обладающей высокими функциональными показателями, в производстве жировых продуктов эмульсионного типа, в частности, майонезов профилактического назначения.

Масложировой комплекс России – производитель продуктов массового потребления – активно осваивает на потребительском рынке сектор функциональных продуктов питания, среди которых важное место принадлежит майонезам.

Среди перспективных жировых продуктов питания определенное место занимают майонезы, в которых растительное мало находится в диспергированном состоянии, что увеличивает их усвояемость и питательную ценность. Майонезным эмульсиям присущи высокие вкусовые и пищевые достоинства, обусловленные специфической эмульсионной структурой.

В настоящее время существует тенденция к возрастанию

потребления пищевой продукции с низким содержанием жира, поэтому разработка рецептур низкожирных майонезов и технологий их производства также является актуальной задачей.

Целью работы является разработка рецептур и оценка потребительских свойств майонезов функционального назначения.

В соответствии с целью исследования решались следующие задачи:

- изучение химического состава муки из семян тыквы как функционального ингредиента жировых эмульсий;

- разработка рецептур и технологических режимов получения майонезов, обладающих лечебно-профилактическими свойствами;

- оценка органолептических, физико-химических показателей и показателей безопасности разработанных майонезов функционального назначения;

- исследование пищевой ценности, определяющей потребительские свойства разработанных майонезов;

- оценка экономической эффективности от внедрения разработанных технологических решений.

Был изучен химический состав полножирной тыквенной муки, которую использовали в производстве стойких майонезных эмульсий. Результаты исследования химического состава полножирной муки из семян тыквы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав полножирной муки из семян тыквы

| Наименование показателей | Столовая зимняя А-5 | Витаминная | Голосеменная |
|--|---------------------|------------|--------------|
| Влага и летучие вещества, % | 6,36 | 6,45 | 6,82 |
| Белок, % | 31,36 | 34,03 | 35,26 |
| Липиды, % | 28,42 | 29,19 | 31,79 |
| Углеводы, %, в том числе | 30,82 | 26,19 | 21,39 |
| клетчатка | 17,25 | 19,82 | 4,22 |
| растворимые сахара | 13,57 | 6,37 | 17,17 |
| Минеральные вещества, % | 3,04 | 4,14 | 4,74 |
| Массовая доля фракций белков, % | | | |
| Альбумины | 25,2 | 25,5 | 27,2 |
| Глобулины | 42,8 | 46,5 | 48,3 |
| Глютелины | 21,8 | 19,3 | 19,9 |
| Аминокислотный состав, г на 100 г продукта | | | |
| Валин | 4,70 | 4,14 | 4,86 |

| Наименование показателей | Столовая зимняя | Витамин- | Голосемен- |
|--------------------------|-----------------|----------|------------|
| | А-5 | ная | ная |
| Изолейцин | 3,45 | 3,51 | 3,65 |
| Лейцин | 7,72 | 7,25 | 7,86 |
| Лизин | 5,53 | 5,58 | 5,93 |
| Метионин+цистин | 2,56 | 2,59 | 2,67 |
| Треонин | 6,32 | 6,54 | 7,45 |
| Фенилаланин+тирозин | 9,03 | 8,32 | 6,67 |
| Триптофан | 0,70 | 0,76 | 0,79 |
| Сумма НАК | 40,01 | 38,69 | 39,88 |

Установлено, что по массовой доле белков семена тыквы не уступают белковым добавкам растительного происхождения, традиционно используемым при производстве комбинированных продуктов. Высокая массовая доля водо- и солерастворимых фракций белков семян (68,0-75,5 %) характеризует исследуемые образцы как высокофункциональные компоненты, которые могут стабилизировать белковую матрицу жировых систем. Анализ аминокислотного состава белков семян тыквы показал, что белковые фракции содержат полный набор аминокислот, включая незаменимые, однако валин, изолейцин, сумма метионина и цистина, а также триптофан являются лимитирующими. Исследуемые образцы отличаются высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот; калия, кальция, магния, фосфора, а также железа и цинка; содержат β -каротин и α -токоферол.

Содержание токсичных элементов в муке тыквы (табл. 2) не превышает предельно-допустимые уровни, установленные гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПиН 2.3.2.1078-01.

Таблица 2. Содержание вредных веществ в муке из семян ТЫКВЫ

| Определяемые показатели, единицы измерения | Мука из семян тыквы | Величина допустимого уровня | НД на методы исследования |
|--|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| ГХЦГ, мг/кг | Менее 0,001 | 0,5 | МУ сб. Т. 1-2 |
| ДДТ, мг/кг | Менее 0,001 | 0,02 | МУ сб. Т. 1-2 |
| Ртуть, мг/кг | 0,009 | 0,03 | ГОСТ 26927-86 |
| Мышьяк, мг/кг | 0,008 | 0,2 | ГОСТ 26930-86 |
| Свинец, мг/кг | 0,025 | 0,5 | ГОСТ 30178-96 |
| Кадмий, мг/кг | 0,010 | 0,1 | ГОСТ 30178-96 |

Для разработки конкретных рекомендаций по введению семян тыквы в состав жировых композиций определены водопоглощающая (ВПС), водо- и жирудерживающие (ВУС, ЖУС), эмульгирующая способности (ЭС) (табл. 3) и рН суспензий исследуемых образцов в дистиллированной воде и в солевых растворах.

Установлено, что величина рН суспензий полножирной муки всех исследуемых образцов в дистиллированной воде имеет достаточно высокое значение и находится в пределах 6,75-7,25.

Таблица 3. Функционально-технологические свойства тыквенной муки

| Наименование показателя | Столовая зимняя А-5 | Витаминная | Голосеменная |
|---|---------------------|------------|--------------|
| Водопоглощающая способность, % | 300,4 | 344,9 | 273,5 |
| Водоудерживающая способность, г/г сырья | 3,03 | 3,74 | 2,89 |
| Жирудерживающая способность, г/г сырья | 1,12 | 1,47 | 0,68 |
| Эмульгирующая способность, мл эм./г белка | 114,4 | 123,6 | 134,8 |

Были исследованы эмульгирующие свойства белков семян тыквы, которые показали, что их способность образовывать эмульсии зависит от концентрации белка и концентрации стабилизатора в системе. В результате установлено, что оптимальным количеством белка для получения эмульсии является 4,0%.

Полученные экспериментальные данные легли в основу разработки рецептур майонезов пониженной жирности. За контроль была принята рецептура майонеза провансаль «Пикник» (содержание жира 35 %).

Таблица 4. Рецептуры майонезов и «Тыковка»

| Наименование компонента | Расход компонентов, кг на 100 кг | |
|---|----------------------------------|-------------------|
| | Контроль | Майонез «Тыковка» |
| Яичный порошок, с массовой долей жира 35% | 3,0 | 1,5 |
| Порошок топинамбура | - | 0,5 |
| Мука из семян тыквы | - | 1,0 |
| Вода на гидратацию | 57,13 | 57,07 |

| Наименование компонента | Расход компонентов, кг на 100 кг | |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| | Контроль | Майонез «Тыковка» |
| Масло растительное дезодорированное | 35,0 | 35,0 |
| Кислота молочная 80 % | - | 0,065 |
| Кислота уксусная 80 % | 0,03 | 0,025 |
| Ароматизатор «Горчица» | 0,04 | 0,04 |
| Соль поваренная пищевая | 1,1 | 1,1 |
| Сахар-песок | 3,0 | 3,0 |
| Стабилизатор «Хамульсион ECR 30» | - | 0,7 |
| Стабилизатор SB 251 | 0,7 | - |
| ИТОГО | 100 | 100 |

С целью определения конкурентноспособности новых продуктов на потребительском рынке была проведена комплексная оценка их свойств. Показатели качества разработанного майонеза представлены в таблице 5.

Таблица 5. Показатели качества майонезных соусов

| Наименование показателя | Характеристика |
|---|---|
| Вкус и запах | Приятный, кисловатый |
| Цвет | Кремовый, однородный по всей массе |
| Внешний вид, консистенция | Однородная, сметанообразная с единичными пузырьками воздуха |
| Массовая доля жира, % | 38,00 |
| Кислотность, % в пересчете на уксусную кислоту | 0,62 |
| Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии | 100 |
| Эффективная вязкость при 20 ⁰ С и скорости сдвига 3 с ⁻¹ , Па·с | 17,00 |
| Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг | 2,48 |

Для выявления гарантированных сроков хранения разработанных майонезных соусов их расфасовывали в баночки из полимерного материала массой нетто 250 г и хранили при температуре 10⁰С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

Гарантийный срок хранения разработанных майонезных соусов при указанных режимах хранения составляет не более 60 су-

ток, т.к. в течение этого времени перекисное число жировой фазы не превышает 10 ммоль активного кислорода/кг, а количество дрожжей не превышает 25 КОЕ/г.

Выполненные исследования легли в основу разработки комплекта технической документации (технические условия и рецептура) на функциональные майонезы провансаль «Тыковка».

Расчет экономической эффективности производства нового вида майонеза показал, что рентабельность данной продукции составила 223 %, базовый вариант – 167 %.

***Работа выполнена при поддержке РГНФ
по проекту № 15-02-00148а***

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----------|
| СЕКЦИЯ 8. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ТОВАРОВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ | 3 |
| П.В. Скрипин, В.В. Крючкова, В.В. Лодянов КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ БИФИДОАКТИВНЫХ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ | 3 |
| И.М. Глинкина, Г.М. Маслова ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕ- ЛИЙ | 9 |
| Г.М. Маслова, И.М. Глинкина ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ВОСТОЧНЫХ СЛАДОСТЕЙ В ГО- РОДЕ ВОРОНЕЖ | 14 |
| Г.М. Маслова, .И. Семиколенова КОНЪЮКТУРА РЫНКА ШОКОЛАДА В ГОРОДЕ ВОРОНЕЖ | 18 |
| С.Ю. Чурикова, В.И. Манжесов АНАЛИЗ РАБОТЫ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦЧР НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ | 25 |
| В.С. Васильева, А.В. Голубцов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗ- ЛУЧЕНИЯ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ | 29 |
| Е.Ю. Бородина, Г.В. Овсянникова СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СЕЛЕКЦИИ КРУПНОГО РОГА- ТОГО СКОТА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА | 37 |
| И.А. Попов, Е.В. Бутурлакина, М.В. Аносова, В.И. Манжесов ИССЛЕДОВАНИЕ СОРТОВ ТЫКВЫ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ | 46 |
| Е.В. Панина, К.Ю. Вяльцева, О.В. Чумакова, С. А. Гайдай РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ЭФИ- РОМАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕЦЕП- ТУРЕ КВАСА | 49 |
| С.Ю. Чурикова, С.А. Горналева, Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ | 54 |
| И.А. Попов, М.В. Аносова, В. В. Петрова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРНЕПЛОДОВ РЕПЫ В ПИЩЕВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ | 62 |

| | |
|--|-----|
| С.Ю. Чурикова, Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗ- ВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ | 66 |
| А.М. Жуков, Н.С. Болгова БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ЗЕРНЕ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПРОРАЩИВАНИИ | 70 |
| А.О. Рязанцева, Е.С. Мельникова, С.Ю. Чурикова, Е.Е.Курчаева, В.И. Манжесов РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ ВИДОВ КОМБИНИРОВАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ | 74 |
| И.А. Сорокина, Н.В. Королькова, В.А. Хасанова, А.М. Нацаре- нус ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ТУАЛЕТНОГО МЫЛА | 81 |
| Е. С. Шалагинова, С. Н. Косников ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛОДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ | 86 |
| Е. Ю. Ухина, Н.А. Безрукова ПРОБИОТИЧЕСКИЕ КОМПОЗИЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ КОЛ- БАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 91 |
| Е.Ю. Ухина, Е.Л. Кузина, Ю.А. Фокина НЕТРАДИЦИОННОЕ СЫРЬЕ В ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ | 95 |
| А.П. Троц, О.А. Блинова, Н.В. Праздничкова, А.Н. Макушин ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КОНСЕРВИРОВАННОГО ЗЕЛЕНОГО ГОРОШКА РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК | 101 |
| Е.В. Бобровская, В.В. Стешенко ВЫЯВЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ ВЫ- БОРЕ РЫБНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 107 |
| В.А. Зеленщикова, Я.П. Сердюкова ПРЕБИОТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВОРОЖНОЙ ПАСТЫ С РАС- ТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ | 112 |
| Е.В. Фатьянов, А.А. Белоус ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛЮКОНО-ДЕЛЬТА-ЛАКТОНА ДЛЯ УСКОРЕННОЙ ФЕРМЕНТАЦИИ МЯСНОГО СЫРЬЯ | 116 |
| Е.В. Фатьянов, О.Е. Петрашкевич ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ КОЛБАС В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АКТИВНОСТИ ВОДЫ И АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ | 120 |

| | |
|---|-----|
| А.В. Евтеев, Э.В. Петрашкевич, Е.В. Фатьянов АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ПОТЕРЬ МАССЫ СЫРОКОПЧЕННЫХ КОЛБАС В ПРОЦЕССЕ ИХ ОБРАБОТКИ | 124 |
| И.Б. Развязная, В.Н. Тимофеева ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ТЫК- ВЕННОГО НАПИТКА, ПОДВЕРГНУТОГО МОЛОЧНОКИСЛОМУ БРОЖЕНИЮ | 131 |
| Э.Р. Сайфульмулюков ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЁДА И ПРО- ДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА, РЕАЛИЗУЕМЫХ ПРОИЗВОДИТЕ- ЛЯМИ ТРОИЦКОГО РАЙОНА | 137 |
| А.В. Потеха, Ю.Д. Логинова, А.А. Бурак, А.А. Шведко, В.Л. Потеха МОДУЛЬ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 143 |
| Л.В. Данилова, О.В. Смолин, А.В. Фадеев ПРОИЗВОДСТВО БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ПОВОЛЖСКОМ РЕГИОНЕ | 148 |
| А. В. Потеха, М. С. Кушнерук, В. Л. Потеха УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ МОЛОЧНАЯ ПАСТЕРИЗАЦИОННО-ХОЛОДИЛЬНАЯ УСТАНОВКА | 154 |
| А.В. Потеха, Ю.Д. Логинова, А.А. Бурак, А.А. Шведко, М.И.Веренич, В.Л. Потеха ИССЛЕДОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ МОДУЛЯ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ | 159 |
| И.М. Новикова ВЛИЯНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ЗАМОРАЖИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЯГОД ЗЕМ- ЛЯНИКИ САДОВОЙ | 166 |
| А.Н. Макушин, А. Н. Троц, Н.В. Праздничкова, О.А. Блинова ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КЛУБНИКИ БЫСТРОЗАМО- РОЖЕННОЙ РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК | 173 |
| А.И. Кустов, Д.Р. Полякова ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ВНЕДРЕНИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИХ ТЕХ- НОЛОГИЙ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ | 178 |
| Г.А. Курагодникова, О.М. Блинникова ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯГОД АКТИНИДИИ КОЛОМИКТА И ПРОДУКТОВ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ | 184 |
| М.Г. Тормышов, А.Н. Кубасова, А.С. Шахов, И.А. Глотова, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ НАТУРАЛЬНЫХ БИОКОРРЕКТОРОВ НА ОСНОВЕ КОЛОСТРАЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ | 189 |

| | |
|--|-----|
| А.С. Мижевикина, И.А. Лыкасова ЭКСПЕРТИЗА ЭКЗОТИЧЕСКИХ РИСОВ И РИСОВОЙ КРУПЫ В ВАРОЧНЫХ ПАКЕТАХ | 192 |
| С.В. Калашникова, С.Ю. Чурикова МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КРУПЫ | 198 |
| П.С. Кобыляцкий, Е.В. Панченко, Е.А. Вовченко РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КРУПНОКУСКОВЫХ МЯСОПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ, ОБОГАЩЁННОГО СИНБИОТИКОМ | 205 |
| А.С. Мижевикина, Т.В. Савостина, А.В. Бучель, Э.Р. Сайфульмулюков АССОРТИМЕНТ И ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАСЛА СЛИВОЧНОГО, РЕАЛИЗУЕМОГО В МАГАЗИНЕ «ПРОДУКТЫ» | 210 |
| И.В. Мажулина, Т.Н. Тертычная, С.Н. Кривцова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИТИКАЛЕВОЙ МУКИ И ПЛОДОВ ШИПОВНИКА В ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ | 217 |
| О.В. Кондратьева, О.В. Слинько НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК С ПРИМЕНЕНИЕМ БД О ПОТРЕБИТЕЛЯХ | 222 |
| Е.И. Попова, И.Г. Варыгина, И.К. Каранян ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯГОДНО-ОВОЩНЫХ СО- УСОВ С КАЛИНОЙ, КАК ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ | 228 |
| И.К. Каранян, И.Г. Уланова, Е.И. Попова ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЯХ ПЛОДОВ И ЯГОД | 232 |
| Н.Ю. Петров, Е.В. Калмыкова, О.В. Калмыкова ПЕРЕРАБОТКА РЕГИОНАЛЬНОГО ОВОЩНОГО СЫРЬЯ | 236 |
| Е.В. Калмыкова, Е.Н. Ефремова ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗ- ВОДСТВА ПИВА | 241 |
| Е.Н. Ефремова, Е.В. Калмыкова ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ | 248 |
| Э.А. Граф, А.А. Овчинников МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНО- МАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ БИОЛОГИЧЕ- СКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК | 253 |

| | |
|---|-----|
| И.Г. Варыгина, И.К. Каранян, Е.И. Попова, А.С. Мантрова РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НОВЫХ ВИ- ДОВ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ | 257 |
| А.В. Бучель, Э.Р. Сайфульмулюков, А.С. Мижевикина, Т.В.Савостина СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РЖА- НО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА В РАЗНЫХ ВИДАХ УПАКОВКИ | 263 |
| А.В. Бучель ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА И БЕЗОПАСНОСТЬ СОЛЕ- НОЙ РЫБЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В С. НИКОЛАЕВКА, ВАРНЕНСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ | 270 |
| А. М. Арсланова, С. Г. Канарейкина, В. И. Канарейкин ЙОГУРТ – ПРОДУКТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ РАЦИОНА ПИТАНИЯ | 277 |
| С.Г. Канарейкина, В.И. Канарейкин, А.А. Давыдова КОБЫЛЬЕ МОЛОКО | 282 |
| И.Д. Веселева, И.В. Максимов, В.И. Манжесов ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ В ПЕРЕ- РАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ | 287 |
| А.И. Ганчар, О.В. Барковская ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕР- НА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ | 291 |
| А.С. Мижевикина, А.А. Воробьева СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА, ВЫПУСКАЕМОЙ РАЗЛИЧНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ-ИЗГОТОВИТЕЛЯМИ | 295 |
| Е.С. Мельникова, А.О. Рязанцева, В.И. Манжесов, Е.Е.Курчаева ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ПАСТЕРНАКА | 302 |
| А.О. Рязанцева, Е.С. Мельникова, Е.Е. Курчаева РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ИЗ- ДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ | 306 |
| А. Н. Кубасова, В.И. Манжесов ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ИЗОЛЯТОВ ИЗ ЖМЫХОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ТЕХНО- ЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ ПИЩЕВОЙ КОМБИНАТОРИКИ | 310 |
| С.Г. Канарейкина, В.И. Канарейкин, Р.А. Бикбова ЙОГУРТ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ | 314 |

| | |
|--|-----|
| В.С. Балабаев, В.Н. Измайлов, И.А. Глотова, М.Н. Яровой С.В. Шахов РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ХИТИНА И ХИТОЗАНА ИЗ ПАНЦИРЬСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ РАКООБРАЗНЫХ | 319 |
| Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов, С.Ю. Чурикова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЦЧР В ПРО- ИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИО- НАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ | 323 |

Научное издание

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ
СРЕДСТВА ДЛЯ АПК**

**Материалы международной научно-практической
конференции молодых ученых и специалистов**

ЧАСТЬ V

Издается в авторской редакции

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 24.11.2015 г. Формат 60x84^{1/16}
Бумага кн.-журн. П.л. 20,93. Гарнитура Таймс.
Тираж 500 экз. Заказ №13042Е.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»
Типография ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ.
394087, Воронеж, ул. Мичурина, 1