

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
Министерство образования Тверской области
Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека по Тверской области

Материалы

**III Международной научной конференции
«Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и
производств»
с элементами научной школы для молодежи**

25 – 29 марта 2015 года

ТВЕРЬ 2015

УДК 664(082)
ББК Л80я431
К30

Конференция проводится при финансовой поддержке *Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 15-38-10037 мол_г*



Редакционная коллегия:

проф. Лапина Г.П. (ответственный редактор), проф. Каплунов И.А., проф. Скаковская Л.Н., проф. Рожмина Т.А., проф. Поляков А.В., доц. Дромашко С.Е., проф. Васюкова А.Т., проф. Виноградова М.Г.
асс. Лихуша П.С. (ответственный секретарь)

К30 «Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и производств»:
материалы Международной научной конференции с элементами научной школы для молодежи / Ответственные за выпуск: Г. П. Лапина, П.С. Лихуша – Тверь : Твер. гос. ун-т, 2015. – с.

ISBN

В сборнике содержатся материалы докладов, представленных на конференцию по следующим направлениям:

- конкурентоспособные пищевые продукты в условиях вступления в ВТО;
- современные методы аналитического контроля качества и безопасности продовольственного сырья и продуктов питания;

Сборник материалов представляет интерес для научных работников, руководителей и технологов предприятий пищевого профиля, инженерных кадров, преподавателей, аспирантов, студентов вузов, ссузов, учащихся школ.

Сборник включён в национальную информационно-аналитическую систему российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Материалы докладов издаются в авторской редакции.

УДК 664(082)
ББК Л80я431

© Тверской государственный
университет, 2015
© Авторы статей, 2015

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

НЕОБХОДИМОСТЬ ЕДИНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К ТЕРМИНОЛОГИИ И ИЗМЕРЕНИЯМ АНТИОКСИДАНТОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВКАХ

В.А. Волков, А.Е. Ордян, В.М. Мисин, Е.Б. Бурлакова

*Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН, Москва,
Россия*

E-mail: vl.volkov@mail.ru

В последние 10-15 лет получили широкое распространение термины «антиоксиданты (АО)», «количество антиоксидантов», «антиоксидантная активность (АОА)», применяемые по отношению к разнообразным продуктам питания, напиткам, кормам для животных.

Среди биологически активных добавок появились добавки антиоксидантного действия различного состава:

- индивидуальные соединения,
- смеси индивидуальных соединений,
- экстракты и другие продукты переработки растительного сырья,
- смеси индивидуальных соединений и продуктов переработки растительного сырья.

Существуют природные и синтетические медицинские препараты антиоксидантного действия, прошедшие клинические испытания и внедренные в качестве лекарственных средств в практику лечебных учреждений. Хорошим примером эффективных синтетических препаратов являются «Мексидол» и «Дибунол».

Однако, в большинстве случаев, использование привлекательных вышеупомянутых терминов в сочетании с информацией, имеющейся как в научной, так и в популярной литературе, в отсутствие нормативных актов, регулирующих их использование, является просто маркетинговым ходом без четкой взаимосвязи с реальным полезным эффектом. По сути, это способ, помогающий производителям и продавцам продукции, содержащей антиоксиданты, продвигать такую продукцию на соответствующем рынке товаров.

Исследователями всего мира предложено большое разнообразие модельных систем, при помощи которых определяются параметры, в той или иной степени связанные с антиоксидантными свойствами веществ: волюмометрия (газометрия), фото- и хемилюминесценция, электрохимические методы, калориметрия, ЭПР-спектроскопия, спектрофотометрия и др. По этой причине разработаны и применяются разнообразные методики выполнения измерений (МВИ) содержания АО и

АОА. В соответствии с разработанными МВИ, помимо основных терминов, предложенных еще десятилетия назад, предлагаются и используются разнообразные новые термины. В различных методиках предлагаются и соответствующие единицы измерений.

Однако зачастую предлагаемые методы, термины и единицы измерений не отражают физический смысл изучаемого явления, трудно сопоставимы между собой и потому не корректны.

Анализ информации, относящейся к антиоксидантам

Термины

Отсутствует единая система показателей (терминология).

I. Часто применяются одинаковые термины по отношению к различным явлениям и процессам. Например, термин «антиоксидантная активность»:

- понятие, вытекающее из основополагающих кинетических исследований свободно-радикальных процессов окисления органических соединений и характеризующее **способность АО обрывать цепь окисления** [1; 2];
- может подразумевать суммарное содержание АО в исследуемых образцах [3].

II. Для описания антиоксидантных свойств веществ, помимо общепринятых терминов (антиоксидантная активность, количество антиоксидантов, стехиометрический коэффициент ингибирования), вводятся их аналоги: «антиоксидантная способность» [11], «антиоксидантная емкость» [5-7], «восстановительная емкость антиоксидантов» [8], «радикалоемкость» [9].

Авторы публикаций часто никак не обосновывают необходимость введения предлагаемых ими дополнительных терминов, не дают физико-химическое обоснование для введения новых терминов и не объясняют разницу между известными и предлагаемыми терминами.

Единицы измерения

В научно-технической литературе отсутствуют общепринятые сопоставляемые единицы измерений величин. В рамках новых предлагаемых методик разрабатываются новые оригинальные единицы измерений, которые, в принципе, могут быть использованы для проведения сравнительных испытаний соответствующих объектов. Однако авторы статей не предлагают способы и методики сопоставления известных и предлагаемых единиц измерения.

Для показателей, описывающих свойства АО, часто используются единицы измерений, размерность которых не соответствует физическому смыслу измеряемой величины. Например, предлагают измерять:

- 1) Содержание антиоксиданта в объекте:
 - в единицах - Кл/100г [5],
- 2) «Антиоксидантную активность»:
 - в единицах концентрации (!?) - мг/см³ [3]; моль/л [10];
 - в безразмерных единицах [11];
 - в единицах - ч·мл/г [11];
- 3) «Антиоксидантную способность» в единицах - мл⁻¹ [12];
- 4) «Антиоксидантную емкость» в единицах - моль/л, мг/г [5-7].

Методики выполнения измерений

В научных публикациях предлагаются новые методы измерения различных величин в области «антиоксиданты» и соответствующие приборы. При этом просматривается желание многих авторов разработать оперативные методики выполнения измерений. Однако предлагаемые методики зачастую имеют ряд серьезных недостатков, сформулированных ниже.

I. Новые разрабатываемые методы и МВИ зачастую не базируются на известных, классических физико-химических процессах, лежащих в основе понятия окисление органического вещества и, соответственно, терминов АО и АОО. В них достаточно формально предлагаются методы и подходы, в которых не заложен принцип защиты органического вещества от окисления с помощью другого вещества - антиоксиданта.

Например, в методике [4] критерием оценки антиоксидантных свойства веществ является их способность реагировать с атомарным бромом, который, будучи химически чрезвычайно активным соединением, реагирует и с веществами, заведомо не являющимися антиоксидантами, например, полисахаридами, непредельными и ароматическими соединениями.

II. В новых разрабатываемых МВИ предлагаются новые единицы измерения безо всяких попыток их сопоставления с известными и уже применяемыми единицами измерений. Вследствие этого результаты измерений, проведенных по новым МВИ, никак не сопоставляются разработчиками с результатами, полученными с применением других, ранее известных МВИ. Эта ситуация более подробно описана в предыдущем разделе.

III. Имеется ограниченное количество стандартных веществ. В статьях авторы часто указывают, что «в качестве стандартного образца используют» какое-либо вещество. На самом деле используются определенные образцы сравнения, а не стандартные вещества, которые должны быть аттестованы в соответствии с нормативной документацией.

Одним из главных требований к стандартным веществам является их стабильность.

Однако в качестве образцов сравнения часто используются мало- или нестабильные вещества. Хорошим примером может служить использование в качестве образцов сравнения α -токоферола, чрезвычайно неустойчивого на свету. В [13; 14] даны рекомендации по его правильному использованию в экспериментах. Авторам не удалось встретить какую-либо публикацию, в которой бы ее авторы следовали данным рекомендациям.

IV. Отсутствуют метрологические исследования методик. Имеются прецеденты, когда аттестованные методики не имели метрологических исследований.

V. Со стороны уполномоченных организаций Госреестра средств измерений отсутствуют требования к обоснованию физико-химической природы измеряемых параметров для вновь созданных приборов [15; 16]. Такая ситуация позволяет производителям приборов, мягко говоря, «законно» вводить в заблуждение потребителей таких приборов. Например, в соответствии с [15], зарегистрированный прибор измеряет АОА, но, как, ни странно, в единицах концентрации в пересчете на образец сравнения – мг/мл или мг/г.

VI. Авторы методик часто приводят в их описании не конкретные наименования используемых веществ и растворителей, а классы веществ либо внесистемные их наименования.

Результаты отсутствия единого информационного поля и пути решение проблемы

Все указанные факторы не позволяют сопоставлять результаты, полученные для одинаковых объектов даже по одинаковым методам и, тем более, по разным методикам выполнения измерений. Поэтому постоянно в различных ситуациях к разработчикам МВИ возникает вопрос: «Как и что Вы измеряете?».

Комплекс выше перечисленных недостатков различных МВИ препятствует созданию целенаправленных и научно обоснованных рекомендаций по производству и применению продукции, содержащей антиоксиданты. Поэтому необходимо создание единого информационного поля в области «антиоксиданты», необходимого для исследователей, производителей и пользователей антиоксидантов: химиков, врачей, биологов, промышленников.

Решение проблемы заключается в следующем: разработка понятной и общепринятой комплексной системы оценки содержания и активности антиоксидантов на основе известных, основополагающих физико-

химических процессов. Для этой цели необходима реализация следующих конкретных условий:

- 1) должны быть установлены четкие, общепринятые, базирующиеся на первоначальных кинетических подходах понятия, термины и определения;
- 2) должны быть установлены четкие, правильные и удобные для сравнения единицы измерения величин;
- 3) предлагаемые МВИ содержания АО и АОА должны иметь четкие, понятные не только разработчикам физико-химические принципы, сопоставимые и объясняемые в рамках основополагающих, известных классических химических и кинетических подходов;
- 4) в разрабатываемых МВИ необходимо использовать достаточно стабильные вещества (образцы сравнения) с обязательным указанием условий их хранения и использования, а еще лучше использовать стандартные образцы;
- 5) в МВИ должны быть приведены метрологические характеристики измерений (точность средства измерений, погрешность измерений и др.);
- 6) МВИ и стандартные образцы должны быть аттестованы.

Разработка стандарта организации СТО ИБХФ РАН 1.0-2008 в области «антиоксиданты»

Существование национального стандарта в области «антиоксиданты» необходимо для понимания и сравнения результатов измерений всеми заинтересованными лицами: производителями, продавцами и потребителями продукции, содержащей антиоксиданты. В настоящее время подобный документ в России в области «антиоксиданты» отсутствует.

Самым первым шагом в попытке наведения информационного порядка была разработка стандарта организации на термины и определения в области «антиоксиданты», предпринятая в ИБХФ РАН [17]. Стандарт СТО ИБХФ РАН 1.0-2008 «Антиоксиданты. Химический анализ и определение показателей качества. Термины и определения» был разработан с привлечением ведущих специалистов химиков-синтетиков, химиков-кинетиков, биохимиков, биологов из академической, отраслевой и вузовской науки. Были рассмотрены и обсуждены мнения десятков людей, дополняющие, а зачастую и противоречащие друг другу.

При разработке СТО учитывали необходимые нормативные документы, в частности: ФЗ от 27.12.02 № 184-ФЗ, ГОСТ Р 1.4-2004, ГОСТ Р 1.2-2004, ГОСТ 1.5-2001, ГОСТ Р ИСО 9000-2001, ГОСТ Р 8.315-97, ГОСТ Р 8.563-96, РМГ 60-2003.

В изданном стандарте:

- приведены общие термины и определения;
- даны пояснения к процессам окисления органических соединений, на которых базируется терминология разработанного СТО;
- предложены качественные и количественные показатели действия АО;
- предложена классификация АО с учетом различных признаков АО и приведены соответствующие примеры;
- введен раздел по метрологическому обеспечению измерений.

В качестве примера ниже приведено рекомендуемое в СТО ИБХФ РАН 1.0-2008 определение термина «Антиоксидант». Идея кинетического подхода к формулировке термина «Антиоксидант» была заложена еще в [1; 18]. В СТО эта идея была сформулирована в более ёмком конкретном виде:

антиоксиданты - вещества, в малых концентрациях тормозящие процессы окисления органических веществ кислородом по различным механизмам в модельных системах.

Такое определение прекрасно совпадает с определением, принятым в англоязычной литературе [19; 20]: «**Antioxidant** is any substance that, when present at low concentration compared with those of an oxidizable substrate, significantly delays or prevents oxidation of that substrate».

Были сформулированы также другие определения: концентрация антиоксиданта, содержание антиоксиданта по отношению к стандартному образцу, суммарное содержание антиоксидантов по отношению к стандартному образцу, антирадикальная активность индивидуального антиоксиданта, антиоксидантная активность индивидуального антиоксиданта.

Необходимо отметить, что решение вопросов по разработке национального стандарта находятся в сфере деятельности трех различных технических комитетов Федерального агентства по техническому регулированию: ТК-450, «Лекарственные средства»; ТК-60, «Химия»; ТК-335, «Агропромышленная продукция». Это потребует как координации организационных работ с этими комитетами, так и экспертной работы с различными организациями, профессиональный интерес которых находится в сфере деятельности перечисленных технических комитетов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Эмануэль Н.М., Лясковская Ю.Н. Торможение процессов окисления жиров. М: Пищепромиздат, 1961. 359 с.
2. Эмануэль Н.М., Денисов Е.Т., Майзус З.К. Цепные реакции окисления углеводов в жидкой фазе. М: Наука, 1966. 375 с.
3. Яшин А.Я., Яшин Я.И. Приборы и автоматизация. 2004. №11. С. 45-48.

4. Абдуллин И.Ф., Турова Е.Н., Будников Г.К. и др. Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2002. Т. 68. №9. С. 12-15.
5. Лапин А.А., Борисенков М.Ф., Карманов А.П. и др. // Химия растительного сырья. 2007. №2. С. 79-82.
6. Яшин Я.И., Яшин А.Я. // Компетентность. 2009. №8. С. 50-53.
7. Николаев Е.И., Степанова Е.В., Ландесман Е.О. и др. // Мясная индустрия. 2008. №12. С. 36-39.
8. Сампиев А.М. Патент РФ 2238563 (2003).
9. Хайруллина В.Р., Якупова Л.Р., Герчиков А.Я. и др. // Химия растит. сырья. 2008. №4. С. 59-64.
10. Henning S.M. // Am. J. Clin. Nutr. 2004. V. 80. P. 1558-1562.
11. Шишкина Л.Н. // Исследование синтетических и природных антиоксидантов *in vitro* и *in vivo*. – М.: Наука. -1992. -110 с. - С. 26-30.
12. Хасанов В.В., Рыжова Г.Л., Мальцева Е.В. // Химия растит. сырья. 2004. № 3. С. 63–75.
13. ФС 42-1522-98
14. ГОСТ 30627.3-98.
15. Яшин А.Я., Яшин Я.И., Пахомов В.П. Патент РФ 2238555.
16. Лапин А.А. Индустрия напитков. 2008. №5. С. 118-122.
17. Бурлакова Е.Б., Мисин В.М., Храпова Н.Г., Завьялов А.Ю. Антиоксиданты. Термины и определения. М.: Изд-во РУДН, 2010. 63 с. ISBN 978-5-209-03795-8.
18. Березин И.В., Денисов Е.Т., Эмануэль Н.М. Окисление циклогексана. Изд. МГУ, 1962. 456 с.
19. Halliwell B. // Biochemical Pharmacology. 1995. V. 49. No 10. P. 1341-1348.
20. Halliwell B., Gutteridge J.M.C. Free radicals in biology and medicine: Oxford University Pres. 1999.

РАЗРАБОТКА НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО УЛУЧШИТЕЛЯ ДЛЯ МУКИ С НИЗКИМИ ХЛЕБОПЕКАРНЫМИ СВОЙСТВАМИ

В.В. Гаевская, Г.П. Лапина

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E-mail: Ivojn-sveta@rambler.ru

На предприятия хлебопекарной отрасли г. Твери и Тверского региона и России все чаще поступает мука, имеющая не один дефект, а несколько. В таких случаях применение индивидуальных улучшителей не обеспечивает желаемого эффекта. Технологическая необходимость и целесообразность обуславливают применение комплексных

хлебопекарных улучшителей, составы которых специально разрабатываются с учетом хлебопекарных свойств муки.

На основе проведенных предварительных исследований в содружестве с ВНИИ льна (г.Торжок) установлено, что амилазный и протеазный комплексы муки семян льна значительно эффективнее (в 4-8 раз) в сравнении с амилазами и протеазами пшеничной муки и в связи с этим способствуют более интенсивному (в 2-4 раза быстрее) накоплению в тесте сахаров (мальтозы и глюкозы), которые являются прекрасной питательной средой для дрожжей, и положительно влияют на процесс газообразования, от которого зависят время приготовления, пористость и качество готового изделия, т.е. параметры, напрямую определяющие качество и экономическую эффективность готовых изделий, а мука семян льна является необходимым компонентом рецептуры для улучшения хлебопекарных свойств муки.

Кроме того, экономический рост региона предполагает активное внедрение инновационных разработок в различных производственных сферах. В последние годы одной из перспективных областей для инноваций является пищевая биотехнология. Успешная реализация предлагаемой инновационной программы обеспечивается формированием эффективной команды и оптимальным подбором таких организаций-участников, которые обеспечивают интеграцию учреждений образования, науки и производственных предприятий. Апробируется модель такого взаимодействия, включающая работу в рамках кластера «вуз-научный центр-производственное предприятие».

В России выпускают следующие амилотические ферментные препараты: с активной альфа-амилазой — Амилоризин ШОХ, Амилосубтилин Г10Х; глюкоамилазой — Глюкоамилаза очищенная, которые активно используются в хлебопекарной отрасли не только в нашем регионе, но и в России для улучшения хлебопекарных свойств муки. Их недостаток - наличие в их составе протеазы, что затрудняет их использование при переработке муки с пониженным содержанием клейковины, а также слабой по силе. Установлено, что хлебные изделия лучшего качества получаются при совместном внесении амилотических ферментов и улучшителей окислительного действия.

Предлагаем использование комплексного улучшителя для хлебобулочных изделий на основе ферментного препарата глюкоамилазы и амфолитного ПАВ (улучшитель окислительного действия) из муки семян льна, который пройдет предварительную апробацию в ОАО«Волжский пекарь» г. Твери на этапе формирования тестовой массы.

Преимущества: разработка инновационного подхода при реализации технологий приготовления хлебобулочных изделий с применением нового

перспективного комплексного хлебопекарного улучшителя, открывающего возможность повышения биотехнологических свойств дрожжей и на их основе регулирования и интенсификации технологических процессов, улучшения качества хлеба, повышения его пищевой ценности, создания условий для выработки ассортимента изделий с высокими потребительскими свойствами, расширения сырьевой базы, экономии дефицитного и дорогостоящего сырья является весомым основанием конкурентоспособности продукции.

Недостатки: доказательства того, что какие-либо ферменты, используемые в пищевых технологиях, вредны сами по себе, отсутствуют, тем более что в большинстве случаев ферменты в процессе обработки инактивируются. В то же время следует отметить 2 негативные стороны использования предлагаемого комплексного улучшителя:

1. В процессе биосинтетической активности дрожжей образуется фермент трансглюкозидаза, отделение которого связано с большими техническими трудностями.

2. Наличие протеаз в составе амилолитического комплекса, отделение которого также связано с большими техническими трудностями.

Присутствие этих 2-х ферментов повышает содержание клейковины лишь на 15 % против 39 %, характерных для препаратов с их отсутствием. Этот недостаток полностью снимается при иммобилизации амилолитического комплекса.

Созданная технология в лабораторных условиях пройдет опытно-промышленную апробацию на ЗАО «Волжский пекарь» с оценкой экономической эффективности и будет рекомендована в практику государственных и частных хлебопекарен.

С целью хеджирования риска в проект привлечены специалисты-производственники ОАО «Волжский пекарь», имеющие реальный практический опыт по технологиям нынешнего поколения, а также научно-исследовательские сотрудники и ППС ТвГУ, ВНИИ льна (г.Торжок), Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского.

Проведённый (ориентировочный) расчёт показал, что интегральный показатель конкурентоспособности экспериментальных образцов хлеба, приготовленного из новых источников сырья выше, чем у контроля, что подтверждает их конкурентоспособность в рыночных условиях. Себестоимость одного изделия массой 300 г – 6,56-8,03 руб.

Кластер характеризуется компактным географическим расположением, развитой транспортно-логистической инфраструктурой и территориальной близостью всех его участников. Следует отметить еще

одно важное обстоятельство – наличие современного оборудованию для проведения НИР, а также достаточной экспериментальной базы для проведения испытаний в формате кластера «Тверской госуниверситет – ВНИИ льна (г.Торжок) –ОАО «Волжский пекарь». Каждая из вышеназванных сторон заинтересована и поддерживает реализацию предлагаемого проекта, готова предоставить дополнительные ресурсы (оборудование, финансы, помещение, комплектующие, образцы биоматериалов).

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И БИОБЕЗОПАСНОСТЬ

С.Е. Дромашко

*Национальный координационный центр биобезопасности при
Институте генетики и цитологии Национальной академии наук
Беларуси,
Минск, Беларусь
E-mail: S.Dromashko@igc.bas-net.by*

Проблемы сохранения биоразнообразия и биологической безопасности в настоящее время уже не являются только научными проблемами – они поднялись на уровень первостепенных задач государств и международных организаций, в обязанности которых входит обеспечение благоприятных условий для жизни населения на планете Земля. Важнейшими документами, регламентирующими деятельность по сохранению биологического разнообразия и организации системы биобезопасности, являются Конвенция о биологическом разнообразии (КБР), Картахенский протокол по биобезопасности к КБР (КПБ), Нагойский протокол регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения к КБР (НПГР) и Орхусская конвенция (ОК).

1. Конвенция о биологическом разнообразии – исторически первый международный документ в этой области, открытый для подписания на Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (встреча на высшем уровне «Планета Земля») в июне 1992 г. [1]. К настоящему времени она ратифицирована 193 государствами–членами ООН за исключением Андорры и США (Европейский союз 21.12.1993 г. также присоединился к Конвенции, а 17.02.2014 г. ее членом стал Южный Судан) [2]. В ней человечество берет на себя ответственность за сохранение, устойчивое использование и долгосрочное развитие биологического разнообразия, в том числе принятия мер отслеживания (мониторинга), оценок и организации

деятельности по улучшению условий сохранения и восстановления биоразнообразия. Сюда входят также сохранение природных мест обитания, рациональное использование биологических ресурсов, восстановление деградировавших экосистем и исчезающих видов, строгий контроль над современными биотехнологиями, разработка национальных экологических сетей и законодательной институциональной базы. Три цели Конвенции состоят в сохранении биологического разнообразия, устойчивом использовании его компонентов и совместном получении на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов.

2. Картахенский протокол по биобезопасности к КБР был разработан в 2000 г. в соответствии с принципом принятия мер предосторожности (Принцип 15 Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде и развитию) и вступил в силу 11.09.2003 г. [3]. Это важнейшее международное соглашение, цель которого – содействие обеспечению надлежащего уровня защиты в области безопасной передачи, обработки и использования живых измененных организмов (ЖИО), являющихся результатом применения современной биотехнологии и способных оказать неблагоприятное воздействие на сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия, с учетом также рисков для здоровья человека и с уделением особого внимания трансграничному перемещению. К началу 2015 г. к нему в той или иной форме присоединились 167 государств–членов ООН и Европейский союз как международная организация в целом [4]. Из крупных биотехнологически развитых государств вне протокола находятся США, Канада, Аргентина и Австралия. Из республик бывшего СССР – только Россия и Узбекистан. Картахенским протоколом по биобезопасности учрежден инструмент, названный Механизмом посредничества по биобезопасности (МПБ), или Biosafety Clearing-House (BCH). Его целью является содействие обмену информацией о ЖИО и оказание помощи сторонам протокола в соблюдении, наилучшим образом, обязательств в рамках этого документа [5]. МПБ обеспечивает глобальный доступ к различной научной, технической, природоохранной, правовой информации и данным по созданию потенциала на всех шести официальных языках ООН.

3. Развитием регламентирования международных отношений в области биобезопасности стал Нагойско–Куала-Лумпурский дополнительный протокол об ответственности и возмещении к КБР [6], цель которого состоит в оказании содействия сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия, учитывая также риск для здоровья человека, путем обеспечения международных правил и процедур

в области ответственности и возмещения, связанных с живыми измененными организмами. Этот протокол должен применяться к ущербу, причиняемому живыми измененными организмами, которые интродуцируются вследствие их трансграничного перемещения, преднамеренного или непреднамеренного. К началу 2015 г. его подписали 59 из 168 сторон КПБ, а ратифицировали и сдали документы на хранение – только 28, включая Европейский союз [7]. Очевидно, что положения протокола и предлагаемые оценки ущерба от преднамеренного или непреднамеренного трансграничного перемещения ЖИО еще требуют анализа и доработки, поэтому целесообразность присоединения к нему еще изучается большинством стран–сторон Картахенского протокола.

4. Непростая судьба сложилась у Нагойского протокола регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения к КБР [8]. Стремясь оказать содействие осуществлению третьей цели КБР, Всемирный саммит по устойчивому развитию (Йоханнесбург, сентябрь 2002 г.) призвал к проведению переговоров по выработке в рамках КБР международного режима поощрения и обеспечения справедливого и равноправного распределения выгод от использования генетических ресурсов. Конференция Сторон Конвенции откликнулась на этот призыв на 7-м совещании в 2004 г., поручив своей Специальной рабочей группе по доступу к генетическим ресурсам и совместному использованию выгод разработать и обсудить международный режим регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод для обеспечения эффективного осуществления статей 15 (Доступ к генетическим ресурсам) и 8j (Традиционные знания) Конвенции и трех её целей. В результате шестилетней работы этой группы 29.10.2010 г. на 10-м совещании Конференции Сторон КБР в Нагое (Япония) был подписан соответствующий протокол, получивший название Нагойского. Его вступление в силу задержалось на три года – до 12.10.2014 г., когда наступил девяностый день со дня сдачи на хранение пятидесятого документа о ратификации, принятии, одобрении или присоединении. В настоящее время сторонами–участниками НПГР являются 53 страны [9].

5. Ещё одним международным экологическим регламентирующим документом является Орхусская конвенция о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды [10]. Она была принята 25.06.1998 г. в Орхусе, Дания, и вступила в силу 30.10.2001 г. Конвенция защищает права человека на благоприятную окружающую среду, на доступ к экологической информации, на участие общественности в процессе принятия решений, а также на доступ к

правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. Орхусская конвенция – это международный договор, который объединяет экологические и общечеловеческие права. Он устанавливает, что устойчивое развитие государства может быть достигнуто только через вовлечение в этот процесс всех заинтересованных сторон, включая представителей неправительственных организаций и общественности. Главным положением конвенции является установление взаимодействия между общественностью и государственными органами в демократическом контексте. Орхусская конвенция предоставляет гражданам определенные права и налагает определенные обязанности на государственные органы в области обеспечения доступа к экологической информации, в том числе к информации по ЖИО, и участия общественности в принятии экологически значимых решений. Конвенция также обеспечивает доступ общественности к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. Указанные положения составляют так называемые три «постулата» Орхусской конвенции. Сторонами ОК является большинство республик бывшего СССР за исключением России и Узбекистана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конвенция о биологическом разнообразии [Электронный ресурс] / Convention on Biological Diversity. – Режим доступа: <http://www.cbd.int/convention/text/>. – Дата доступа: 31.10.2014.
2. Список сторон Конвенции о биологическом разнообразии [Электронный ресурс] / Convention on Biological Diversity. – Режим доступа: <http://www.cbd.int/information/parties.shtml/>. – Дата доступа: 17.03.2014.
3. Текст Картахенского протокола по биобезопасности [Электронный ресурс] / Convention on Biological Diversity. – 16.07.2013. – Режим доступа: <http://bch.cbd.int/protocol/text>. – Дата доступа: 02.01.2015.
4. Картахенский протокол по биобезопасности. Стороны протокола [Электронный ресурс] – 11.06.2014. – Mode of access: <http://bch.cbd.int/protocol/parties/>. – Date of access: 02.01.2015.
5. Добро пожаловать на Центральный портал МПБ [Electronic resource] / Biosafety Clearing-House. – 31.12.2014. – Mode of access: <http://bch.cbd.int>. – Date of access: 31.12.2014.
6. Текст Нагойско–Куала-Лумпурского дополнительного протокола об ответственности и возмещении к Картахенскому протоколу по биобезопасности [Электронный ресурс] / Convention on Biological Diversity. – 12.11.2013. – Режим доступа: http://bch.cbd.int/protocol/NKL_text.shtml/. – Дата доступа: 31.10.2014.

7. Нагойско–Куала-Лумпурский дополнительный протокол об ответственности и возмещении к Картахенскому протоколу по биобезопасности. Стороны протокола [Электронный ресурс] / Convention on Biological Diversity. – 11.06.2014. – Режим доступа: <http://bch.cbd.int/protocol/parties/#tab=1>. – Дата доступа: 31.10.2013.
8. Нагойский протокол регулирования ДГРСИВ [Электронный ресурс] / Convention on Biological Diversity. – Режим доступа: <http://www.cbd.int/abs/about/>. – Дата доступа: 31.12.2014.
9. Стороны Нагойского протокола [Электронный ресурс] / Convention on Biological Diversity. – Режим доступа: <http://www.cbd.int/abs/nagoya-protocol/signatories/default.shtml/>. – Дата доступа: 31.12.2014.
10. Joint Aarhus Convention [Electronic resource] / Cartagena Protocol workshop on public awareness, access to information and public participation regarding LMOs/GMOs. – 08–09 October 2010. – Mode of access: <http://www.unece.org/env/pp/gmo.html>. – Date of access: 11.11.2013.

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ АЛКОГОЛЬДЕГИДРОГЕНАЗЫ КАК РЕГУЛЯТОРА СПИРТОВОГО БРОЖЕНИЯ

Н.В. Парфентьева, Г.П. Лапина

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E-mail: natas2006@mail.ru

Алкогольдегидрогеназа используется во многих отраслях промышленности: для получения этилового спирта, глицерина, технических и пищевых продуктов. На спиртовом брожении основаны приготовление теста в хлебопекарной промышленности, виноделие и пивоварение.

В настоящее время актуальна и проблема биохимии алкоголизма – регуляция активности алкогольдегидрогеназы (АДГ). Действующее начало в любом алкогольном напитке – этанол. Достаточно полно изучен физиологический аспект действия этанола на организм человека, а также исследован ферментативный механизм утилизации этанола в организме человека при участии фермента алкогольдегидрогеназы. Однако вопросы регуляции ферментативной активности алкогольдегидрогеназы изучены недостаточно.

Алкогольдегидрогеназа – фермент класса оксидоредуктаз, катализирующий процессы окисления никотинамидадениндинуклеотидом (НАД) первичных алифатических спиртов в соответствующие альдегиды. Алкогольдегидрогеназы найдены в тканях животных (печени лошади),

растениях (томатах и картофеле), грибах, дрожжах, бактериях и др. Наиболее изученными ферментами являются алкогольдегидрогеназы, выделенные из дрожжей, а также печени лошади [1].

Алкогольдегидрогеназы являются недостаточно исследованными биокатализаторами с точки зрения использования различных фармпрепаратов, применяемых для лечения больных хроническим алкоголизмом. До настоящего времени актуальным является поиск специфических эффекторов фермента АДГ, окисляющих этанол, с целью регулирования концентрации этанола и ацетальдегида в организме, что важно в изучении молекулярных основ биохимии алкоголизма.

В практической медицине довольно широко используются фармпрепараты пирацетам и зорекс, но эффективность их применения определяется знанием молекулярно-кинетического механизма их действия на фермент АДГ, который не исследован [2].

Целью настоящей работы явилось изучение каталитических характеристик алкогольдегидрогеназы печени лошади при введении в ферментативную систему фармпрепаратов Пирацетам, Зорекс и Унитиол.

Объект исследования является - фермент алкогольдегидрогеназа печени лошади – коммерческий препарат («Реанал» Венгрия).

В качестве регулятора активности алкогольдегидрогеназы изучены фармпрепараты пирацетам, зорекс и унитиол. Для изучения каталитической реакции в спектрофотометрическую кювету помещали поочередно 0.1 мл один из фармпрепаратов следующих концентраций ($\cdot 10^{-2}M$): 0.5, 2.5, 4.5, 5.5 и 0.1 мл раствора субстрата NAD ($1.5 \cdot 10^{-2}M$), 0,1 мл раствора субстрата этилового спирта ($1.5 \cdot 10^{-2}M$) 0.1 мл АДГ ($2,41 \cdot 10^{-4}M$). Содержимое кюветы быстро перемешивали и определяли оптическую плотность (D) при длине волны 345 нм в течение 5 мин через каждые 15 с на спектрометре “Specol”. Контрольная кювета не содержала субстрата (субстрат заменяли бидистиллированной водой).

Ферментативная реакция сопровождается восстановлением НАД. При окислении спирта происходит восстановление НАД до НАД \cdot H₂ (на 1 моль окисленного спирта образуется 1 моль НАД \cdot H₂). Его количество определялось спектрофотометрически. Конечным продуктом ферментативной реакции является уксусный альдегид.

Активность рассчитывали исходя из данных изменения оптической плотности D во времени течения ферментативной реакции. Строили кинетические кривые (D - t) [3].

В условиях оптимального соотношения концентраций всех компонентов реакционной среды, а именно АДГ, этанола, НАД, Пирацетама, Зорекса и Унитиола, определены и рассчитаны ферментативные параметры (табл. 1).

Значения каталитических характеристик АДГ при введении
фармпрепаратов Пирацетама, Зорекса и Унитиола

Ферментативные системы	Эффекторы	Молекулярная масса	$K_m, \cdot 10^{-5} M$	$V_{max}, \cdot 10^{-4}$ опт.ед./с	Тип активации
1	Контроль	-	$2,51 \pm 0,17$	$3,51 \pm 0,17$	-
3	Пирацетам	142,16	$5,03 \pm 0,39$	$20,01 \pm 0,39$	IIa
4	Зорекс	630,09	$2,03 \pm 0,17$	$6,62 \pm 0,17$	Ia
5	Унитиол	124,23	$2,12 \pm 0,16$	$6,34 \pm 0,16$	Ia

Видно, что пирацетам в большей степени влияет на образование фермент-субстратного комплекса. Суммарный наблюдаемый эффект – ослабление взаимодействия фермента и субстрата при введении Пирацетама. Именно в этих условиях активность алкогольдегидрогеназы максимальна. Следовательно, при добавлении Пирацетама этанол с участием АДГ утилизируется наиболее эффективно [4].

Расчитанные ферментативные параметры и соответственно типы активации фермента для фармпрепаратов Пирацетам, Зорекс и Унитиол в ферментативных системах имеют разнонаправленный характер изменений: в случае Пирацетама – тип активации IIa, а в случае Зорекса и Унитиола – тип активации Ia. Это не позволило провести сопоставление найденных значений ферментативных параметров АДГ, так как типы активации различны.

Следует обратить внимание на то, что процессы брожения с участием алкогольдегидрогеназы часто используются на практике, в частности, при производстве пищевых продуктов, алкогольных напитков или консервировании.

В связи с этим результаты, полученные в данной работе, представляют важное прикладное значение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буров Ю.В., Ведерникова Н.Н. Нейрохимия и фармакология алкоголизма. М., 1995.
2. Кочетов Г.А. Практическое руководство по энзимологии. М., 1994.
3. Лапина Г.П., Сметанникова Н.В. Регуляция активности алкогольдегидрогеназы печени лошади пирацетамом // Тез. докл. I Междунар. конф. «Состояние воды в биологических и модельных системах» Гос. мед. академия. Тверь, 2007. С. 173.
4. Лапина Г.П., Золотарева Н.В. Субстратная специфичность алкогольдегидрогеназы // Тез. докл. XVII Рос. молодеж. науч. конф.,

посвященной 90-летию со дня рождения проф. В.А. Кузнецова.
Екатеринбург, 2008. С.165.

ОВОЩЕВОДСТВО В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСНОЙ СИТУАЦИИ

А.В. Поляков, А.Ф. Разин

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства
Московская область, Россия
e-mail: vita100plus@yahoo.com*

Устойчивость государства к кризису определяется независимостью от импорта. ФАО определяет Россию как ключевого импортера по ряду продовольственных товаров: доля импорта по молочным продуктам составляет 16%, сахара – 45%, фруктов – 65%, овощей – 30%. По данным журнала «Деловая пресса» (№ 12, 16.06.2003) рынок свежих овощей в России более, чем на 50% зависит от зарубежной продукции. А как известно уровень продовольственной независимости определяется импортом не более 10% продуктов от потребности.

Таблица 1

Зависимость России от иностранных партнеров в 2013 г.

Продукт	Производство	Импорт	Экспорт	Потребление	Самообеспечение *
Пшеница, тыс.т	52091	1086	13798	35500	1,47
Масло подсолн., тыс. т	3284	18	570	1925	1,71
Картофель, тыс.т	30199	506	41	30304	0,99
Лук, тыс. т	1985	306	1,3	2289	0,87
Морковь, тыс. т	1605	266	0,1	1871	0,86
Сахар, тыс. т	4400	443	5	5350	0,82
Молоко, тыс. т	30700	267	22	34775	0,88
Свинина, тыс. т	2830	601	0,3	3836	0,74
Говядина, тыс.т	1632	582	1,2	2342	0,70
Яйца, млн.шт.	41300	150	510	39500	1,05

Примечание: * - самообеспечение – отношение производства к потреблению

Овощеводство – одна из стабильно растущих и развивающихся отраслей в мире. Однако Россия сегодня отстает по производству овощей практически от всех развитых стран. Стабильное обеспечение овощами – это не только одна из составляющих продовольственной безопасности страны, но еще и гарантия сохранения здоровья и долголетия россиян.

Таблица 2

Производство основных пищевых продуктов на душу населения, кг
(Росстат, 2014 г.)

Виды продуктов	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2013 г.
Зерно	787	450	543	427	495	637
Картофель	231	233	200	148	206	211
Овощи	77	86	80	85	102	102
Мясо (в уб. весе)	68	30	34	50	57	59
Молоко	376	222	218	223	222	218
Яйца, шт.	320	234	259	284	294	288

Физиологически минимальная норма потребления овощей и бахчевых культур по данным ВОЗ составляет 400 г/сут. или 146 кг в год, а рекомендованная – 600 г/сут. или 220 кг в год. Во многих государствах Европы, а также в США, Китае, Японии и ряде др. стран этот показатель превышает 300 кг. В России этот показатель составляет примерно 90-100 кг на человека в год (табл.2).

По данным ВОЗ, одной трети раковых и сердечнососудистых заболеваний люди могли бы избежать за счет употребления овощей и фруктов в рекомендованных нормах. В связи с этим обеспечение уровня потребления населением овощей до норм, рекомендованных научной медициной, является одной из важнейших государственных задач в сохранении здоровья и продолжительности жизни населения и обеспечения продовольственной безопасности России (Пивоваров В.Ф. и др., 2009).

В личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) в настоящее время производится около 70% овощей. Из 900 млн. ежегодно закупаемых пакетов семян около 95% приходится на эту категорию хозяйств. На этом рынке широко используются как отечественные, так и зарубежные семена сортов и гибридов. Остальные 30% овощей выращивают профессиональные производители. Для этого сектора нужны свои сорта и гибриды, семена должны отвечать самым высоким требованиям. Их

подвергают дополнительной предпосевной обработке: калибруют, шлифуют, обрабатывают пестицидами. Однако следует отметить, что доля поставок семян в этот сектор иностранными компаниями остается очень высокой и по ряду экономически важных культур, например, таких, как морковь столовая, лук репчатый, свекла столовая достигает 80% (Клименко Н.Н., 2014).

Мировой рынок семян с 1975 г. По 2014 г. вырос с \$ 4 млрд. до более чем \$ 50 млрд. Оборот в этой сфере в России, по оценкам отечественных специалистов, приближается к \$ 3 млрд., в то время как в США он составляет \$ 12 млрд., в Китае - \$ 9 млрд., во Франции - \$ 3,6 млрд. Российский рынок семян занимает 4 место в мире (Клименко Н.Н., 2014).

Потребности России в семенах овощных и бахчевых культур составляет 12-14 тыс.т в год. Из них импортируется более 80%, включая как отечественные, так и зарубежные сорта. При этом зарубежные сорта часто оказываются непригодными для наших разнообразных климатических условий (Пивоваров В.Ф. и др., 2009).

Учеными Российской Федерации создано множество сортов и гибридов овощных и бахчевых культур, которые не только не уступают, а в ряде случаев существенно превосходят зарубежные аналоги по комплексу хозяйственно-ценных признаков, однако в силу лучшей рекламы, более грамотному продвижению продукта, зарубежные фирмы часто имеют преимущество на российском рынке семян.

Важно выработать стратегическую линию развития отрасли семеноводства. По мнению Н.Н. Клименко (2014) для ряда культур таких, как зерновые, картофель, ряд технических, целесообразным видится развитие всех элементов селекции, первичного и товарного семеноводства внутри страны. По овощным культурам стратегия другая – селекцию и первичное семеноводство нужно вести в России, а производство семян – в тех странах, где их выращивают в соответствии со сложившейся международной специализацией. В то же время Россия может предложить свои уникальные природные зоны для мирового производства семян овощей.

С нашей точки зрения для обеспечения защиты национальных продовольственных интересов России необходимо:

- максимальные усилия направить на то, что бы сельскохозяйственный труд стал привлекательным для всех слоев населения России. Уместно вспомнить слова Б. Вашингтона **«Никакая нация не может достичь процветания, пока она не осознает, что пахать поле – такое же достойное занятие, как и писать поэму»;**

- перевести сельскохозяйственное производство на интенсивный путь развития. Для этого расширить инвестиционную деятельность в

сельскохозяйственном секторе; освоить новые формы организации труда, учесть соответствующий опыт организации работы Франции, Южной Кореи, Китая и др. стран;

- оказать реальную поддержку аграрной науке: упростить условия получения грантов, увеличить их число и объемы финансирования, изыскать средства на переоснащение институтов. Необходимо учесть опыт Израиля: **«За 25 лет Израиль увеличил сельскохозяйственное производство в 17 раз. Люди не понимают, что сельское хозяйство – это на 95% наука и на 5% работа»** (Ш. Перес, 2011).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пивоваров, В.Ф. Продовольственная безопасность России: состояние производства, потребления овощей и семеноводства овощных культур / В.Ф. Пивоваров, С.М. Сирота, П.Ф. Кононков // Овощи России, 2009, № 2 (4).- С.14-19.
2. Разин, А.Ф. ВТО: Россия в новых условиях / А.Ф. Разин, О.А. Разин // Картофель и овощи, 2014, № 6.- с. 2 - 4.
3. Клименко, Н.Н. От отечественных семян – к продовольственной безопасности / Н.Н. Клименко // Картофель и овощи, 2014, № 11.- С. 2-4.
4. Перес, Ш. История израильского экономического чуда / Ш. Перес // Карьера Пресс, 2011.

ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОАО «ВОЛЖСКИЙ ПЕКАРЬ»

Н.А. Разоренова, И.В. Васильева

ОАО «Волжский пекарь», Тверь, Россия

E-mail: Nadusik9025@inbox.ru

Предприятие ОАО «Волжский пекарь» ведет свою историю с 1940 года и является ведущим производителем хлебобулочной продукции Верхневолжья. Девиз предприятия: Вкусная, качественная и безопасная продукция в каждый дом!

Руководство ОАО «Волжский пекарь» приняло на себя обязательства обеспечивать соответствие интегрированной системы менеджмента требованиям стандартов ISO 9001:2008 ISO 22000:2005 и постоянно повышать ее результативность. Для этого руководством предприятия была разработана политика в области качества и безопасности, которая включает:

1) Ориентацию на потребителей. Изучение запросов существующих и потенциальных потребителей и обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов с целью более полного удовлетворения потребностей наших клиентов;

2) Непрерывное улучшение качества продукции и предоставляемых услуг и повышение безопасности пищевых продуктов за счет внедрения и поддержания в работоспособном состоянии систем менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов в соответствии с требованиями стандартов ISO 9001:2008 и ISO 22000:2005;

3) Регулярное повышение компетентности специалистов нашей компании, ориентация их деятельности на качество работы и профессионализм, вовлечение их в работу по улучшению качества и обеспечению безопасности продукции и услуг;

4) Получение устойчивой прибыли для дальнейшего развития предприятия в интересах наших клиентов и сотрудников;

5) Взаимовыгодные отношения с нашими деловыми партнерами, отслеживание проблем, возникающих у поставщиков и влияющих на качество и безопасность продукции;

6) Поддержание эффективного взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами продуктовой цепи и внутри предприятия;

7) Повышение эффективности и результативности производства. Освоение новых и совершенствование существующих технологий производства.

Ежедневно предприятие выпускает 200 тонн готовой продукции более 250 наименований. ОАО «Волжский пекарь» непрерывно совершенствуется.

Основными направлениями улучшения являются модернизация инфраструктуры и материально-технического обеспечения предприятия и расширение ассортимента выпускаемой продукции.

Необходимость внедрения ИСМ была продиктована целым рядом причин:

- упорядочение деятельности предприятия в соответствии с современными тенденциями развития отрасли;

- необходимость увеличения доли на рынке (повышения конкурентоспособности продукции);

- требования предприятий розничной торговли (аудиты поставщика);

- необходимость производить качественную и безопасную продукцию.

Первым шагом внедрения ИСМ стало определение последовательности и взаимодействия процессов ИСМ. Наиболее важно для предприятия пищевой промышленности внедрение НАССР, так как с

15 февраля 2015 года, с введением в действие ТР ТС 021/2011, выход на рынок пищевой продукции возможен только при наличии на предприятии НАССР. При этом мнение некоторых специалистов о том, что НАССР – слишком сложная для понимания система – на самом деле достаточно спорно, так как при правильном и последовательном подходе к ее внедрению НАССР работает, как часы и не создает дополнительных проблем сотрудникам предприятия. Риски, оказывающие влияние на безопасность продуктов питания можно либо не допустить, либо устранить, либо свести к минимуму скорее в процессе производства, нежели путем контроля готового продукта. НАССР концентрируется только на существенных опасных факторах, которые с достаточной вероятностью могут подвергнуть риску здоровье потребителей. Нужно понимать, что НАССР – достаточно гибкая система. Предприятие может не иметь ни одной критической точки контроля, а безопасность пищевых продуктов обеспечивается только через применение программ предварительных условий.

Для внедрения ИСМ на предприятии необходимо выполнить несколько последовательных действий:

- описать программы обязательных предварительных мероприятий (в основном – требования СанПиНов и отраслевых стандартов),
- составить схему технологических процессов,
- выявить опасные факторы и наиболее значимые из них (они являются «критическими контрольными точками»),
- разработать план НАССР по всем «критическим контрольным точкам».

Разработка и внедрение системы безопасности пищевой продукции на предприятии затрагивает все службы и весь персонал производства. Этот процесс не ограничивается оформлением документации и созданием внешнего подобия порядка.

Наиболее важным этапом внедрения НАССР является определение критических контрольных точек. Для этого применяют так называемое «дерево принятия решений». Критической контрольной точкой может быть любая стадия, на которой появление опасности может быть предотвращено, либо уменьшено до приемлемого уровня. В целом, критических контрольных точек должно быть так много, как это необходимо, и так мало, насколько это возможно. Чем их больше – тем сложнее ими управлять, результатом чего является «распыление» контроля и снижение его эффективности.

Внедрение ИСМ дает предприятию широкий спектр преимуществ. К внешним выгодам специалисты относят:

- повышение доверия потребителей к производимой продукции;

- возможность выхода на новые рынки, расширение уже существующих рынков сбыта;
- появление дополнительных преимуществ при участии в важных тендерах;
- повышение конкурентоспособности продукции предприятия;
- зарубежные инвесторы охотнее идут на капиталовложения;
- снижение числа рекламаций за счет обеспечения стабильного качества и безопасности продукции;
- создание репутации производителя качественного и безопасного продукта.

К внутренним преимуществам ИСМ относят снижение количества ошибок персонала путем повышения квалификации и внедрения системы аттестации и обучения сотрудников, предотвращения и/или обнаружения брака на ранних стадиях и, как следствие, снижения производственных издержек, вовлечения всего персонала в решение задач в области безопасности конечной продукции, возможность контроля всей цепочки производства, рациональное управление опасными факторами и переход от контролирующих действий к предупреждающим.

Внедрение и работа ИСМ позволяет укрепить авторитет торговой марки и имидж предприятия, повысить уровень доверия потребителей, торговых сетей, надзорных органов и потенциальных партнеров и повысить инвестиционную привлекательность. Но самое главное - вырастает уверенность предприятия в выпуске качественной и безопасной продукции, оптимизируются процессы производства, сокращается количество несоответствующей продукции, увеличивается ответственность персонала. После внедрения ИСМ каждый специалист и работник точно знает, как ему поступить в той или иной ситуации при возникновении определенных рисков. Все это задокументировано в процедурах и руководстве системы менеджмента качества и безопасности продукции.

Но, разумеется, не все так просто. Предприятие может столкнуться с определенными сложностями. Здесь очень важен вопрос индивидуализированного подхода, а не «списывания у соседа по парте». Допустим, опасные факторы, которые должны быть учтены при внедрении системы, у каждого предприятия могут быть свои.

Кроме того, существует опасность внедрения системы только на формальном, а не на реальном уровне. Ведь в России существуют предприятия, которые внедряют систему только ради получения самого сертификата, что вряд ли может считаться эффективным. Мало внедрить ИСМ - надо еще и следить за ее постоянным функционированием. Не получится перенять документы, процессы, описанные в аналогичной

деятельности. Стоит помнить, что ИСМ для каждого предприятия будет своя, поскольку анализ опасных факторов будет напрямую зависеть от опыта компании (сколько было жалоб, каковы причины жалоб, каковы причины внутреннего брака и т. д.), от вырабатываемых продуктов, от используемого оборудования, технологических процессов, степени подготовленности персонала и т. д.».

Если говорить о сложностях, то это чисто человеческий фактор: людям пришлось перестраиваться. Сотрудникам приходится проходить специальное обучение.

Конечно, сертификат можно быстро оформить через ряд компаний, но их не признают уважающие себя игроки рынка. Важно, чтобы сертификацию проводила аккредитованная компания. Признаваемых органов по сертификации в мире не так уж и много - основными являются BVC, DNV, TUV, LRQI, SGS, Moody Intertek, DQS. Процесс сертификации не быстрый и требует внедрения ряда изменений и инвестиций в менеджмент, в оборудование и технологии производства, а самое главное, в сознание работников.

На сегодняшний день ОАО «Волжский пекарь» прошёл ресертификационный аудит по ISO 9001 и первый этап сертификационного аудита по ISO 22000 в международном органе по сертификации, входящем в рейтинговую систему IQNet.

Важной составляющей успеха в управлении качеством продукции является постоянный процесс повышения квалификации сотрудников. ОАО «Волжский пекарь» уделяет особое внимание обучению персонала. Наши сотрудники регулярно обмениваются опытом со своими коллегами как в России, так и за рубежом. Положительные результаты обучения подтверждены соответствующими сертификатами, аттестатами, а также результатами внутренних и внешних аудитов.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТР ТС 021/2011 «О БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ» В РОССИЙСКОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Б.Б. Тихонов¹, Н.А. Тихонова²

¹*ФГБОУ ВПО «Тверской государственный технический университет»,
Тверь, Россия*

²*ОАО «Волжский пекарь», Тверь, Россия*

E-mail: tiboris@yandex.ru

Как известно, с 1 января 2015 года полноправно начало существовать Евразийское экономическое сообщество, правопреемник Таможенного союза России, Белоруссии и Казахстана. Однако процесс создания единой

системы технического регулирования в рамках этого сообщества ведется уже несколько лет. С 1 июля 2013 года на территории Таможенного союза одновременно вступили в действие сразу несколько технических регламентов (ТР ТС), регулирующих безопасность пищевой продукции, пищевых добавок, ароматизаторов, технологических вспомогательных средств и требования к их маркировке. При разработке технических регламентов за основу были взяты временные «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» осени 2011 года. Практика применения ТР ТС оказалась достаточно болезненной для всех участников процесса технического регулирования пищевой продукции (производителей, надзорных органов, органов по сертификации). Изготовителям пищевой продукции еще длительный период придется «лабиринтировать» между законодательством Таможенного союза и национальным законодательством. Не в лучшем положении находятся и надзорные органы, которые не уполномочены трактовать или разъяснять требования технических регламентов Таможенного союза, но обязаны действовать в порядке, установленном федеральными законами и постановлениями правительства. ТР ТС стали одновременно и настольной книгой, и головной болью для специалистов, работающих в продовольственной отрасли. Изучение требований и внедрение регламентов выявило значительное количество недоработок, разночтений, расхождений по требованиям безопасности к объектам технического регулирования. Скорее всего, все эти упущения со временем будут учтены и найдут свое отражение в Изменениях к техническим регламентам Таможенного союза. Однако внесение поправок в ТР ТС – процедура чрезвычайно длительная. Поэтому в данный момент решение проблем проводится в индивидуальном порядке с участием сотрудников производителей, надзорных органов и других заинтересованных сторон.

Наиболее серьезные сложности возникают у производителей и надзорных органов при применении требований ТР ТС 021/2011. В соответствии с требованиями этого регламента, при осуществлении процессов производства пищевой продукции изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП. За невыполнение указанных требований органы государственного контроля (надзора) в соответствии с Кодексом РФ «Об административных правонарушениях» могут приостановить деятельность предприятия на срок до 90 дней. При этом решением Евразийской экономической комиссии был введен переходный период до 15 февраля 2015 года для перехода предприятий на новые требования. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28 августа 2013 года № 745

контроль за соблюдением ТР ТС 021/2011 осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия (Роспотребнадзор) человека в рамках федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора и надзора в области защиты прав потребителей. Кроме того существует приказ руководителя Роспотребнадзора от 09.09.2013 № 650 о необходимости организации систематического наблюдения за исполнением, а также анализом состояния исполнения требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Однако практика показывает, что эффективному выполнению контроля мешает целый ряд объективных и субъективных причин:

1) Основной причиной является некомпетентность руководителей и сотрудников надзорных органов в вопросах обеспечения безопасности пищевых продуктов. Большинство из них имеют поверхностное представление о системе НАССР и не могут осуществить полноценный контроль за его внедрением, как того требует ТР ТС 021/2011. Работа ведется «по старинке» - по СанПиНам, зачастую с прямым игнорированием требований ТР ТС.

2) Чрезмерная загруженность сотрудников надзорных органов приводит к формальным отпискам, а не реальному решению проблем. Кроме того, по этой же причине надзорные органы оказались неспособны выполнить возложенную на них правительством разъяснительную функцию по ТР ТС.

3) Недостаточная мотивация сотрудников надзорных органов.

4) До января 2015 года сотрудники надзорных органов не могли посещать пищевые предприятия и предприятия торговли без предупреждения (только с предварительным письменным уведомлением), в связи с чем проверяемые организации успевали должным образом подготовиться к проверкам и они не приносили результата.

5) Недобросовестность производителей пищевой продукции, старающихся любыми способами избежать ответственности за несоблюдение требований ТР ТС.

Кроме того, полноценному применению ТР ТС на предприятиях пищевой промышленности мешает недостаточная обеспеченность пищевой отрасли нормативными и методическими материалами, разъясняющими требования регламентов, а также неопределенность и неоднозначность трактовки некоторых норм ТР ТС. Размытые формулировки в существующих на настоящий момент редакциях ТР ТС порождают много домыслов и противоречий. Например, эффективность применения ТР ТС 021/2011 снижают недоработки в терминах. В частности, регламент содержит определения «обогащенная пищевая

продукция», «компонент пищевой продукции», «нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах», но не содержит определений «витаминно-минеральные премиксы или смеси», объединяет определения «биологически активные вещества» и «биологически активные добавки». Также остается не до конца ясным вопрос о подтверждении соответствия пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.

Также обращает на себя внимание неправильное восприятие производителями и надзорными органами пищевой продукции переходного периода, касающегося применения ТР ТС. Для принятых ТР ТС решением ЕЭК установлен переходный период до 15 февраля 2015 года (для «мясного» и «молочного» регламентов - 31 декабря 2015 года), когда еще действуют уже полученные документы о подтверждении соответствия. Большинство производителей, имеющих на руках декларации о соответствии, полученные по старым правилам, отложили внедрение требований ТР ТС 021/2011 на последний момент, не учитывая тот факт, что, например, полноценное внедрение НАССР на предприятии, по мнению специалистов в данной области, занимает от 1 до 2 лет. В результате большинство производителей пищевой продукции не могут быть на 100% уверены в получении документов о подтверждении соответствия на свою продукцию, так как не учли этот факт.

Органы по сертификации также оказались не готовы к полноценной работе по ТР ТС. Несмотря на Решение ЕЭК о том, что до 1 июля 2013 года органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры), осуществляющие работы по оценке (подтверждению) соответствия, должны были быть обеспечены готовностью к регистрации деклараций о соответствии требованиям ТР ТС 021/2011, большинство из этих органов проигнорировали данное решение. У производителей возникает все больше вопросов, на которые им никто не может ответить.

Ситуацию для производителей пищевых продуктов осложняет еще и тот факт, что крупнейшие предприятия розничной торговли, занимающие большую долю рынка (например, «Магнит», X5 Retail Group и т.д.), в последнее время в работе в поставщиками пищевой продукции используют наиболее объективный элемент проверок – так называемые «аудиты второй стороны». Компетентные представители ритейлеров выезжают на предприятия-поставщики и лично проверяют выполнение выставляемых требований. При этом необходимым условием для работы с большинством ритейлеров является наличие сертификата соответствия системы менеджмента качества и безопасности продукции поставщика требованиям ISO 9001:2008 и ISO 22000:2005, соответственно.

Таким образом, у производителей пищевой продукции возникает «жизненная» необходимость полноценного внедрения на предприятии системы менеджмента качества и НАССР, так как без этого продукция предприятия не сможет занять свое место на рынке. И, если внедрение требований ISO 9001:2008 уже практически стало нормой для российских производителей, то НАССР вызывает у них еще очень много вопросов. По-видимому, назрела необходимость в разработке методических рекомендаций, ГОСТа или серии ГОСТов по порядку разработки системы НАССР. Для решения этой проблемы 23 октября 2014 года ЕЭК утвердила Типовую программу обучения для подготовки специалистов в сфере разработки, внедрения и поддержания системы менеджмента безопасности пищевой продукции, основанной на принципах НАССР.

Таким образом, эффективное применение на российских пищевых предприятиях группы технических регламентов Таможенного союза, введенных в действие в последние несколько лет, сопряжено с достаточно серьезными трудностями, которые невозможно устранить в одночасье. Решение этих проблем предполагает конструктивный диалог производителей, надзорных органов и Евразийской экономической комиссии по целому ряду вопросов. Сложившаяся ситуация требует скорейшего решения, потому что касается обеспечения безопасности пищевой продукции, и, соответственно, здоровья населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
2. Постановлением Правительства РФ от 28 августа 2013 года № 745 «Об уполномоченных органах Российской Федерации по осуществлению государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»».
3. Приказ руководителя Роспотребнадзора от 09.09.2013 № 650 «О контроле (надзоре) за соблюдением требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».
4. «Типовая программа обучения для подготовки специалистов в сфере технического регулирования в государствах-членах Евразийского экономического союза по курсу «Разработка, внедрение и поддержание системы менеджмента безопасности пищевой продукции, основанной на принципах ХАССП, и оценка ее соответствия требованиям технического регламента ТС «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011)» от 23 октября 2014 года.

ОДИН ИЗ ПОДХОДОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АЛГОРИТМА МЕТОДА «ДЕРЕВА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ» ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК

С.И.Ушаков

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

Выпуск безопасной продукции является обязательным требованием, контролируемым Федеральными законами, Техническими регламентами, ГОСТами и иными нормативными и правовыми актами Российской Федерации.

Кроме того, в Технический регламент Таможенного союза (утвержденный Решением Комиссии Таможенного Союза № 880 от 09.12.2011 г.) внесено требование: «При осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП» (гл.3, ст.10).

Невыполнение требований ТР ТС 021/2011 обязывает государства-члены Таможенного союза (ТС) предпринять все меры по недопущению выпуска в обращение на территории ТС, а также изъятию из обращения (гл.7, ст.40).

В РФ создание и функционирование «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции», которая должна гарантировать безопасность готовой продукции и максимальную оптимизацию технологических процессов на пищевом предприятии, регламентируется:

во-первых, ГОСТ Р 51705.1-2001 «Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». Настоящий стандарт устанавливает основные требования к системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП или в английской транскрипции НАССР – Hazard analysis and critical control points (Анализ рисков и критические контрольные точки), изложенных в директиве Совета Европейского сообщества 93/43;

во-вторых, ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». Данный стандарт определяет требования для системы управления безопасностью пищевых продуктов для предприятий участвующих в цепи создания пищевых продуктов (фермерские хозяйства; производители пищевого продукта; производители алкогольной продукции, соков, напитков; производители и

поставщики сырья, ингредиентов, пищевых добавок; производители и поставщики упаковочного материала).

Основные задачи предприятий, являющихся участниками системы менеджмента безопасности пищевой продукции ХАССП – это:

- выявление факторов, которые могут привести к производству товаров, которые по тем или иным критериям не будут соответствовать ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»;

- определение критических контрольных точек (ККТ) изготовления продукции, за которыми следует установить постоянное наблюдение, позволяющее избежать выпуска некачественных товаров;

- выявление критических значений вышеупомянутых контрольных точек;

- определение порядка наблюдения за контрольными точками и за теми или иными их показателями;

- разработка мер, которые будут приниматься в случае превышения предельных значений контрольных точек.

Одной из сложнейших задач в этом списке представляет задача определение ККТ. Сами ККТ представляют собой этапы изготовления продукции, на которых даже минимальные нарушения технологии, санитарно-эпидемиологических и прочих норм могут привести к значительному снижению ее качества и уровня безопасности для потребителя.

Для определения ККТ разработан метод «Дерева принятия решений», алгоритм которого приведен на рис.1. /1/

Алгоритм — набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.

Алгоритмы обладают свойством *детерминированности* (определённости): каждый шаг и переход от шага к шагу должны быть точно определены так, чтобы его мог выполнить любой другой человек или механическое устройство.

Кроме детерминированности, алгоритмы также должны обладать свойством:

конечности, т.е., алгоритм всегда должен заканчиваться за конечное число шагов, но это число не ограничено сверху;

массовости, т.е., алгоритм применяется к некоторому классу входных данных (чисел, пар чисел, набору букв и тому подобному).

Составление алгоритмов графическим способом подчиняется двум ГОСТам:

1. ГОСТ 19.002-80, соответствует международному стандарту ИСО 2636-73. Регламентирует правила составления блок-схем.

2. ГОСТ 19.003-80, соответствует международному стандарту ИСО 1028-73. Регламентирует использование графических примитивов.

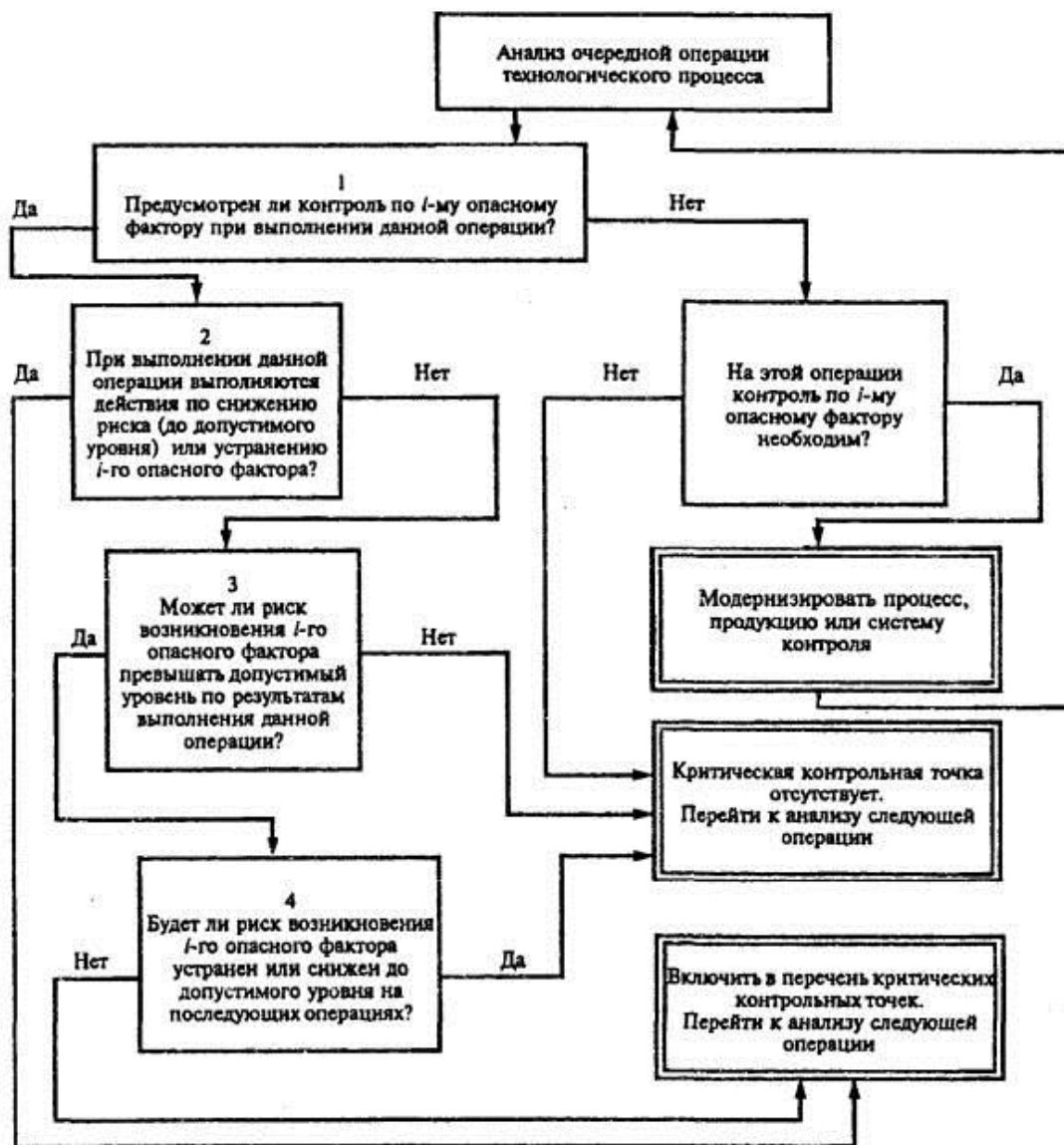


Рис.1 Алгоритм поиска ККТ

Для составления алгоритмов графическим способом применяются символы представленные в /3/.

Анализ графического изображения алгоритма, приведенного на рис.1 показал, что помимо того что используемые при его изображении символы не соответствуют приведенным в /2/, при его составлении не выполняются свойства детерминированности и конечности.

На рис.2 предложено графическое изображение алгоритма определения ККТ метода «Дерева принятия решений», которое позволяет соответствует требованиям составления алгоритмов.

Кроме того, предложенный алгоритм соответствует свойствам конечности и детерминированности.

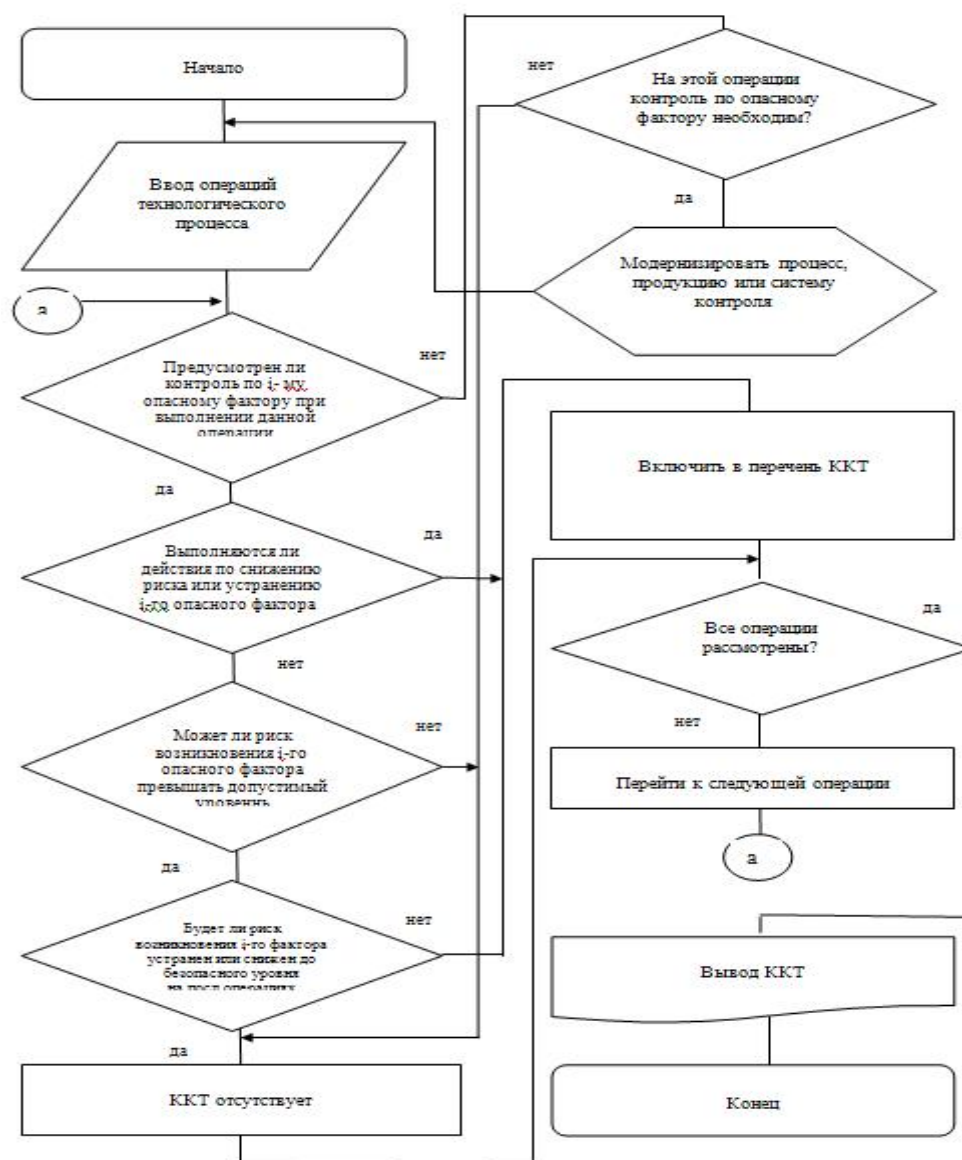


Рис.2 Алгоритм поиска ККТ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования».
2. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции».
3. ГОСТ 19.002-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения.
4. ГОСТ 19.003-80. ЕСПД. Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические.

5. О принятии технического регламента таможенного союза "О безопасности пищевой продукции". В ред. решения Коллегии Евразийской экономической комиссии от 11.06.2013 N 129.

**«ПЕРСПЕКТИВЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
СОВРЕМЕННОГО ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА.
СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ
ПРОДУКЦИИ (СМБПП) НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ХЛЕБ»**

Т. А. Новикова,

начальник производственной лаборатории ЗАО «Хлеб»
Демонстрация видеофильма о предприятии ЗАО «Хлеб».

«ЗАО «ХЛЕБ»»

И. И. Прасолова,

специалист по рекламе ЗАО «Хлеб»

**«СОВРЕМЕННЫЕ BIOTEХНОЛОГИИ В ХЛЕБОПЕКАРНОЙ
ОБЛАСТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «ВОЛЖСКИЙ ПЕКАРЬ».
СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА И КАЧЕСТВА...»**

Н. А. Разорёнова

специалист по качеству ОАО «Волжский пекарь»

СЕКЦИЯ 1. BIOTEХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И ПИЩЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ НИЗКОКАЛОРИЙНЫЙ ЭМУЛЬСИОННЫЙ ЖИРОВОЙ ПРОДУКТ “БЛАГОСТЬ”

А.М. Галактионова, М.В. Васюков, М.Ю. Петухова

*Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва,
Россия*

E-mail: rogea@mail.ru, E-mail: vasyukova-at@yandex.ru

При моделировании эмульсионной продукции необходимо решить ряд технологических задач: уменьшить калорийность снижением массовой доли растительных масел; создать стабильные низкожирные эмульсии с высокими органолептическими свойствами. Эти задачи могут быть решены путем введения гидроколлоидов полисахаридной природы, способных обеспечить заданную текстуру продукта; замены эмульгаторов животного происхождения на растительные. Низкокалорийные соусы относят к неустойчивым эмульсионным системам, для стабилизации которых необходимо наличие высокоэффективного эмульгатора.

В качестве эмульгатора может быть использован водный экстракт корней мыльнянки *Saponaria officinalis* L. (ЭКМ) с массовой долей сухих веществ 7%, широко используемый в рецептурах кондитерских изделий. В качестве стабилизаторов можно использовать традиционно применяемые для этих целей, обладающие различными механизмом структурообразования карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ), ксантановую камедь (КК), а также смесь гелеобразователя λ -каррагинана и загустителя ксантановой камеди под торговой маркой MSC-6351.

Известно, что независимо от рецептурного состава и назначения соусы майонезные должны обладать заданными прочностными характеристиками, в первую очередь, вязкостью, которая зависит главным образом от условий эмульгирования, эффективности действия эмульгирующих веществ и характера процесса структурообразования эмульсий. Изучение этих свойств необходимо для установления влияния различных факторов на структуру майонезных соусов, что позволит судить о состоянии системы, контролировать и регулировать технологический процесс производства и получать продукт с заданными параметрами качества [1].

В данное время произведены различные виды майонезов: высококалорийные и низкокалорийные (майонезные соусы). В основном на полках в магазинах мы можем наблюдать высококалорийные майонезы

с долей содержания жира 67%. Но многих людей, в особенности женщин, интересуют низкокалорийные майонезы (майонезные соусы), так как в них содержание жира составляет от 15-40%, что позволяет следить за своей фигурой. Так же не всех удовлетворяет цена, состав и качество майонезных соусов.

Целью разработки является создание майонезного соуса с улучшенными органолептическими показателями, снижение содержания растительного масла, стабильного в процессе хранения с приятным вкусом и ароматом. В процессе исследований необходимо создать продукт, позволяющий расширить ассортимент низкокалорийных майонезов на основе альгината натрия и с добавлением перца.

Поставленная задача решается тем, что в майонез добавляется стабилизатор растительного происхождения альгинат натрия, вводится перец душистый молотый. Разработанный майонез содержит растительное масло, альгинат натрия, сухое молоко, горчицу, соль поваренную, сахар-песок, уксус, яичный желток, соду пищевую, черный молотый перец, воду при следующем соотношении входящий в рецептуру компонентов, мас. %:

Таблица 1

Рецептура низкокалорийного майонеза “Благость”

№ п/п	Наименование сырья	Количество, г
1.	Растительное масло	26,13
2.	Альгинат натрия	26,13
3.	Уксусная кислота 70%	10,45
4.	Яичный желток	6,62
5.	Сода пищевая	4,36
6.	Горчица сухая (порошок)	1,72
7.	Сахар-песок	1,39
8.	Соль поваренная	0,52
9.	Перец черный душистый	0,02
10.	Вода питьевая	22,66

В качестве стабилизатора применяется альгинат натрия - это соль альгиновой кислоты, пищевая добавка, которая применяется как загуститель и стабилизатор. Он хорошо растворяется в воде, удерживает влагу, является желирующим веществом и не дает эмульсии расслаиваться. Он является хорошим энтеросорбентом, который связывает и выводит из организма радионуклиды и тяжелые металлы. Кроме того снижает уровень холестерина в крови.

Сухое молоко служит хорошим эмульгатором. Белки молока при взаимодействии с эмульгированными жирами образуют комплекс,

являющийся хорошим эмульгатором, что обеспечивает создание эмульсии.

Уксусная кислота является регулятором кислотности. Применяется для стандартизации потребительских свойств и увеличения срока годности в процессе хранения.

Горчица в составе продукта играет роль дополнительного эмульгатора и структурообразователя и, кроме того, придает готовому продукту приятные вкусовые ощущения.

Преимущество разработанного майонеза заключается в том, что в него добавляется черный молотый перец, который придает майонезу хорошие вкусовые и ароматические свойства.

Процесс разработки майонеза заключается в приготовлении двух смесей и соединения их с добавлением остальных компонентов.

Смесь 1. В растертый сырой желток с солью, сахаром и горчицей тонкой струйкой при непрерывном помешивании вливаем масло растительное, предварительно нагретое до 50°C. Когда масло соединяется с желтком и смесь превращается в густую, однородную массу вливаем уксусную кислоту.

Смесь 2. Обезжиренное сухое молоко смешиваем с водой и греем на водяной бане 7 минут до 35°C. Размешиваем воду с сухим молоком так, чтобы не было хлопьев.

Смесь 3. Альгинат натрия растворяем в 1/3 части водной фазы с последующей пастеризацией при температуре 80...85 °C в течении 5-10 минут при перемешивании с частотой вращения мешалки 1500 об/мин до образования вязкой системы.

Соединяем все смеси, добавляем натрий двууглекислый, перец черный молотый. Помещаем все в блендер и медленно перемешиваем, пока не образуется однородная масса.

Вывод: Майонезный соус “Благость”, приготовленный по такой рецептуре отвечает требованиям ГОСТ Р53590-2009. Является низкокалорийным майонезом с процентным содержанием жира 26%. Обладает приятным вкусом и ароматом, за счет добавления в рецептуру черного перца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Масленников Е.В. Разработка рецептур низкокалорийных соусов майонезных на основе сапонинов SAPONARIA OFFICINALIS L // Масложировая промышленность. - 2010. - № 9.

2. Васюкова А.Т., Мячикова Н.И., Жилина Т.С., Ярошева, А.И. Федоркина И. Исследование качества соусов эмульсионного типа, рекомендуемых для производства на предприятиях общественного питания. /В сб. «Развитие инновационного потенциала научных

исследований кооперативного сектора экономики. Материалы Международной научной конференции ППС, сотрудников и аспирантов РУК по итогам НИР в 2011 г. – Ярославль-Москва: Издательство «Канцлер», 2012. – с. 127-135

3. Васюкова А.Т., Пучкова В.Ф. Разработка и обоснование технологии сухих функциональных и эмульсионных смесей с использованием полисахаридов. //Общественное питание. Наука и производство, Смоленск, №1, 2012. – с. 36-43

4. Васюкова А.Т., Кухаренкова Н.А., Богатырь Т.П. Физико-химические свойства киселей с новыми видами полисахаридов /В Сб. «Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и производств»: материалы Международной научной конференции с элементами научной школы для молодежи – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2014. – с. 48-52

МИКРООРГАНИЗМЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ХЛЕБА

П. И. Галат, Г.П.Лапина

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E-mail: polina.galat@mail.ru

МИКОТОКСИНЫ (от греч. *mykes*-гриб и *toxikon*-яд), токсичные продукты жизнедеятельности микроскопии, (плесневых) грибов.

Микотоксины являются продуктами метаболизма грибов, поражающих зерновые и другие кормовые культуры (хлопчатник, арахис, подсолнечник, овощи, фрукты). Термин «микотоксин» происходит от двух греческих слов «гриб» и «яд». Токсины, низкомолекулярные вторичные метаболиты, продуцируемые микроскопическими плесневыми грибами, вырабатываются как при хранении, так и в процессе выращивания.

На рост и развитие плесневых организмов влияют несколько главных факторов: необходимая температура, присутствие свободной или активной влаги, достаточное количество кислорода, физическое повреждение растений, наличие спор грибов. Сопутствующими факторами являются погодные условия, применение удобрений, густота посевов, сроки уборки урожая, условия транспортировки и хранения, наличие насекомых-паразитов.

В настоящее время известно более 400 видов микотоксинов. Классы плесневых грибов, продуцирующих микотоксины: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Claviceps*, *Neotyphodium*, *Myrothecium*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Trichothecium*.

Основные классы плесневых грибов и продуцируемые ими микотоксины:

- *Aspergillus*: афлатоксины (В1,В2,М1,М2,Г1,Г2), охратоксины, патулин, циклопиазоновая кислота, стеригматоцистин.
- *Fusarium*: Фумонизины (В1,В2,В3), трихотецены типа А: Т-2,НТ-2, Диацетоксискирпенол (ДАС); трихотецены типа В: Дезоксиниваленол (ДОН), Ниваленол, Фузаренон-Х, Трихотецин; трихотецены типа С: Кротокол, Кротоцин; трихотецены типа D: Веррукарины, Роридины; Зеараленон, Монилиформин, Фузарохроманон, Ауорофузарион.
- *Penicillium*: Охратоксины (А,В,С), Цитринин, Рокофортин, Циклопиазоновая кислота, Патулин.
- *Claviceps*: алкалоиды спорыньи-Клавины, Лизергиновая кислота, Амиды лизергиновой кислоты, Эргопептины.
- *Acremonium*: токсины высокой овсяницы-алкалоиды спорыньи, Долины, Перамины, Лолитремы, Эрговалин.

Вредная микрофлора заквасок и теста

В муке и другом хлебопекарном сырье содержится большое количество различных микроорганизмов, способных к активному развитию в подходящих условиях. Такие условия создаются при смешивании основного и дополнительного сырья с водой.

В бродящих заквасках и тесте содержится не только полезная бродильная микрофлора, но и другие микроорганизмы, способные повлиять на характер брожения и ухудшить или даже испортить готовый продукт. Некоторые микроорганизмы не оказывают заметного влияния на качества хлеба, но в результате их жизнедеятельности происходит непроизводительное расходование сырья, что также нежелательно.

Микроорганизмы, не относящиеся к продуктивной бродильной микрофлоре, называют посторонней микрофлорой. Развитие посторонней микрофлоры в бродящих заквасках или тесте крайне нежелательно.

По степени влияния на качество готового продукта микроорганизмы посторонней микрофлоры можно разделить на 3 группы:

- микроорганизмы, не оказывающие заметного влияния на процесс брожения и качество готовых изделий. К этой группе можно отнести встречающиеся в тесте микрококки. Источником их попадания в полуфабрикаты является мука. Микрококки довольно часто обнаруживаются в небольшом количестве в тесте, не оказывая заметного воздействия на его качество;

- микроорганизмы, нарушающие нормальное брожение и заметно ухудшающие качество готового продукта. К этой группе относятся

«дикие» дрожжи, гнилостные неспоровые бактерии, лейконосток, термофильная бактерия *Vac. Coagulans*;

• микроорганизмы, вызывающие порчу хлеба (возбудители картофельной и меловой болезни хлеба, «чудесная палочка», плесневые грибы).

Микроорганизмы второй и третьей групп относятся к вредной микрофлоре, их присутствие и тем более активное развитие в заквасках и тесте крайне нежелательно.

Микроорганизмы, вызывающие порчу хлеба

Из микроорганизмов этой группы наиболее вредоносными являются *термотолерантные споровые бактерии вызывающие картофельную болезнь* хлеба. Картофельная болезнь поражает мякиш пшеничного, а в последнее время и ржано-пшеничного хлеба.

Картофельная болезнь хлеба носит микробиологический характер, что впервые было установлено Лораном в 1885 г. В настоящее время известны возбудители данного порока хлеба - виды *Bacillus mesentericus* (картофельная палочка) и *Bacillus subtilis* (сенная палочка), которые хорошо выдерживают температуру выпечки хлеба.

«Чудесная» палочка (*Serratia marcescens*) является возбудителем покраснения хлеба. Бактерия широко распространена в природе, встречается в воде, воздухе, на продуктах питания. Спор не образует. Температурный оптимум для жизнедеятельности «чудесной палочки» составляет 25-30 °С. При повышении температуры до 37 °С развитие *Serratia marcescens* угнетается, а при 40 °С она погибает.

К возбудителям меловой болезни хлеба относят три вида дрожжеподобных грибов: *Endomycopsis fibuliger*, *Endomyces chodacii*, *Trichosporon variabile*. При размножении этих микроорганизмов в хлебе на корке и мякише появляются сухие белые порошкообразные пятна или налет. Споры возбудителей меловой болезни обладают высокой термоустойчивостью и при выпечке хлеба не погибают.

Самый распространенный вид порчи пшеничного и ржаного хлеба - *плесневение* вызывают плесневые грибы. Плесневые грибы заражают хлеб после его выпечки. Источником загрязнения может быть воздух, пыль, оборудование, люди, контактирующие с хлебом, и т.п. Чаще всего на поверхности хлеба развивается зеленая, чернильная или черная (хлебная) плесень. Плесень поражает продукты только с поверхности. Борьба с плесневением хлеба представляет серьезную проблему, поскольку споры плесневых грибов чрезвычайно широко распространены в окружающей среде, обладают высокой устойчивостью, сохраняют жизнеспособность на протяжении 15 и более лет, очень быстро размножаются.

ЗАВАРКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ХЛЕБА

А.Д. Галахова, Е.Н. Карасёва

Тверской государственный университет, Тверь, Россия.

Крахмал и мука в клейстеризованном состоянии очень легко и быстро осахариваются амилолитическими ферментами. Поэтому в хлебопечении находят применения заварки, представляющие собой водно-мучную смесь, в которой крахмал муки в значительной степени клейстеризован. Заварки используются в хлебопечении как питательная среда для размножения дрожжей и кислотообразующих бактерий при приготовлении жидких дрожжей или ПшЖЗ. Используются заварки путем добавления в опару или тесто и в качестве улучшителя качества хлеба, особенно в случае переработки муки с пониженной сахаробразующей способностью. Отдельных сорта хлеба предусматривают обязательное применение заварки независимо от свойств муки.

Различают следующие виды заварок: 1) осахаренные заварки, 2) неосахаренные заварки, 3) соленые заварки, 4) сброженные, или заквашенные заварки. В нашей хлебопекарной промышленности наиболее распространены заварки осахаренные и неосахаренные.

Осахаренные заварки получаются в результате амилолиза клейстеризованного крахмала содержащейся в них муки. Различают заварки самоосахаривающиеся, в которых амилолиз крахмала вызывается действием амилолитических ферментов завариваемой муки, и заварки, в которые для форсирования амилолиза вносится после заваривания известное количество ферментативно-активного белого солода или амилолитических ферментных препаратов.

Прежде осахариванию подвергались не только заварки, применяемые в качестве питательной среды при приготовлении жидких дрожжей и заквасок, но и заварки, применявшиеся в качестве улучшителя качества хлеба и вносившиеся в опару или тесто. Работы, проведенные в технологической лаборатории ВНИИХПа (Н.И. Смолина и др., 1947), позволяют считать излишним осахаривание заварки, применяемой для этой цели.

Клейстеризованный крахмал заваренной муки достаточно легко будет осахарен амилазами муки в тесте при его брожении и выпечки и без осахаривания в заварке.

Неосахаренная заварка для улучшения качества хлеба готовится из 3-10% муки от общего ее количества в тесте. Воды для приготовления заварки берут обычно в 2,5-3 раза больше завариваемого количества муки.

Как показали опыта, проведенные во ВНИИХПе, температура заваренной массы должна доходить при заваривании пшеничной сортовой муки до 63-35С, а пшеничной обойной муки до 70-73С.

Заваренную и тщательно промешанную массу заварки сразу же после заваривания охлаждают примерно до 35С, после чего ее можно использовать при приготовлении опары или теста.

Соленые заварки отличаются от обычных тем, что при их приготовлении муку заваривают не водой, а нагретым до кипения раствором соли, который готовят из всей соли, предназначенной для данного количества теста.

Сброженные и заквашенные заварки различаются между собой тем, что заварки после ее охлаждения сбраживают прессованными или жидкими дрожжами или заквашивают молочнокислыми бактериями и затем выбраживают в течении нескольких часов.

Вместо заварки, для производства заварных сортов хлеба, используют муку набухающую. Она готовится из ржаной обдирной муки методом экструзии. В России разработана заварка сухая ВЕГА. В состав этого продукта, кроме набухающей муки, входит солод, ферменты, пряности.

ВЕГА-1 (кориандр), ВЕГА-2 (тмин) – без подкисляющей добавки. При их использовании необходимо добавлять подкисляющую добавку.

ВЕГА-3, ВЕГА-4 – содержат компоненты обеспечивающие нужную кислотность теста.

Разрыхление теста осуществляется с помощью дрожжей.

Исходя из исследований, проведенных во ВНИИХПе, а также в Институте питания АМН РФ, можно следующие заключения об эффективности применения заварок при выработке пшеничного хлеба.

1) Заварки являются необходимым компонентом (питательной средой) при приготовлении жидких дрожжей и ПшЖЗ, предназначенных для приготовления на них пшеничного теста.

2) Применение заварок, как осахаренных, так и неосахаренных, вносимых в тесто, повышает содержание в хлебе сахаров, делая его более сладким на вкус, и повышает образование в корке хлеба меланоидинов, усиливающих степень ее окрашенности и комплекс ощущений вкуса и аромата хлеба. Для этого достаточно применения при приготовлении теста заварки из 5-10% муки от общего ее количества в тесте. Применение большого количества заварки может иметь результатом некоторую заминаемость и липкость мякиша хлеба и снижении его объема, т.е. ухудшение качества хлеба по этим показателям.

3) Применения заварок в тестоприготовлении несколько продлевает период сохранения хлебом его свежести.

4) Выход хлеба от применения заварок обычно может повышаться лишь в случае применения их в количествах или вариантах, снижающих качество хлеба, его объем. Применения заквашенных и сброженных заварок, повышающих объем хлеба и улучшающих его вкус и аромат, в то же время увеличивает потери на упек и усушку, а также затраты сухих питательных веществ на сбраживание и заквашивание заварок.

Из сказанного следует, что заварки при приготовлении пшеничного хлеба следует применять в вариантах, позволяющих получить хлеб лучшего качества, чем без их применения.

ПОДБОР ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ ИЗ ВЫЖИМОК ВИНОГРАДА С ВЫСОКОЙ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

И.А. Кустова, Н.В. Макарова, Е.В. Календарева

*ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»,
г. Самара, Россия.*

E-mail: batkova_ira7@mail.ru

Экстракты отходов переработки винограда и производства вина приобретают все большую популярность в качестве антиоксидантов в липидосодержащих системах и прежде всего в мясе. Так, в статье [1] бразильских и перуанских ученых приведен пример использования экстрактов выжимок винограда для торможения окисления вареной курятины.

Окисление липидов - одна из основных проблем потери качества пищевыми продуктами, в ходе которого кислород вступает в реакции с ненасыщенными липидами. Хотя процесс окисления липидов является термодинамически выгодным, прямая реакция между кислородом и даже сильно ненасыщенными липидами кинетически затруднена. Предполагают, что окисление липидов инициируется и поддерживается рядом химических реакций. Сложный механизм процесса окисления означает возможность одновременного образования целого ряда продуктов, тип и концентрация которых зависит от нескольких основополагающих факторов. К ним можно отнести концентрацию кислорода в окружающей продукт среде, состав жирных кислот липидов,

уровни содержания эндогенных антиоксидантов или катализаторов окисления и, наконец, температуру хранения продукта [2].

Одной из основных стадий получения экстрактов выжимок винограда является сам процесс экстракции. От правильного подбора параметров экстракции зависит химический состав и антиоксидантная активность экстрактов [3]. Важное влияние на процесс экстракции оказывает температура экстракции. Так, в статье сообщается, что температура изменяет состояние процианидинового комплекса виноградных выжимок [4, 5].

Целью данной статьи является подбор оптимальной температуры экстракции и условий микроволновой экстракции для получения экстрактов из выжимок винограда с максимальными показателями по содержанию фенолов, флавоноидов, танинов, антоцианов и антиоксидантной активности. В качестве объектов исследования были взяты выжимки винограда сортосмеси: Левокумский, Мерло, Регент.

Были исследованы три варианта температур экстракции: 36-37 °С, 50-51 °С, кипячение. В качестве растворителей был использован для виноградных выжимок – 70% водный этиловый спирт. В качестве параметров микроволновой экстракции использовалась мощность 100 Вт, время воздействия 12 минут.

Для анализа химического состава и определения антиоксидантной активности были использованы следующие методы анализа: измерение общего содержания фенольных веществ, флавоноидов, танинов, антоцианов, измерение уровня улавливания свободных радикалов DPPH (2,2'-дифенил-1-пикрилгидразила) [6], способности улавливать радикалы ABTS (2,2'-азино-бис(3-этилбензтиазолино-6-сульфоная кислота)) [7], общей антиоксидантной силы по методу FRAP (ferric reducing antioxidant power с реагентом 2,4,6-трипиридил-*s*-триазином) [8], антиоксидантной активности на модели с линолевой кислотой [9].

Таблица 1

Результаты определения химического состава экстракта виноградных
ВЫЖИМОК

Показатели t	Общее содержание фенолов, мг	Общее содержание флавоноидо в	Общее содержание танинов, мг	Общее содержание антоцианов, мг цианидин-
-----------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--

экстракции, °С	галловой кислоты/ 100 г сырья	мг катехина/ 100 г сырья	катехина/ 100 г сырья	3-гликозида/ 100 г сырья
36-37 °С	1027	1074	64,40	1006,5
50-51 °С	1042	1140	63,28	953,9
кипячен ие	1306	1752	67,06	680,6

Из таблицы 1 видно, что экстракты из выжимок, полученные при температуре кипения, содержат наибольшее количество фенолов, флавоноидов и танинов. На первом месте по общему содержанию антоцианов стоят экстракты выжимок, полученные при температуре экстракции 36-37°С. Из данных таблицы 1 видно, что с увеличением температуры экстракции, количество антоцианов в экстрактах уменьшается.

Таблица 2

Результаты определения антиоксидантной активности экстракта
виноградных выжимок

Показатели t экстракции, °С	E _c 50, мг /см ³	AB TS, μмоль тролокс а/г сырья	FRA P значение, ммол ь Fe ²⁺ / 1 кг сырья	Антиоксидантная активность в системе линолиевая кислота, % ингибирования окисления линолиевой кислоты
36-37 °С	5, 2	3,29	37,8	47
50-51 °С	2, 5	3,36	38,52	39,4
кипячение	3, 9	4,78	34,2	Не обнаружена

При определении антиоксидантной активности по методу DPPH из таблицы 2 видно, что температуры 50-51 °С являются наиболее благоприятными для получения экстрактов из выжимок винограда. По способности улавливать свободные радикалы ABTS, наиболее благоприятной температурой для получения экстрактов из выжимок

является температура кипения. По показателям FRAP лидером для получения экстракта из выжимок винограда являются температуры 50-51 °С. По антиоксидантной активности в системе линолевой кислоты выжимки, полученные при температуре экстракции 36-37°С, имеют самые высокие показатели.

Таким образом, оптимальной температурой экстракции для получения экстрактов из выжимок винограда является температура кипения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках базовой части государственного задания № 2014/199 ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технической университет» по проекту «Создание научной методологии разработки рецептур и технологий пищевых продуктов для борьбы с оксидативным стрессом в организме человека» код 974.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Selani M.M., Contreras-Castillo C.J., Shirahigue L.D., Gallo C.R., Plata-Oviedo M., Montes-Villanueva N.D. Wine industry residues extracts as natural antioxidants in raw and cooked chicken meat during frozen storage. // *Meat Sci.* 2011. Vol. 88. N 3. P. 397-403.
2. Стеле Р. Срок годности пищевых продуктов: Расчет и испытание. – СПб.: Профессия, 2008. 480 с.
3. Jungmin L., Christopher R. Influence of extraction methodology on grape composition values. // *Food Chem.* 2011. Vol. 126. N 1. P. 295-300.
4. Гапенко Ю.В., Зайко Г.М., Агеева Н.М., Марковский М.Г. Изменение процианидинового комплекса виноградной выжимки при кулинарной обработке. // *Изв. вузов. Пищ. технол.* 2004. № 2-3. С. 39-40.
5. Khanal Ramesh C., Howard Luke R., Prior Ronald L. Procyanidin composition of selected fruits and fruit byproducts is affected by extraction method and variety. // *J. Agr. and Food Chem.* 2009. Vol. 57. N 19. P. 8839-8843.
6. Cheng Z., Moore J., Yu L. High-Throughput relative DPPH radical scavenging capacity assay // *J. Agr. and Food Chem.* – 2006. – Vol. 54. - № 20. – P. 7429-7436.
7. Verzelloni E., Tagliazucchi D., Conte A. Relationship between the antioxidant properties and the phenolic and flavonoid content in traditional balsamic vinegar // *Food Chem.* – 2007. – Vol. 105. - №2. – P. 564-571.
8. Rockenbach I.I., Rodrigues E., Gonzaga L.V., Caliari V., Genovese M.I., Schmidt G., Fett R. Phenolic compounds content and antioxidant activity in

pomace from selected red grapes (*Vitis vinifera* L. and *Vitis Labrusca* L.) widely produced in Brazil. // Food Chem. 2011. Vol. 127. N 1. P. 174-179.

9. Saura-Calixto F., Antioxidant dietary fiber product: A new concept and a potential food ingredient // J. Agr. and Food Chem. – 1998. – Vol. 46. - № 10. – P. 1303-4306.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИРОЧНЫХ МАШИН В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЮРЕ И ПЮРЕОБРАЗНЫХ МАСС

В.В. Лебедев, П.И. Галат

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

Качественное разделение растительного сырья на растительный полуфабрикат, из которого изготавливают консервированные продукты, и балластные ткани (отходы) является одной из основных технологических операции при производстве томатопродуктов, соков с мякотью и пюреобразных продуктов для детского питания. Являясь завершающей операцией процесса термомеханической обработки, разделение должно обеспечить полное отделение запасующей ткани от балласта — кожицы, семян, семенной коробки, плодоножек, чашелистиков, различных механических примесей и отходов.

Совершенство процесса разделения характеризуют выходом полуфабриката с единицы массы перерабатываемого сырья и его качественными показателями — однородностью цвета, сохранностью витаминов, аминокислот и углеводов, а также дисперсным составом, определяющим качество измельчения запасующей ткани. В консервном производстве используются в основном три метода разделения сырья — протирание, прессование и центрифугирование. По первому методу работают протирочные машины и финишеры, о которых и пойдет речь. Процессы протирания и финиширования широко используются в производстве соков с мякотью, концентрированных томатопродуктов, пюреобразных продуктов и растительных полуфабрикатов для смежных отраслей пищевой промышленности. Процессам протирания и финиширования подвергается 80 % сырья, перерабатываемого консервной промышленностью. Оба процесса осуществляются на машинах одинаковой конструктивной схемы. Различие машин состоит только в диаметре ячейки рабочего сита. Протирание — это процесс отделения массы плодовоовощного сырья от косточек, семян и кожуры на ситах с диаметром ячеек 0,7 - 5 мм. Финиширование — это дополнительное измельчение протертой массы пропусканием через сито с диаметром ячеек 0,4 мм и меньше. В процессе протирания, а затем финиширования

получают полуфабрикат, обладающий пищевой ценностью, и отходы, не имеющие пищевой ценности, так как в основном состоят из клетчатки.

К процессам протирания предъявляются следующие основные требования: качественное разделение (сепарация) протираемой массы на полуфабрикат и отходы; минимальное количество отходов; однородный и достаточно тонкий дисперсный состав протертого полуфабриката; максимальная степень измельчения. Протирочные машины должны отвечать следующим требованиям: высокая удельная производительность (количество полуфабриката, получаемого в единицу времени с единицы площади рабочего сита); низкий удельный расход энергии; низкая металлоемкость, особенно некорродирующих материалов; простота конструкции, обеспечивающая удобство обслуживания, профилактический осмотр, ремонт и качественную санитарную обработку без разборки основных устройств машины; автоматическое поддержание стабильности влажности отходов и стабильности поступления массы на рабочие органы; возможность фракционного отбора протертого полуфабриката.

Основными рабочими органами всех типов протирочных машин являются ситчатый барабан, бичевое устройство и устройства загрузки массы на бичи и удаления отходов из барабана.

Основными конструктивными схемами протирочных машин являются:

1) бичевая протирочная машина с коническим и цилиндрическим ситчатыми барабанами

(рис.1, а, б).

2) протирочная машина с вертикальным вращающимся ситчатым барабаном (рис.1, в) и подачей сырьевой массы на его наружную поверхность.

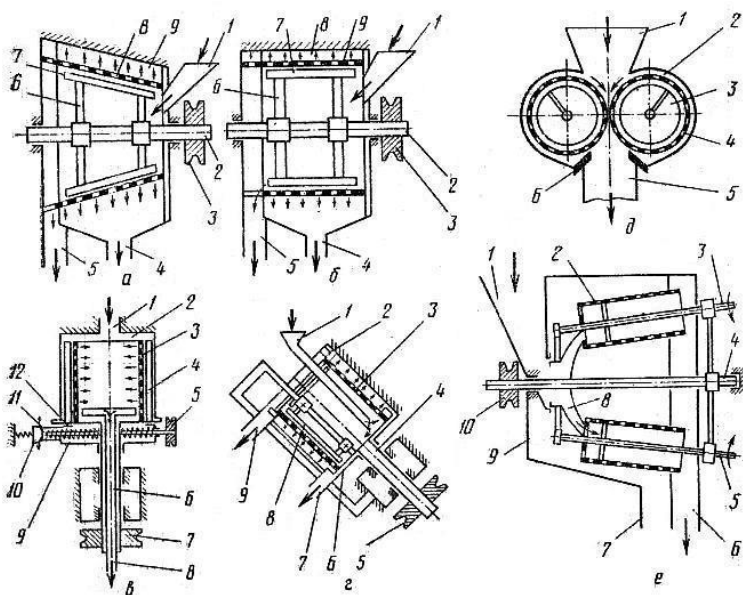


Рис. 1. Конструктивные схемы протирочных машин.

3) протирочная машина с наклонным вращающимся ситчатым барабаном (рис.1, г).

4) безбичевая протирочная машина (рис.1, д) с вращающимися навстречу друг другу ситчатыми барабанами.

5) безбичевая протирочная машина с ситчатыми барабанами, вращающимися вокруг собственной оси и планетарно вокруг оси машины (рис.1, е).

Конструкции протирочных машин и финишеров постоянно совершенствуются. Конструктивные схемы протирочных машин с вращающимся ситчатым барабаном и неподвижными бичами-скребками наиболее перспективны. При высокой удельной производительности режим протирания в таких машинах мягкий, поэтому полученный протертый полуфабрикат по дисперсному составу и пищевой ценности гораздо лучше полученного на машинах классического типа при одних и тех же параметрах процесса.

Из всех элементов протирочных машин наименьший срок службы имеет рабочее сито. В машинах классического типа за сезон его меняют несколько раз. Частая замена сит обуславливает и простоту их изготовления. В машинах классического типа рабочее сито состоит из двух полуцилиндров из нержавеющей стали, меди или сплавов на основе меди. Простая технология изготовления и монтажа сит определяет их низкое качество - большую конусность и эллипсность. В тех случаях, когда ситчатый барабан выполнен с каркасом, рабочее сито плохо прилегает к каркасу, в отдельных местах имеется зазор между ситом и каркасом. Наличие указанных дефектов ситчатого барабана влечет за собой увеличение зазора, между рабочей поверхностью сита и бичами. Без учета угла опережения бичей этот зазор находится в пределах 2—7 мм. Большой зазор снижает удельную производительность машины.

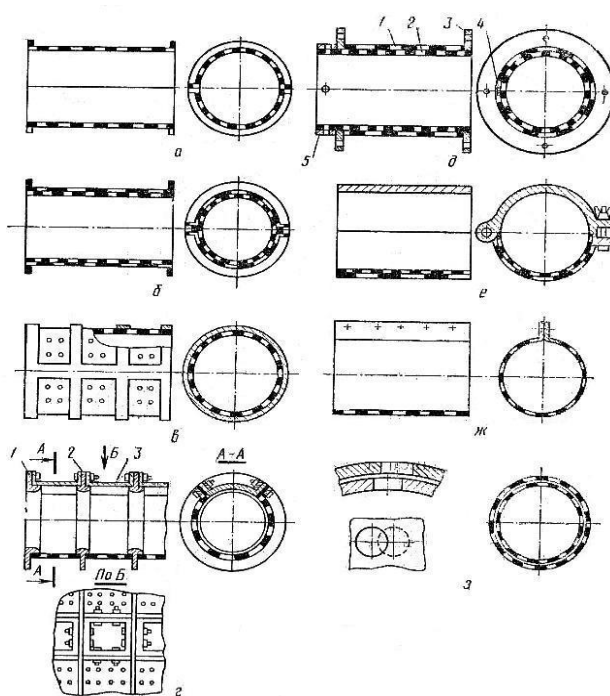


Рис.2 Конструкции ситчатых барабанов.

Наибольшее распространение в консервной промышленности получили следующие типичные конструкции ситчатых барабанов:

1) с диаметром отверстий 2 мм и более и толщиной материала сит 1—2 мм (рис.2, а);

2) с каркасом толщиной 2—3 мм и отверстиями диаметром 20—30 мм (рис.2, б);

3) с литым жестким каркасом (рис.2, в);

4) ситчатый барабан фирмы «Единство» (рис.2, г);

5) ситчатый барабан конструкции ОТИППа им. М. В. Ломоносова (рис.2, д)

Конструкции ситчатых барабанов, изображенные на рис.2, е, ж, встречаются редко, а барабан, схематически изображенный на рис.2, з, может использоваться только для протирочных машин. Рабочее сито, плотно посаженное в жесткий каркас, в процессе работы не подвергается вибрационным колебаниям. Практика показывает, что сита толщиной 0,4—0,5 мм в ситчатых барабанах с жестким каркасом при самых жестких режимах эксплуатации работают в течение года без замены. Только попадание посторонних предметов может вывести такое сито из строя.

Бичевые устройства, применяемые в протирочных машинах, зависят от вида обрабатываемого сырья. В особую группу можно выделить бичевые устройства для первичного протирания косточковых плодов. Для финиширования волокнистого сырья также требуется особая конструкция бичевого устройства.

Основными типами бичевых устройств являются:

1) бичевое устройство классического типа (рис.3, а);

2) устройство (рис.3, б) с облегченными бичами, жесткость которых обеспечивается ребром;

3) бичевое устройство (рис.3, в), разработанное в ОТИППе им М. В. Ломоносова для использования в протирочных машинах консольного типа;

4) бичевые устройства с эластичными элементами для первичного протирания косточковых плодов:

а) цилиндрическими (рис.3, г);

б) в виде петель из проволоки (рис.3, д);

в) в виде стержней со спиральными пружинами

5) с бичами в виде стержней, на которые

посажены втулки из прорезиненной ткани (рис.3, ж).

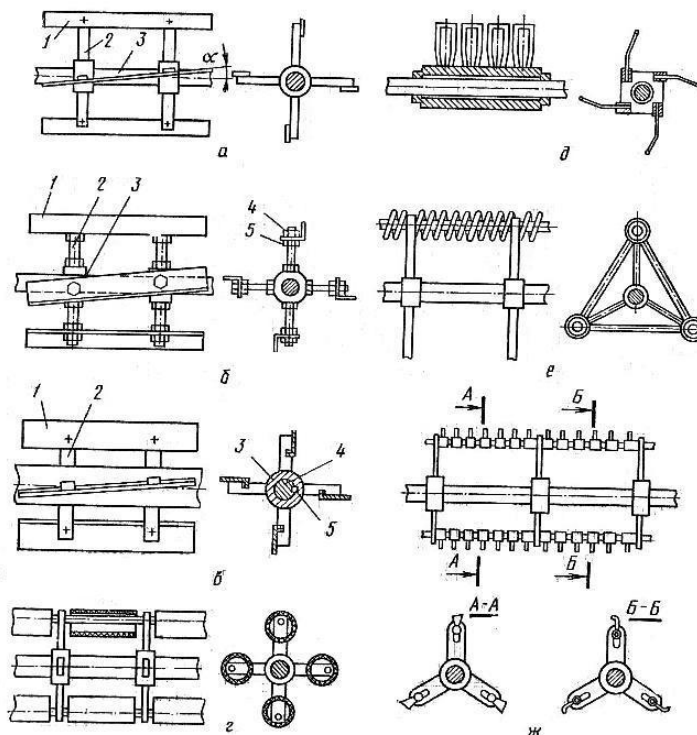


Рис. 3. Конструкции бичевых устройств

При нулевом угле опережения бичей плоскость бича параллельна образующей сита и зазор между ситом и бичом равномерен по длине сита. При изменении угла опережения зазор изменяется: в средней части увеличивается, по краям уменьшается. Неравномерность зазора между бичом и ситом создает условие для неравномерной нагрузки на ситчатый барабан, поэтому и износ сит больше по краям, где зазор меньше. Кроме того, неравномерность зазора обуславливает неоднородность гранулометрического состава протертого полуфабриката, что затрудняет последующие технологические операции, например концентрирование. Число бичей в схемах протирочных машин классического типа может быть 2, 3, 4, 6, 8, 10 но чаще 2, 3, 4. С увеличением числа бичей удельная производительность машины увеличивается, однако процесс изготовления устройства с шестью или восемью бичами трудоемок. Независимо от числа бичей масса их должна быть равномерно распределена по окружности, т. е. бичевое устройство должно быть сбалансировано, в противном случае машина будет работать с вибрацией. Вибрация машины может быть вызвана отклонением угла опережения отдельных бичей. Угол опережения всех бичей должен быть одинаковым. Во всех конструкциях бичевых устройств бичевой вал крепится в двух опорах, расположенных у крышек по обе стороны ситчатого барабана. Такое расположение опор не позволяет соку попадать в корпус подшипника и вызывать коррозию деталей подшипника, следовательно, выводить их из

стройка. В целом ряде конструкций протирочных машин как российского, так и зарубежного производства концевая опора бичевого вала со стороны выхода отходов смонтирована либо внутри ситчатого барабана, либо в крышке. Только в машинах консольного типа опоры бичевого вала вынесены за пределы ситчатого барабана с разрывом, чем обеспечивается долговечности работы подшипников-опор.

Условия процесса протирания и финиширования, а также удельная производительность машины зависят от условий поступления массы на процесс. Если масса на процесс поступает без определенной направленности, то удельная производительность машины падает. Придание массе, поступающей на процесс, определенной направленности позволяет равномерно загрузить всю поверхность ситчатого барабана и повысить удельную производительность протирочной машины. После отделения растительного полуфабриката от исходной протираемой массы на рабочей поверхности движущегося бича остается непротираемая масса — отходы. Благодаря углу опережения бичей отходы движутся к торцевой стенке ситчатого барабана, противоположной загрузке. В конструкциях протирочных машин классического типа для удаления отходов из ситчатого барабана у торцевой стенки предусмотрено прямоугольное отверстие шириной 30—40 мм, по длине равное $1/4$ окружности барабана. Отходы удаляются через это отверстие в тот момент, когда бич проходит над ним. На остальной $3/4$ длины окружности в конце ситчатого барабана отходы не удаляются, а движутся по окружности, разрушаются, и часть балластных тканей поступает в протертый полуфабрикат. Этим же вызывается и вибрация машины. Влажность отходов в современных протирочных машинах регулируется двумя способами — изменением угла опережения бичей и изменением площади сечения выходного отверстия для отходов. Регулировка путем изменения угла опережения, бичей рациональна, но сложна и связана с большими затратами рабочего времени. Протирочные машины и финишеры с регулировкой угла опережения бичей на ходу машины либо автоматически путем изменения реологических свойств перерабатываемого сырья в промышленности не применяются. Способ регулировки с помощью заслонки нерационален, так как сопровождается излишним перетиранием отходов и попаданием балластных тканей в полуфабрикат, однако в промышленности все же используется. Поскольку процесс протирания происходит по всей поверхности ситчатого барабана, целесообразно удалять отходы из рабочего сита по всей окружности без задержек, вызывающих перетирание (разрушение) отходов. Такой способ удаления отходов рекомендуется только для машин консольного типа, где рабочее сито на выходе открыто по всей длине окружности, поэтому отходы, дойдя до

конца сита в любой его точке, удаляются из ситчатого барабана. При использовании такого устройства влажность отходов может регулироваться с помощью специального порога, размещенного в конце сита, создающего условия для временной выдержки протираемой массы в ситчатом барабане.

Протирочные машины по своей конструкции делятся на: 1) одноступенчатые; обычно используются для первичного протирания растительного сырья в линиях производства полуфабрикатов стерилизованных, сульфитированных или замороженных. Сита в этих машинах имеют отверстия диаметром 3—5 мм.

2) двухступенчатые; устанавливают в линиях производства полуфабриката, подвергаемого консервированию. В этих машинах на первой ступени сита имеют отверстия диаметром 3—5 мм, а на второй — 0,8—1 мм. При изготовлении пюреобразных консервов для детского питания устанавливают либо три ступени сит с диаметром отверстий 3; 1,5; 0,8 или 0,4 мм либо четыре ступени — две сдвоенные машины, тогда сита имеют отверстия диаметром 3; 1,5; 0,8 или 0,4 мм.

3) трехступенчатые; применяют в линиях производства концентрированных томатопродуктов. В них используются сита с отверстиями диаметром 3; 1,5; 0,8 или 0,4 мм. Для трехступенчатого протирания на отдельных предприятиях используется еще одна первая ступень. Такая одноступенчатая машина с диаметром отверстий сит 5—6 мм производительностью 20—30 т/ч устанавливается перед трехступенчатой. Основное назначение машины — отобрать от дробленой массы (пульпы) различные примеси (металл, дерево, стекло, камни и т. д.). Эту машину обычно называют нормализатором. Мощность привода нормализатора составляет 30- 40 кВт. Использование нормализатора нецелесообразно, так как при этом увеличивается энергоемкость процессов протирания и финиширования. Для улавливания посторонних предметов из пульпы в промышленности применяются другие устройства, работающие в потоке без затраты энергии. Такие устройства надежны в работе и в основном входят в протирочные машины консольного типа. Принцип их работы основан на разности плотностей пульпы и посторонних предметов, находящихся в поле центробежных сил. Наличие таких устройств в поточных линиях либо непосредственно в машинах снижает расход дефицитных материалов на изготовление сит, которые обычно выходят из строя при попадании в ситчатый барабан в процессе работы посторонних предметов.

В протирочных машинах классических типов устройств для улавливания посторонних предметов нет, а поэтому разрыв сит в этих машинах происходит довольно часто. Снабдить машины этими устройствами очень сложно, так как диаметр ситчатого барабана в них обычно большой, а сами машины тихоходны с низким фактором разделения. Устройство для сбора протертого полуфабриката в этих машинах состоит из двух половин, как рабочее сито, что осложняет установку в них устройства для улавливания посторонних предметов.

В машинах консольного типа, в которых опоры вала вынесены с разрывом за пределы зоны протирания, попадание сока протираемого сырья на подшипники опор исключено, поэтому последние работают полный ресурс времени (9000 ч). Машина проста и удобна в эксплуатации, при ремонте и санитарной обработке.

Таким образом, применение протирочных машин в пищевой промышленности для измельчения и протирания плодов овощей и фруктов является экономически и технически выгодным решением. Машины обладают высокой производительностью, относительно низким расходом энергии, просты в конструкции и удобны в обслуживании. У протирочных машин быстрая переналаживаемость для обработки различных типов сырья, которая обеспечивается заменой сит с отверстиями различного диаметра или бичей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др. Под ред. В.А. Панфилова. Машины и аппараты пищевых производств, Т. 1. — М.: Высшая школа, 2001. — 703 с.
2. А.Н. Остриков, М.Г. Парфенуполо, А.А. Швецов. Практикум по курсу «Технологическое оборудование». □ Воронеж, 1999. □ 423с.
3. М.С. Аминов, М.Я. Дикис, А.Н. Мальский, А.К. Гладушняк. Технологическое оборудование консервных заводов. □ М.: Пищевая промышленность, 1986. 319с.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ГЛЮКОАМИЛАЗЫ, ИММОБИЛИЗОВАННОЙ НА КОЛЛАГЕНЕ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕАКТОРЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Е.Л. Макарова, Т.А. Ковалева, И. Петракова
Воронежский государственный университет, Воронеж,
E-mail: makarova7809@mail.ru

Глюкоамилаза (α -1,4:1,6 глюкан-4,6-глюкогидролаза, КФ 3.2.1.3) присутствует во всех биологических объектах: в организме человека и животных, высших и низших растений, в культурах микроскопических грибов, бактериях, катализирует реакцию гидролиза крахмала до глюкозы, атакуя только внешние нередуцирующие концы цепей полисахаридов, и широко используется в разработке новых прогрессивных технологий.

При создании гетерогенных препаратов глюкоамилазы ведущим критерием должен выступать не процент сохранения активности, а степень прочности комплекса фермент-носитель. Применение природных биополимеров полностью утилизируемых организмом, то есть перевариваемых и замещаемых собственными тканями, исключает опасность накопления матрицы носителя в организме человека. Среди других белков коллаген обладает наименьшей иммуногенностью и его уникальные физико-химические свойства удовлетворяют многочисленным требованиям, предъявляемым к носителям при создании новых лекарственных препаратов.

Поэтому нами была проведена сорбционная иммобилизация глюкоамилазы (α -1,4:1,6 глюкан-4,6-глюкогидролаза, КФ 3.2.1.3) на коллагене, выделенном из соединительной ткани крупного рогатого скота.

Объектом исследования послужил фермент глюкоамилаза из *Aspergillus awamori*, препарат Г20Х производства Ладыжинского завода ферментных препаратов, подвергнутый специальным методом очистки.

Для определения активности глюкоамилазы использовали глюкозооксидазный метод. Принцип метода заключается в том, что глюкоза окисляется кислородом воздуха при каталитическом действии глюкозооксидазы с образованием перекиси водорода и глюконата. Возникшую перекись водорода определяли по реакции окислительного азосочетания с замещенным фенолом и 4-аминоантипирином, которая катализируется пероксидазой.

Расчет каталитической активности A вели по формуле:

$$A = a / (b \times 180 \times t)$$

где a - количество глюкозы, образовавшейся в 1 мл гидролизата, мкг;

b - количество фермента в 1 мл гидролизата, мг/мл;

t - время гидролиза, мин;

180 - молекулярная масса глюкозы.

В качестве субстрата использовали растворимый картофельный крахмал.

Для сорбционной иммобилизации фермента использовали коллаген, выделенный ферментативным методом из соединительной ткани крупного рогатого скота на кафедре технологии мяса и мясопродуктов Воронежской государственной технологической академии.

Для осуществления сорбционной иммобилизации 5 г коллагена оставляли на ночь при комнатной температуре в 25,6 мл ацетатного буфера (рН 4,5). 5 мл раствора фермента (10⁻⁵ моль/л) добавляли к суспензии носителя и перемешивали в колбе с помощью электрической мешалки в течение 1,5 часа при температуре 25°C.

Центрифугировали при 3000 об/мин 5 мин, осадок промывали ацетатным буфером (рН 4,5), затем дистиллированной водой до отсутствия в промывных водах белка (контроль осуществляли на СФ-26 при $\lambda=280$ нм). Содержание белка в иммобилизованном ферменте определяли модифицированным методом Лоури, а каталитическую активность – глюкозооксидазным методом, причем инкубацию иммобилизованного фермента с субстратом осуществляли при перемешивании с помощью магнитной мешалки в течение 30 минут.

В связи с тем, что иммобилизация должна обеспечивать достаточно высокую стойкость энзима и определять пролонгацию воздействия препарата при применении в качестве лекарственных средств, а также легкость отделения продуктов в чистом виде была изучена возможность многократного применения глюкоамилазы, иммобилизованной на коллагене в реакторе периодического действия.

Показано, что комплекс глюкоамилаза-коллаген обладает достаточной прочностью и не разрушался при гидролизе крахмала, при 10-кратном применении в качестве гетерогенного катализатора реакции гидролиза крахмала. Установлено, что при многократном применении иммобилизованного ферментного препарата Экспериментальные данные показывают, что при десятикратном применении каталитическая активность глюкоамилазы, иммобилизованной на коллагене не изменяется.

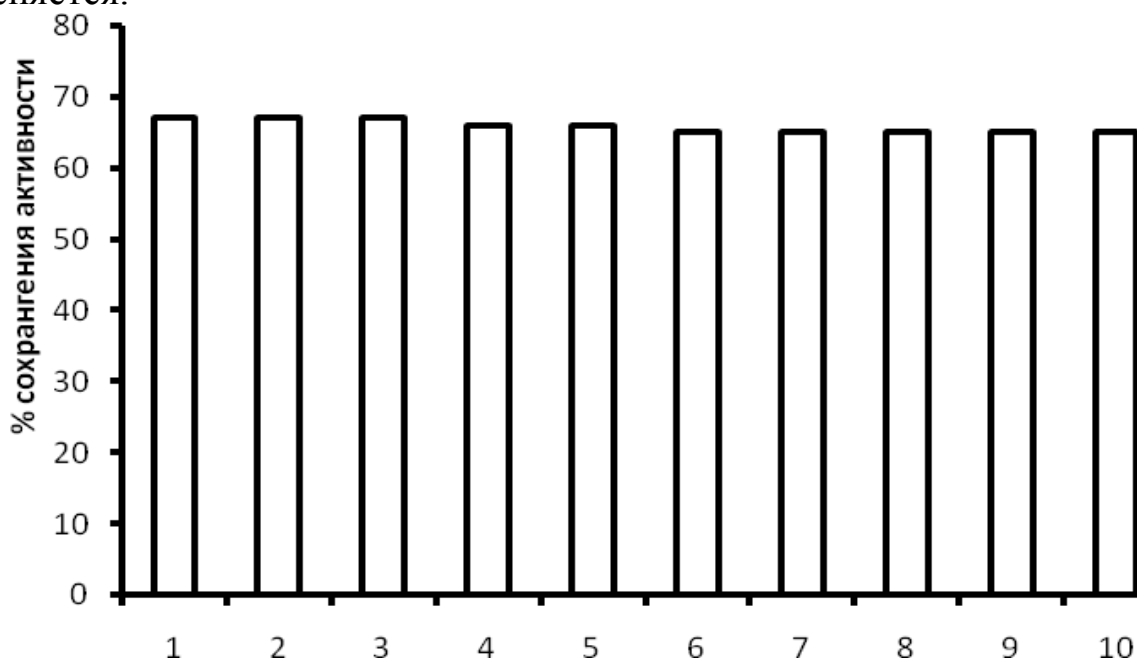


Рис. 1. Многократность применения иммобилизованной на коллагене глюкоамилазы из *Aspergillus awamori*

1- Иммобилизованный фермент после первого применения

2- -//- после второго применения

3- -//- после третьего применения

Установлено, что каталитическая активность фермента и содержание белка в иммобилизованном на коллагене препарате, который хранился в лабораторных условиях, не изменялись в течение 2 лет. Очевидно, фермент достаточно прочно связывается с матрицей носителя, существенно не изменяя при этом каталитически активной конформации, что позволяет рекомендовать коллаген в качестве носителя и протектора низко- и высокомолекулярных веществ.

ФАКТОРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ХЛЕБА ПРИ УСЛОВИИ СОБЛЮДЕНИЯ УСЛОВИЙ ЕГО ХРАНЕНИЯ

Ю.С. Монетова, С.И.Ушаков

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

Хлеб - один из самых старейших и распространённых продуктов питания. Хлеб и продукты хлебопекарной промышленности играют огромную роль в нашей жизни. Хлеб занимает важное место в пищевом рационе человека, особенно в нашей стране, где производство хлеба связано с глубокими и давними традициями. Русский хлеб издавна славился богатым вкусом, ароматом, питательностью, разнообразием ассортимента, который характеризуется большим разнообразием и включает в себя более 1000 наименований изделий, из них промышленностью фактически вырабатывается 100-140 наименований изделий.

Ассортимент вырабатываемой продукции, представленный предприятиями нашего города, огромен. Сейчас можно приобрести не только различные виды формового и подового хлеба, но и также большое количество батанообразных изделий, изделий кондитерского производства, а также весь спектр продукции хлебопекарной промышленности.

Хлеб - полезный биологический продукт, который содержит большое количество веществ, необходимых для организма человека. Это белки, белковые соединения, высокомолекулярные жиры, крахмал, а также витамины. Особенно в хлебе много содержится витаминов группы В, необходимых для нормального функционирования нервной системы человека.

Процесс производства хлебобулочных изделий связано с повышенными требованиями к качеству сырья, выбором рациональных схем и режимов тестоприготовления, с трудоемкими ручными операциями - разделка тестовых заготовок, отделка полуфабрикатов и готовой продукции. Для того, чтобы буханка хлеба вышла из печи, необходимо, чтобы она прошла через множество машин и технологических агрегатов. Процесс производства может длиться свыше 12 часов. Для правильного ведения технологического процесса необходимы специальные знания, учитывающие специфические секреты и особые приемы приготовления.

Хлебобулочные изделия перевозят в специализированном транспорте, оборудованном полками-угольниками, в лотках-угольниках, в лотках или контейнерах. В торговой сети из-за быстрого усыхания, очерствения и возможной микробиологической порчи хлебобулочных изделий хранят непродолжительное время. Хлеб ржаной и обдирной муки хранят 36 часов, сортовой – 24 ч., сдобные изделия – 16ч.

Помещение для хранения хлеба должно быть чистым, сухим. Проветриваемым, температура 20–25 С (не ниже 6 С), относительная влажность воздуха не более 75%. Хлеб укладывают на стеллажах, полках или лотках на расстоянии не менее 50 см. от пола. Формовой хлеб укладывают в один или два ряда на боковую или нижнюю корку; подовый и булочные изделия – в один ряд на нижнюю или боковую корку с укладом к стенке лотка.

Хлебные изделия хранят отдельно от продуктов, имеющих резкие и сильные запахи (рыба). До начала торговли хлебные изделия выкладывают в местах, удобных для реализации. Для отбора хлеба используют специальные вилки. По требованию покупателя, если ему были проданы недоброкачественные хлебобулочные изделия, магазин обязан безоговорочно обменять их на доброкачественные или вернуть деньги.

Помещения для хранения хлеба и хлебобулочных изделий должны быть оборудованы контейнерами открытого и закрытого типа, тарой-оборудованием, передвижными этажерками или стационарными полками. Помещение для хранения хлеба и хлебобулочных изделий должны подвергаться ремонту с побелкой или окраской стен, потолков – по мере необходимости. Помещение не реже одного раза в год дезинфицируют. В помещениях, предназначенных для хранения хлеба и хлебобулочных изделий, не разрешается держать иные товары и продукты, которые могут передать изделиям несвойственным им запах. При хранении хлебобулочных изделий укладывают: формовой хлеб в один или два ряда на боковую или нижнюю корку; подовый хлеб и хлебобулочные изделия – в один ряд на нижнюю или боковую корку; мелкоштучные – на нижнюю

корку в 1–2 ряда, а изделия с отделкой в один ряд; гренки, сухари – насыпью. При транспортировке лотки, ящики и корзины устанавливаются друг на друга так, чтобы при ходе автомобиля не двигались с места и не деформировали изделия.

В последние годы на хлебозаводах все шире внедряется хранение хлеба не на вагонетках или в ящиках, а в специальных контейнерах, в которых он загружается в автомашины и в них же затем поступает в складское помещение торговой организации, или где это возможно, непосредственно в торговый зал.

Сертификация продукции представляет собой ряд требований к производству и продаже определенных товаров. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг» устанавливает, что сертификация продукции – это процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя и потребителя организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям.

Сертифицированные товары пользуются большим спросом на рынке, чем несертифицированные, что позволяет производителям выжить в конкурентной борьбе. При сертификации устанавливается, что продукция, процесс или услуга соответствуют требованиям стандарта или других нормативных документов.

Любое предприятие, выпускающее хлебобулочные изделия, обязано иметь у себя комплекты нормативных документов на каждый вид вырабатываемой продукции. Комплект нормативной документации включает ГОСТ (или ГОСТ Р, или ОСТ, или ТУ), рецептуру (РЦ) и технологическую инструкцию (ТИ), утвержденные в установленном порядке.

Кроме комплекта нормативной документации, на каждый вид выпускаемой продукции должен быть получен сертификат соответствия этой продукции требованиям нормативной документации (ГОСТ, ОСТ, ТУ) по показателям имеется запись: «Обязательные требования, направленные на обеспечение безопасности для жизни и здоровья населения, изложены в пунктах» и перечислены пункты, в которых записаны требования к безопасности сырья и готовой продукции, а также указаны порядок и методы контроля соответствующих показателей. Конкретные предельно допустимые концентрации вредных веществ (тяжелых металлов, микотоксинов, пестицидов) в различном пищевом сырье и готовых изделиях указаны в СанПин 2.3.2.560 – 96. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В соответствии с законом «О защите прав потребителей» за несоответствие продукции обязательным требованиям, записанным в нормативной документации, предприятию могут быть применены соответствующие санкции в виде предписаний или штрафов.

ЖИДКИЕ ДРОЖЖИ. ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ.

А.С. Сергеева, С.С. Базарова, Е.Н. Карасёва

Тверской государственный университет, Тверь, Россия.

Жидкие дрожжи представляют собой полуфабрикат хлебопекарного производства и готовятся непосредственно на хлебозаводах. Качество и свойства жидких дрожжей определяются применяемыми расами дрожжей и молочнокислых бактерий, а также технологией приготовления.

Применение жидких дрожжей обеспечивает высокие органолептические (характерные вкус и аромат) и структурно-механические показатели качества готовых изделий, обладающих длительным сроком сохранения потребительских свойств. При этом улучшается качество хлеба с повышенной автолитической активностью, пониженной газо - и формоудерживающей способностью. Жидкие дрожжи являются одним из средств предупреждения «картофельной» болезни хлеба.

Характерной особенностью жидких дрожжей является наличие всех бродильных ферментов (в том числе фруктоизомеразы и мальтазы) в активном состоянии. В одном миллилитре жидких дрожжей содержится 70-120 млн. дрожжевых клеток.

Жидкие дрожжи используются в хлебопечении в качестве биологического разрыхлителя теста при производстве хлеба из пшеничной муки, смеси пшеничной и ржаной муки.

Процесс их производства согласно инструкции, разработанной ГосНИИхлебпромом, включает следующие стадии: приготовление осахаренной мучной заварки, заквашивание заварки термофильными молочнокислыми бактериями, выращивание дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* на заквашенной заварке.

При производстве жидких дрожжей используются новые активные штаммы термофильных МКБ (30, 30-1, 30-2, 60, Д-76, 40) и дрожжей (Московская — 23), гибриды — 512, 5, 69. В районах с прохладным и умеренным климатом при опарных и безопарном способе приготовления теста наиболее целесообразно использовать штаммы дрожжей Московская — 23, гибриды 512 и 5, а МКБ штаммы 30, 30-1, 60, 40, Д-76. В регионах с жарким климатом при безопарном и ускоренных способах приготовления теста желательно использовать штамм дрожжей 69, а МКБ-Э-1.

Процесс приготовления жидких дрожжей по рациональной схеме, предложенной А.И. Островским, включает два цикла — разводочный и производственный. Разводочный цикл — начальный процесс приготовления жидких дрожжей, заключающийся в постепенном размножении чистых культур термофильных МКБ и дрожжей в жидкой среде и в мучной осахаренной заварке до количества, необходимого для производства теста.

Дальнейшее накопление жидких дрожжей производится путем отбора через каждые 3—4 ч заквашенной заварки в количестве 1/7 от общего объема, разбавления ее холодной водой до соотношения 4:1 (заквашенная заварка: вода) и последующим выращиванием, доводя объем жидких дрожжей до количества, необходимого производству.

По мере расходования заквашенной заварки в производстве пополнение ее производят новой порцией осахаренной и охлажденной до 50—52° С заварки, количественно равной отбору. Если работают не с одним чаном заквашивания, то величина разового пополнения каждого чана составит а/п (а — 3—4-часовой отбор жидких дрожжей, п — число чанов).

На небольших предприятиях заквашенную заварку можно готовить один раз в сутки в количестве, обеспечивающем суточную потребность в ней предприятия. Полный отбор чана для заквашивания заварки — 12—14 ч.

Расход жидких дрожжей в производстве зависит от сорта вырабатываемого изделия и составляет (% к массе муки в тесте): для хлеба из пшеничной муки I сорта — 20-25%, из пшеничной муки II сорта — 30—35%, из муки пшеничной обойной — 35—40%.

При использовании жидких дрожжей в смеси с прессованными расход их составляет (% к массе муки в тесте): для хлеба из муки пшеничной первого сорта — не более 15%; для хлебобулочных изделий из муки пшеничной первого и высшего сорта (батоны — простой, нарезной; студенческий, хлеб белый из муки пшеничной первого и высшего сортов) — 7—10%; для хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки (украинский новый, орловский, дарницкий, столовый, столичный, российский) — 10—15%. При применении жидких дрожжей или смеси жидких и прессованных допускается увеличивать конечную кислотность опары и теста на 1 град.

ГосНИИХП разработана новая оптимизированная схема приготовления жидких дрожжей Основными особенностями этой схемы являются:

использование осахаренной ферментными препаратами заварки из пшеничной муки первого сорта;

заквашивание заварки специально подобранными термофильными молочнокислыми бактериями с высокой скоростью кислотонакопления и повышенным синтезом ароматических соединений;

изменение ритма отбора и подкормки дрожжей;

периодическое использование гомогенизатора или аэратора для насыщения жидких дрожжей кислородом.

Жидкие заквасочные дрожжи, приготовленные по указанной схеме могут полностью заменить прессованные или сушеные дрожжи при выработке как формовых, как и подовых сортов хлеба из пшеничной муки первого и высшего сортов.

УСКОРЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕСТА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

А.В.Трофимова, Е.Н. Карасёва

Тверской государственный университет, Тверь, Россия.

Стремление к сокращению производственного цикла приготовления теста привело к созданию ряда ускоренных способов, сущность которых заключается в интенсификации микробиологических, коллоидных и биохимических процессов, происходящих при созревании теста.

Реализация ускоренных способов производства основывается на применении интенсивного замеса теста, увеличении до 3-4% к массе муки количества прессованных дрожжей, применении подкислителей и многокомпонентных хлебопекарных улучшителей в соответствии с технологическими рекомендациями. Продолжительность брожения (отлежки) теста при ускоренных способах составляет 20-40 мин. При наличии предварительной расстойки, брожение теста в массе исключается, и осуществляется предварительная расстойка тестовых заготовок в течение 15—20 мин и окончательная — в течение 60-90 мин.

Преимуществом ускоренных способов тестоприготовления является сокращение до минимума потребности в емкостях для брожения теста, что важно при ограниченном наборе оборудования и небольших производственных площадях. Именно поэтому ускоренные способы тестоприготовления находят более широкое применение в условиях пекарен, чем опарные и безопарный способы.

В качестве подкисляющих добавок используют откид спелого теста (порцию выброженного теста предыдущего замеса), творожную или подсырную молочную сыворотку, комплексные улучшители. Откид спелого теста в количестве 5-7% к массе муки на порцию теста добавляют в дежу при замесе теста.

Молочной сывороткой заменяют 15—25% воды, рассчитанной на порцию теста.

Приготовление теста на молочной сыворотке. Молочную сыворотку с увеличенным на 0,5—1,0% количеством дрожжей вводят при усиленной механической обработке теста в процессе замеса в таком количестве, чтобы обеспечить требуемую кислотность готовых изделий. Она способствует повышению ферментативной активности дрожжей (путем обеспечения рациональной кислотности для их метаболизма сразу после замеса) и улучшения азотного питания. Для этого способа рекомендуется использовать натуральную молочную сыворотку или сывороточные концентрата.

Сывороточные концентраты применяют для производства, изделий, в состав которых по рецептуре входит сахар, с целью замены 0,5—1,0% его лактозой.

Аппаратурное оформление процесса такое же, как и при безопасном способе.

Приготовление теста с добавлением органических кислот. При выработке мелкоштучных и булочных изделий целесообразно применение ускоренных способов приготовления теста, которые дают возможность сократить продолжительность брожения полуфабрикатов до минимума. Рекомендован ускоренный способ приготовления пшеничного теста с применением органических кислот.

Органические кислоты вносят в тесто при его замесе. Такой одностадийный способ приготовления теста позволяет получать хлебобулочные изделия за 2,5—3 ч. Для ускорения приготовления теста хлебопекарные прессованные дрожжи вносят в дозировке 3 % к массе муки в тесте, поддерживают температуру теста на уровне 33—35 °С и применяют интенсивную механическую обработку теста при замесе.

Существует модификация способа приготовления теста с добавлением органических кислот, согласно которой при замесе в тесто вносят все компоненты по рецептуре, при этом стадию брожения теста до его разделки исключают за счет введения органических кислот, увеличения дозировки дрожжей, повышения температуры теста, интенсивной механической обработки путем удлинения замеса с последующим пропуском теста через шнековые устройства.

После замеса тесто делят на куски и формуют. Расстойку и выпечку хлеба проводят обычным путем.

При этом способе применяют пищевые кислоты: молочную, лимонную или яблочную в сочетании с уксусной. Доза вносимых кислот для каждого сорта хлеба зависит от кислотности муки, выхода теста и заданной кислотности теста.

При порционном приготовлении теста желательно применять тестомесильные машины с двумя Z-образными лопастями, частота вращения которых 0,7 с

Тесто после замеса подвергают отлежке в течение 20—40 мин, а затем направляют на разделку. Разделку, расстойку тестовых заготовок и их выпечку проводят обычным способом.

Приготовление теста по холодной технологии

Особенность способа приготовления теста по «холодной» технологии, разработанной специалистами ГосНИИХП, заключается в том, что начальная температура теста снижена до 23—27° С, а процесс брожения теста в массе сокращен до минимума и носит наименование отлежки теста. Поэтому необходимо обеспечить более быстрое протекание процесса созревания теста, начиная с замеса, в период его отлежки и на стадии окончательной расстойки.

Это достигается внесением в тесто при замесе помимо компонентов, предусмотренных рецептурой, хлебопекарных улучшителей, а также снижением начальной температуры теста до 26-28° С, увеличением до 4—5% количества прессованных дрожжей или заменой их на сушеные инстантные или активные дрожжи, применением усиленной механической обработки теста при замесе.

При приготовлении теста по «холодной» технологии рекомендуется применять отечественные улучшители «Амилокс», «Экстра», «Эффекта» или импортные «Форекс» фирмы «ИрэксАрома» (Хорватия), S-5000 фирмы «Пуратос» (Бельгия) и др. Для каждого улучшителя фирмой-производителем рекомендуется оптимальная доза. Так, для «Амилокса» оптимальная доза составляет 0,1—0,2% к массе муки, а для других улучшителей — 0,5—1% к массе муки. Доза улучшителей подбирается в зависимости от качества муки.

При приготовлении теста по «холодной» технологии в дежу вносят сразу все сырье в такой последовательности: вода температурой 18—20° С, дрожжи (предпочтительно активированные), соль, сахар, мука, хлебопекарный улучшитель. При использовании сушеных инстантных дрожжей их равномерно рассыпают по поверхности муки.

Замес теста производят в тестомесильных машинах интенсивного действия в соответствии с временем, указанным в паспорте машины, или в обычных машинах с увеличением длительности замеса теста до 10—15 мин. Жир целесообразно вносить после первых 2—3 мин замеса. После замеса тесто оставляют на 20—25 мин в деже или на разделочном столе при температуре рабочего помещения (стадия отлежки теста). После отлежки тесто делят на куски требуемой массы, которые округляют и направляют на предварительную расстойку (желательно на 7—15 мин) в

шкафу или на столе, затем формуют изделия и направляют на окончательную расстойку при температуре 38—40° С и относительной влажности воздуха 70—85%. Продолжительность окончательной расстойки при приготовлении теста по «холодной» технологии увеличивается на 30—50% по сравнению с другими способами и может составлять 60—90 мин в зависимости от подъемной силы дрожжей.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ТЕСТА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ НА НОВЫХ ВИДАХ ЗАКВАСОК

Н.С. Уткина, О.Н.Смекина, Е.Н. Карасёва

Тверской государственный университет, Тверь, Россия.

Приготовление теста на специальных полуфабрикатах предполагает использование жидких и сухих заквасок. Закваска для хлебопекарного производства — это полуфабрикат, полученный сбраживанием питательной смеси (осахаренной заварки, водно-мучной смеси) различными видами бактерий и хлебопекарных дрожжей.

В настоящее время находят распространение способы приготовления теста на жидких заквасках из пшеничной муки с направленным культивированием микроорганизмов. К таким закваскам относятся: концентрированная молочнокислая, мезофильная, пропионовокислая, дрожжевая, ацидофильная, витаминная, комплексная.

Сухая закваска — это полуфабрикат хлебопекарного производства, полученный из готовой закваски для хлебопекарного производства, высушенной и, при необходимости, размолотой.

Такие закваски используют для интенсификации технологического процесса, разрыхления теста, улучшения качества хлеба, повышения его микробиологической чистоты, предотвращения заболевания хлеба картофельной болезнью.

Высококислотные мезофильные закваски. Мезофильные молочнокислые бактерии подавляют развитие дикой микрофлоры, активируют дрожжевые клетки, путем создания рационального значения активной кислотности среды (рН 5,0—5,2) интенсифицируют технологический процесс и сокращают длительность созревания теста. Мезофильные молочнокислые бактерии сбраживают значительно меньше сахаров, чем дрожжевые клетки. Внесение в опару пшеничных заквасок способствует увеличению образования редуцирующих сахаров на 0,6—1,3%. Введение заквасок в густые или жидкие опары снижает затраты на брожение в 2 раза при традиционных процессах брожения — молочнокислом и спиртовом.

Применение в пшеничной закваске мезофильных молочнокислых бактерий *Lactobacillus fermenti*-27 сокращает продолжительность созревания полуфабрикатов благодаря интенсификации более экономичного молочнокислого брожения, без спиртового.

Молочнокислые закваски интенсифицируют образование водорастворимой фракции азота, что ускоряет биохимические и микробиологические процессы при созревании теста.

Закваски способствуют набуханию и пептизации белков, но на протеолиз не влияют. Результатом этих процессов является обеспечение необходимых физико-механических свойств теста и получение хлеба с нежным эластичным мякишем, тонкостенной, равномерной пористостью.

Ацидофильная, витаминная и комплексная закваски. Рекомендуются использовать при приготовлении опарного и безопарного теста, при этом прессованные или сушеные дрожжи частично или полностью исключаются из рецептуры. Это обусловлено тем, что закваски представлены высокоактивными штаммами дрожжей: *Saccharomyces cerevisiae* — Р17, дрожжевым гибридом (штамм 69) и расой «Краснодарская-11». Они обладают подъемной силой 15—18, 12—17 и 18—20 мин соответственно.

Ацидофильная и комплексная закваски могут быть рекомендованы для выработки формового и подового хлеба также ускоренными способами.

При переработке муки со слабой клейковиной (растяжимость 20 см, показатель ИДК 95 ед. прибора) лучший эффект достигается при применении витаминной или комплексной закваски в дозировке 10—15 % к массе муки в тесте.

При использовании пшеничной муки с крепкой и крошащейся клейковиной тесто рекомендуется готовить на ацидофильной закваске (10—15% к массе муки в тесте), так как бактерии *Lactobacillus acidophilus*-146 обладают экзоферментами протеолитического действия. В экологически неблагоприятных зонах для стабилизации биотехнологических свойств микроорганизмов в полуфабрикатах при выборе способа приготовления теста (опарный, безопарный или ускоренный) применяют витаминную и эргостериновую закваски в дозировке 15 % к массе муки в тесте. Микрофлора и кислоты заквасок обеспечивают активный метаболизм микроорганизмов теста, интенсифицируют процесс газообразования, в результате чего улучшаются подъемная сила заквасок и качество готового хлеба.

В условиях жаркого климата и повышенной влажности целесообразно использовать витаминную и ацидофильную закваски.

При ускоренных способах приготовления теста ГосНИИХП рекомендует вести процесс приготовления теста на ацидофильной, пропионовокислой, комплексной и витаминной заквасках.

Применение витаминной закваски предпочтительно при приготовлении теста ускоренным способом из пшеничной муки со слабой клейковиной. В этом случае снижается расплываемость теста, повышаются его упругость и газодерживающая способность.

Комплексную закваску целесообразно использовать при «холодной» технологии. Это связано с повышенным содержанием в комплексной закваске ароматообразующих веществ, накапливающихся при метаболизме дрожжевых клеток (гибрид 69) и бактерий *Lactobacillus casei*-C1, *Lactobacillus brevis*-78, *Lactobacillus fermenti*-34, *Propionibacterium shermanii* ВКМ-103.

Пропионовокислые закваски. Основу пропионовокислых заквасок составляют пропионовокислые бактерии *Propionibacterium shermanii* ВКМ-103. Эти закваски, как и комплексные, целесообразно применять при выработке изделий, в рецептуру которых входят пищевые волокна (пшеничные отруби). При этом отруби рекомендуется вводить непосредственно в закваску с целью их ферментации в течение 6 ч. В результате происходит частичный гидролиз составных компонентов отрубей (в 3—4 раза увеличивается содержание аминного азота), в 1,5-2,0 раза увеличивается содержание молочной кислоты, что приводит к резкому уменьшению посторонней микрофлоры, внесенной с отрубями (в 2 раза уменьшается численность спорообразующих бактерий).

Изделия, приготовленные по данной схеме, характеризуются улучшенными показателями качества.

Концентрированная молочнокислая закваска (КМКЗ). Процессы, протекающие при приготовлении пшеничного теста, — важнейшие в технологическом цикле производства хлебобулочных изделий. Их можно ускорить интенсивной механической обработкой, внесением кислотосодержащих ингредиентов, активированных полуфабрикатов, увеличением дозировки дрожжей и повышением температуры на 2—3 °С. Все эти мероприятия интенсифицируют микробиологические, коллоидные и биохимические процессы, происходящие при созревании теста.

Эффект ускорения достигается при приготовлении теста на концентрированной молочнокислой закваске, имеющей следующие показатели: массовая доля влаги 60—70 %, температура 37-41 °С и конечная кислотность 18—24 град. Благодаря высокой кислотности закваски могут быть законсервированы на 16—24 ч. Кроме того, высокая кислотность заквасок способствует предотвращению заболевания пшеничного хлеба картофельной болезнью.

Данный способ рекомендуется для предприятий с двухсменным режимом работы или вырабатывающих хлеб из ржаной и смеси разных сортов ржаной и пшеничной муки всего несколько часов в сутки или с перерывами в отдельные дни недели, так как в нерабочее время КМКЗ не требует принудительного охлаждения или других приемов консервирования.

Тесто с КМКЗ готовят в две (КМКЗ-тесто) или три (КМКЗ-опара-тесто) стадии. При замесе теста на КМКЗ в качестве биологических разрыхлителей вносят прессованные или жидкие хлебопекарные дрожжи. С закваской расходуют 5—15 % муки от общей массы ее в тесте с последующим брожением теста в течение 60—180 мин до требуемой кислотности в зависимости от вырабатываемого сорта хлеба.

В разводочном цикле используют чистые культуры молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum*-30, *Lactobacillus brevis*-1, *Lactobacillus casei*-26, *Lactobacillus fermenti*-34 или *Lactobacillus fermenti*-27 в жидком виде или в виде сухого лактобактерина, представляющего собой лиофильно высушенную смесь этих бактерий.

При замесе теста дозировка дрожжей увеличивается на 0,5—1,0 кг против предусмотренной рецептурой, расход закваски составляет 7,5—12,5 кг. Параметры брожения теста: начальная температура повышается на 2—3 °С; продолжительность брожения теста — 40—90 мин; массовая доля влаги в тесте — массовая доля влаги в мякише +(0,5—1,0 %): общая кислотность в конце брожения — кислотность хлеба + 1,0 град.

Эти и другие закваски разработаны учеными ГосНИИХПа, кроме того, селекционированы новые штаммы микроорганизмов — пропионовые бактерии, ацидофильные молочнокислые бактерии, каротиноидные и эргостериновые дрожжи, адаптированные к мучным средам:

- пропионовокислая закваска: бактерии *Propionibacterium freudenreichii shermanii* ВКМ-103:

- комплексная закваска: молочнокислые бактерии *Lactobacillus casei*-C1; *Lactobacillus brevis*-78; *Lactobacillus fermenti*-34, гибрид дрожжей 69, пропионовокислые бактерии *Propionibacterium freudenreichii* spp. *shermanii* ВКМ-103:

- ацидофильная закваска: молочнокислые бактерии *Lactobacillus acidophilus*-146, пропионовокислые бактерии *Propionibacterium freudenreichii* spp. *shermanii* ВКМ-103:

- дрожжевая закваска: дрожжевые клетки *Saccharomyces cerevisiae* Кр-11;

- мезофильная дрожжевая закваска: дрожжевые клетки *Saccharomyces cerevisiae* Фр-3, молочнокислые бактерии — *Lactobacillus casei*-С1; *Lactobacillus plantarum*-А63;

- эргостериновая закваска: дрожжевые клетки — гибрид № 576, молочнокислые бактерии *Lactobacillus plantarum*-А63, *Lactobacillus plantarum*-30, *Lactobacillus casei*-С1.

Новые штаммы микроорганизмов для пшеничных заквасок депонированы во Всероссийской коллекции промышленных штаммов микроорганизмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Цыганова Т.Б. Технология и организация хлебопекарного производства. М., Академия, 2010г

2 Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства – СПб.: Профессия, 2002. – 484с

3 Пашенко Л.П. Интенсификация технологических процессов в производстве хлеба: Учебное пособие. – Воронеж: ВГТА, 2000. 207с

4 Исследование физико – химических свойств хлебопекарных полуфабрикатов. Метод. указания/ Воронеж. гос. технол. акад.; Сост. Л.П Пашенко, П.Я. Мазур, Л.И.Столярова, А.А. Журавлев. – Воронеж, 1997. 98с

5 Сборников технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989. - 494с

6 <http://kavolekat.livejournal.com/6814.html>

7 <http://www.russbread.ru/prigotovlenie-testa/sposoby-prigotovleniya-testa/prigotovlenie-pshenichnogo-testa-na-dispergirovannoj-faze.html>

СЕМЕНА МАСЛИЧНОГО И ДОЛГУНЦОВОГО ЛЬНА КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОГО БЕЛКА

И.В. Ущатовский¹, Е.В. Ожимкова¹, Е.Г. Виноградова²

¹ Тверской государственный технический университет, г.Тверь

² Тверской государственный университет, г. Тверь

E-mail: vniptiml@mail.ru

Лен культурный (*Linum usitatissimum* L.) представлен в сельскохозяйственном производстве двумя основными формами – масличным и долгунцовым (прядильным). Это разделение основано не столько на имеющихся ботанических различиях (кудряши, межеумки, долгунцы), сколько на преимущественном использовании семенной (производство масла) или волокнистой (производство текстиля) части растения. Традиционно в Северо-Западном, Центральном, Сибирском федеральных округах возделывается лен-долгунец, тогда как в более

южных регионах России – лен масличный. Семенная часть биологического урожая сортов льна-долгунца используется для семеноводства, но при несоответствии качественным характеристикам (сортовая чистота, репродукция) семенной материал используется для кормовых целей. Льняной шрот, остающийся после выделения масла из семян масличного льна, также используется для кормления животных. Это связано с тем, что семена льна характеризуются высокой биологической ценностью из-за относительно высокого содержания белка – 20-30% [1]. Пищевая ценность льняного белка (по аминокислотному составу) близка к белку сои – наиболее широко используемому в пищевом производстве виду растительного белка [2]. В связи с этим, целесообразно рассматривать использование семян долгунцового льна в качестве дополнительного сырья для производства белка для пищевых целей.

В исследовании анализировался аминокислотный состав семян льна десяти сортов, различающихся по морфотипу, а также по месту и времени создания: а) масличный лен – Воронежский, Норлин, ЛМ-96, ЛМ-98; б) лен-долгунец – Альфа, Ленок, Росинка, Регина, Фландерс, Новоторжский. Семена получены в одинаковых условиях выращивания на экспериментальных полях ФГБНУ ВНИИЛ (г. Торжок, Тверская обл.).

Концентрацию белка в экстрактах определяли бицинхонатным методом. Метод основан на образовании окрашенных комплексов белок- Cu^{2+} -бицинхониновая кислота.

Количество выделенного белка различно у изученных сортов, и амплитуда различий превышает двукратное значение: у сортов Фландерс и Воронежский минимальные показатели, а у сортов Норлин и ЛМ-98 – максимальные. Между долгунцовыми и масличными формами не было обнаружено явного различия. Фракции альбуминов и глобулинов составляют подавляющую часть в структуре общего белка – более 70% и 25%, соответственно. На основную долю альбуминов и глобулинов в составе белков масличного льна указано в ряде работ [3].

Определение содержания аминокислот проводили на аминокислотном анализаторе «Amino acid analyser T339».

Аминокислотный состав общего белка семян (среднее по сортам) представлен 17 протеиногенными аминокислотами (рисунок). Наибольшая доля (1/3) приходится на две кислые аминокислоты – глутаминовую и аспарагиновую кислоты. Пролин, лизин, гистидин, тирозин, метионин и цистин находятся в незначительных количествах, порядка 1-3%. Эти данные согласуются с результатами оценки белков семян масличного льна [4].

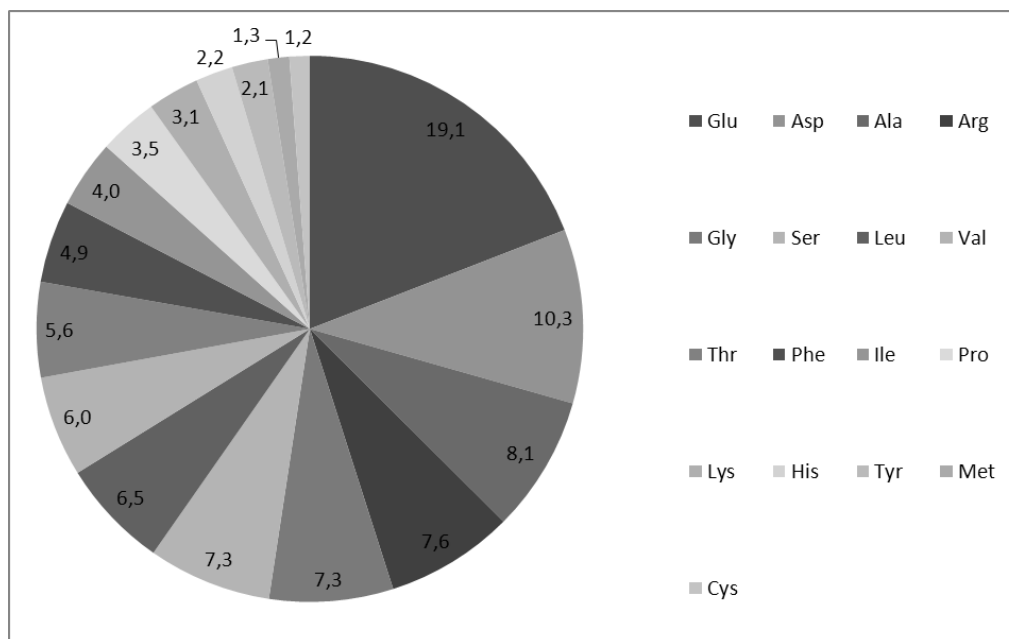


Рис. 1 Аминокислотный состав семян льна (%)

Наличие в семенах льна кроме высокоценного белка и других биологически активных соединений предполагает их широкое применение в пищевой промышленности [5,6].

Таким образом, семена льна масличных и долгунцовых форм, как источники полноценного белка, могут использоваться в различном виде (цельные семена, мука, белковые изоляты, концентраты и пр.) для обогащения различных традиционных пищевых продуктов, для эмульгирования масел, в качестве структурообразователей в хлебобулочных изделиях, как пенообразователи в аэрированных продуктах и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Oomah B.D., Mazza G. Flaxseed proteins – a review // Food Chemistry. 1993, 48(2): 109-114.
2. Frank A.W. Food uses of cottonseed protein //In: Hudson B.J.(Ed.) Development in food proteins-5. London. Elsevier. - 1987, p.30-80.
3. El-Kady E.A. Chemical and technological studies on seeds of some crops // Faculty of Agriculture. Egypt: Tanta University, Ph.D.Thesis.
4. Marcone M.F., Kakuda Y., Yada R.Y. Salt-soluble seed globulins of dicotyledonous and monocotyledonous plants. II. Structural characterization // Food Chemistry. 1998, 63(2), 265-274.
5. Ganorkar P.M., Jain R.K. Flaxseed – a nutritional punch // International Food Research Journal. 2013, 20(2): 519-525.

6. Цыганова Т.Б., Миневи́ч И.Э., Зубцов В.А., Осипова Л.Л. Перспективы использования семян льна и льняной муки // Хлебопечение России. 2014, №4.– с.18-20.

СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

ЭФФЕКТИВНЫЙ ОТБОР И АНАЛИЗ ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ МУЛЬТИПЛЕКСНОЙ ПЦР

**И.Н. Бердичевец, Д.М. Шаяхметова, Х.Р. Шимшилашвили, Ю.В.
Шелудько¹, И.В. Голденкова-Павлова**

ФГБУН Институт общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН, Москва

E-mail: i_berdichevets@hotmail.ru

*¹Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН
Украины, Киев*

В настоящее время генетическая инженерия стала удобным инструментом для изучения физиологической роли растительных генов, для придания растениям полезных признаков и свойств, для создания растений-продуцентов фармакологически важных белков и пептидов, а также для решения целого ряда других фундаментальных и прикладных задач.

Какую бы задачу не ставил перед собой исследователь, важным и достаточно трудоемким этапом в процессе создания трансгенных растений является эффективный отбор из большого числа первичных трансформантов растений, содержащих в геноме встройку целевого гена, а также последующий анализ наследования трансгена в ряду поколений. Простым и экономичным методом для этого является полимеразная цепная реакция. Однако для того, чтобы проанализировать трансформанты необходимо решить ряд задач и провести несколько ПЦР, условия для каждой из которых необходимо подбирать индивидуально, что в конечном итоге занимает достаточно много времени. В связи с этим оптимизация условий ПЦР для эффективного отбора и анализа трансгенных растений является актуальной задачей.

Известно, что интеграция трансгена в геном растения-реципиента достаточно редкое событие. Поэтому для трансформации используются векторы с селективными генами, экспрессия которых обеспечивает толерантность трансформантов к селективному агенту. Присутствие селективного агента в среде культивирования повышает эффективность отбора предположительных трансформантов и значительно сокращает объем работы. Однако, поскольку для целого ряда видов растений

селекционное давление негативно сказывается на процессах каллусо- и морфогенеза, зачастую приходится либо использовать меньшие концентрации селективного агента, либо вообще на ранних этапах не использовать селективный агент. Это может приводить к отбору ложных трансформантов, способных расти на селективных средах.

ПЦР с праймерами, комплементарными последовательностям селективных генов, позволяет провести анализ растений-регенерантов и исключить ложные трансформанты из эксперимента уже на начальных стадиях их появления.

В настоящее время одним из наиболее часто используемых методов трансформации растений является перенос генов с помощью агробактерий. Известно, что агробактерии способны сохраняться в сосудистой системе растений в течение нескольких поколений. Присутствие агробактерий в растительных образцах может привести к ложноположительным результатам ПЦР – могут быть отобраны ложные трансформанты растений. Поэтому для того, чтобы доказать, что амплификация последовательностей исследуемых генов проходит с геномной ДНК растений, а не с экспрессионного вектора и/или геномной ДНК агробактерий, необходимо провести амплификацию образцов с праймерами, подобранных либо к хромосомным генам агробактерий, либо к генам, присутствующим в векторной конструкции вне области T-ДНК.

Известно, что на результат ПЦР может влиять качество препарата ДНК.

Поэтому ряд авторов рекомендуют в качестве внутреннего контроля проводить амплификацию генов домашнего хозяйства (*house-keeping genes*) (Mannerlof et al., 1997). Это позволит исключить ложноотрицательные результаты, обусловленные плохим качеством препаратов геномной растительной ДНК.

В работах по созданию трансгенных растений часто используют репортерные гены. В частности в нашей лаборатории используется технология переноса в растения гибридных генов: в экспрессионном векторе целевой ген имеет транскрипционно-трансляционное слияние с репортерным геном (Piruzian et al., 2002). ПЦР с праймерами к репортерному гену позволяет провести анализ первичных трансформантов и с высокой степенью вероятности предполагать, что отобранные растения будут содержать и целевые гены. Поскольку известно, что в результате переноса T-ДНК при агробактериальной трансформации может проходить интеграция не полной последовательности T-ДНК, весьма важно оценивать не только наличие репортерного или селективного генов, но и последовательности целевого гена.

В связи со всем вышесказанным, целью наших исследований стала разработка метода мультиплексной ПЦР, который позволил бы за один цикл амплификации определять в геномной ДНК растений последовательности нескольких генов и при этом исключать появление ложноположительных и ложноотрицательных результатов.

Для разработки метода мультиплексной ПЦР были выбраны следующие гены: селективный ген (*nptII*), гены домашнего хозяйства исследуемых видов растений (*NtGA2*, *Act*), гены вирулентности *Agrobacterium tumefaciens* (*virE*, *virD*), репортерный ген *licB*, кодирующий термостабильную β -1,3-1,4-глюканазу (лихеназу) *Clostridium thermocellum*, ряд других целевых генов и регуляторных элементов.

Праймеры к последовательностям исследуемых генов были подобраны таким образом, чтобы их температуры отжигов были достаточно близки, а амплифицированные фрагменты генов можно было эффективно разделять в агарозном геле. Нам удалось подобрать одинаковые условия ПЦР для каждого исследуемого гена, при которых происходит амплификация только целевой последовательности. Далее, были подобраны оптимальные соотношения каждого из праймеров системы и условия мультиплексной ПЦР, при которых происходит амплификация всех целевых последовательностей с одинаковой эффективностью.

Предложенная система праймеров, их оптимальные соотношения и условия мультиплексной ПЦР успешно апробированы на модельных объектах (трансгенные растения табака и арабидопсиса) и на трансформантах сельскохозяйственно-важных культур (картофель, томаты, свекла, салат, рапс).

Таким образом, разработанный и успешно апробированный нами метод мультиплексной ПЦР позволяет за одним раунд амплификации проводить скрининг первичных трансформантов и выявлять наличие последовательностей целевых генов, селективного и репортерного генов, а также оценивать качество препарата, выделенной геномной ДНК (по амплификации гена домашнего хозяйства), и отсутствие контаминации агробактериями первичных трансформантов растений (по амплификации последовательностей генов вирулентности агробактерии).

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 11-04-90466-Укр_ф_а.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЯБЛОНИ ВЕКТОРОМ pMF1 С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИСТЕННЫХ РАСТЕНИЙ

А.А. Власова¹, В.Р. Тимербаев^{2,3}, С.В. Долгов^{2,3}

¹Мичуринский государственный аграрный университет

E-mail: anutik.vlasowa@yandex.ru

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Филиал Института биоорганической химии им. М.М. Шемякина и
Ю.А.Овчинникова РАН, Пущино

³Всероссийский научно-исследовательский институт
сельскохозяйственной
биотехнологии РАСХН, Москва

В связи с возросшими требованиями по биобезопасности трансгенных коммерческих культур широкое распространение получило создание «цисгенных растений».

«Цисгенные» растения - это растения, в которых собственные гены заменены близкородственными растительными или просто переставлены под другие собственные регуляторные последовательности, что делает их практически неотличимыми от случайных мутаций, тысячелетиями используемых в селекционной практике. В геноме «цисгенных» растений не содержатся регуляторные элементы и гены других организмов, например генов – маркеров.

Наиболее современным и перспективным подходом получения растений без маркеров является применение генетических конструкций, которые после отбора растений на селективной среде позволяют элиминировать ненужный фрагмент ДНК.

Эти векторы создаются с применением индуцибельных сайт-специфических рекомбиназ. После отбора трансформантов химическая активация рекомбиназы приводит к элиминации ненужной части Т-ДНК из растительного генома.

Цель данной работы - создание «цисгенных» растений яблони (*Malus domestica* L.), которая является основной плодовой культурой в умеренных широтах, где проживает большинство населения нашей планеты. Это самый популярный фрукт, занимаемый более трети нашего плодового рациона.

В нашей лаборатории созданы конструкции с использованием плодоспецифичных промоторов томата Elip и E8 в векторе pMF1, который обеспечивает удаление маркеров гена nptII для селекции на канамицине, путем индуцибельной сайт-специфической рекомбинации. На первом этапе нашей работы был получен стерильный растительный материал сорта «Мелба» в культуре *in vitro*.

Проведены эксперименты по генетической трансформации листовых эксплантов с помощью метода агробактериальной трансформации. Проводится подбор оптимальных условий для эффективного переноса ДНК и регенерации эксплантов, включая анализ их физиологического

состояния, подбор концентрации фитогормонов, а также разное время ауксинового шока.

СОЗДАНИЕ SCAR-МАРКЕРОВ ГЕНОМОВ *SOLANUM* СЕКЦИИ *PETOTA*

П.В. Волошина, П.Е. Дробязина

*ГНУ ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии
Россельхозакадемии, Москва, Тимирязевская ул., 42
E-mail: polyvol@yandex.ru*

Традиционная систематика клубненосных видов *Solanum* секции *Petota* основана на сравнительном анализе морфологических и цитогенетических признаков, с учетом географического распространения этих видов в Северной и Южной Америке (Correl, 1962; Bukasov, 1978; Hawkes, 1990). Такая систематика секции *Petota* является довольно громоздкой и затрудняет понимание процессов эволюции внутри этого таксона. Большинство выделяемых при таком подходе видов *Solanum* sect. *Petota* не подтверждается при использовании методов молекулярной систематики, основанных на анализе полиморфизма анонимных последовательностей генома (RFLP, SSR и AFLP анализ) и последовательностей низкокопийных генов, например, набора генов COSII (conserved ortholog set) (Hosaka, 1984; Spooner, 2009; Jacobs, 2011).

Систематика *Solanum* секции *Petota*, основанная на различении геномов, открывает новые возможности для филогенетического анализа с использованием молекулярно-генетических методов. Такой подход ранее был успешно применен в нашей лаборатории для классификации растений рода *Brassica*. Особенно продуктивным является этот подход применительно к амфиплоидным видам, несущих два или три различных генома. Определение геномной конституции видов не призвано заменить собой традиционную классификацию на основе фенотипа и молекулярные данные о полиморфизме, но сильно ее проясняет и позволяет более определенно судить о происхождении видов.

В качестве примера такого подхода рассмотрим уже законченное исследование геномов *Solanum* серии *Petota* на основе высокополиморфной последовательности второго интрона гена *FLORICAULA/LEAFY* (*Flint2*). Первым шагом является создание надежной коллекции диких видов *Solanum* для подбора и верификации геном-специфичных маркеров, в которую входят формы, используемые в качестве положительного и отрицательного контроля.

Последовательность *Flint2* фланкируется достаточно консервативными участками экзонов 2 и 3, на которые были созданы

универсальные праймеры. Эти праймеры позволили клонировать последовательности из видов *Solanum*, несущих, по общепринятым представлениям, геномы А, В и D. Выравнивание полученных таким образом последовательностей *Flint2* позволило выделить группы последовательностей, соответствующие геномам А, В и D и даже субгеномов А1-А3 подсерий *tuberosa1 –tuberosa3*. На основе геном-специфичных последовательностей были созданы SCAR (sequence characterised amplified region) маркеры геномов и субгеномов.

Верификация с использованием больших выборок видов позволила отбросить маркеры, недостаточно представительные или недостаточно специфичные по отношению к определяемым геномам. Они были заменены другими, более надежными SCAR маркерами. Далее эти маркеры были использованы для скрининга 26 видов, принадлежащих к шести сериям *Solanum* секции *Petota*, в результате чего были подтверждены ранее полученные данные о геномной конституции большинства видов *Solanum*, а для нескольких видов эта конституция была установлена впервые. Наши результаты также вносят свой вклад в понимание происхождения некоторых видов *Solanum*.

Известно, что попытки классификации растений на основе минимального числа универсальных праймеров (бар-кодинг) оказались неудачными (Spooner, 2009), поэтому представляется целесообразным типировать геномы *Solanum*, основываясь не на одном, пусть даже высокополиморфном фрагменте генома, а на нескольких таких участках. Предполагается, что для успешного решения этой задачи понадобятся маркеры, созданные на основе примерно 20 низкокопийных генов (Rocas, 2003).

Мы приступили к решению этой задачи с поиска полиморфных фрагментов геномов видов *Solanum* – перспективных ДНК-мишеней для амплификации. К настоящему времени отобрано некоторое количество геном-специфичных ампликонов, полученных с помощью праймеров PawS (Rogowsky et al., 1992) и COSII (Wu et al., 2006; Rodrigues et al., 2009). В настоящее время проводится этап клонирования и секвенирования данных фрагментов.

КЛОНИРОВАНИЕ ФРАГМЕНТА БЕЛКА АНИОННОЙ ПЕРОКСИДАЗЫ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM*)

Р.А. Гильмутдинов, О.И. Машков, И.В. Максимов

*Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН,
Уфа, Россия*

E-mail: rudolf.gilmutdinov@mail.ru

Использование биотехнологий для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур является весьма перспективным направлением. При этом особое место занимают исследования устойчивости растений к грибным фитопатогенам. Несомненно, важную роль в этом процессе занимают пероксидазы растений – группа широко распространенных ферментов, характеризующихся разнообразием структуры и выполняемых ими функций.

Механизм защиты растений от грибных фитопатогенов с помощью пероксидазы заключается в концентрировании и многократной активации этого фермента и формировании вокруг инфекционной зоны лигнинового экрана. Литературные данные показывают, что активация защиты растения запускается через связывание анионных пероксидаз с углеводсодержащими молекулами, в частности с хитином.

При локализации полисахарид-связывающего участка на поверхности белковой глобулы анионной пероксидазы пшеницы были использованы данные сравнительного анализа известных аминокислотных последовательностей ряда анионных пероксидаз растений, в том числе арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana*), капусты (*Brassica oleracea*) и картофеля (*Solanum tuberosum*).

В связи с этим целью настоящей работы является доказательство наличия хитин-связывающего участка в домене анионной пероксидазы пшеницы.

При помощи специфичных праймеров был амплифицирован фрагмент гена анионной пероксидазы пшеницы, кодирующий белковый домен. В состав данного домена входит хитин-связывающий участок. Указанный фрагмент был включён в состав экспрессирующей векторной конструкции рЕТ-22b под контролем T7-промотора. Полученная плазмидная молекула рЕТ-22PO, содержащая вставку белкового домена с хитин-связывающим участком, клонирована в бактериальный штамм BL21(DE3)pLysE.

Полученная генно-инженерная конструкция рЕТ-22PO удовлетворяет всем требованиям экспрессии: рамка считывания клонированного участка сохранена, замен в аминокислотном ряду белкового домена при секвенировании нуклеотидной последовательности не обнаружено.

В дальнейшем планируется произвести наработку и выделение рекомбинантного домена анионной пероксидазы пшеницы, абсорбирование продукта экспрессии рЕТ-22PO на His-Tag-колонке, которое будет возможно за счёт наличия гистидинового «хвоста». После чего с помощью аффинной хроматографии будет проведен анализ сорбции данного рекомбинантного белка на хитиновом носителе и

доказано таким образом наличие хитин-связывающего участка анионной пероксидазы пшеницы.

РОЛЬ АУКСИНОВ И ИЗОПРЕННОИДОВ В РАЗВИТИИ АРБУСКУЛЯРНОЙ МИКОРИЗЫ У ТРАНСГЕННЫХ РАСТЕНИЙ ТАБАКА

**А.А. Ермошин¹, П.В. Кондратков¹, В.В. Алексеева², Е.Б.
Рукавцова², Я.И. Бурьянов²**

¹*Государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Уральский федеральный университет им. Первого президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург
ermosh@el.ru,*

²*Филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук, Московская обл. г. Пущино, lera@fibkh.serpukhov.su*

Большинство наземных растений образуют арбускулярную микоризу. Важная роль в начальном контакте двух симбионтов принадлежит сигнальным молекулам, содержащимся в корневых выделениях. Среди них указывают фенольные соединения и стригалактоны. Однако данных о роли изопреноидов в сигналинге недостаточно. О роли фитогормонов в начальных этапах формирования микоризы известно ещё меньше.

Трансгенные растения – удобная модель для изучения роли вторичных метаболитов во взаимоотношении между растениями и микоризными грибами. Нами получены трансгенные растения табака с геном *hmg1* в прямой и обратной ориентации относительно промотора 35 S5 CaMV. Данный ген отвечает за синтез мевалоната, который лимитирует скорость синтеза изопреноидов в цитозоле. Таким образом, получены растения с усиленным и с подавленным синтезом изопреноидов (с использованием стратегии антисмысловых РНК). Так же получены растения с гиперпродукцией ауксинов (с агробактериальным геном *tms1*). Полемиразной цепной реакцией доказано стабильное наследование трансгенов.

У растений определена частота встречаемости микоризы, а также частота встречаемости арбускул и везикул. Первые отвечают за диалог симбионтов между собой, вторые отражают зрелость микоризы – запасание веществ и размножение.

В группе контрольных растений микориза встречалась в 5,8 % полей зрения микроскопа. При этом арбускулы встречались в 1,1 % полей зрения, везикулы – в 4 %.

Группа растений с подавленной активностью гена *hmg1* по этим показателям достоверно от контроля не отличалась. Это может быть связано с тем, что стратегия антисмысловых РНК не позволяет полностью блокировать экспрессию гена. В группе растений с усиленным синтезом мевалоната микориза встречалась в 23,3 % полей зрения, арбускулы – в 7,8 %, везикулы – в 15,8 %. Большее развитие микоризы наблюдалось и в группе растений-продуцентов ауксинов: микориза встречалась в 19,5 % полей зрения, арбускулы – в 9,2 %, везикулы – в 12,1%. Таким образом, развитие микоризы в группе растений-продуцентов ИУК и изопреноидов в 2 раза выше, чем в группе контрольных растений. Из этого можно сделать вывод, что изопреноиды и ауксины способствуют развитию микоризы.

Полученные данные проясняют механизмы установления взаимоотношений растений и микоризных грибов. Данные результаты могут быть полезны в практике сельского хозяйства.

УСТОЙЧИВОСТЬ К КАНАМИЦИНУ ТРАНСПЕННЫХ РАСТЕНИЙ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

Н.Н. Лебедева, А.В. Поляков

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства
Московская область, Россия
e-mail: vita100plus@yahoo.com*

Капуста белокочанная (*Brassica oleracea var. capitata*) — одна из самых распространенных овощных культур во всем мире. В настоящее время в нашей стране капусту белокочанную выращивают примерно на 22% площадей, занятых под овощами. Не менее востребована эта овощная культура и в других странах мира. В связи с этим, получение стабильного урожая капусты белокочанной является одной из важнейших задач отечественного овощеводства. Однако многочисленные заболевания, которым подвержена капуста, приводят к потерям значительной части урожая и сильно снижают качество продукции (Пивоваров В.Ф., 2005).

Высокая подверженность капусты белокочанной болезням вызывает необходимость получения устойчивых сортов, что при использовании традиционных методов селекции является длительным и трудоёмким процессом. Однако решение этой задачи может быть ускорено благодаря новым прогрессивным методам биотехнологии, и в частности генной инженерии растений (Шевелуха В.С., 2005).

Методом генетической трансформации уже получены растения, устойчивые к вирусным заболеваниям табака, папайи, картофеля, риса,

томата, огурца, люцерны; бактериальным - картофеля; грибам - риса, табака, рапса; насекомым-вредителям - хлебных злаков, табака, хлопка, томата, картофеля; окислительному стрессу - табака и др. (Поляков А.В., 2000; Глик Б. Пастернак Дж., 2002).

В 2011-2014 гг. в отделе биотехнологии ГНУ ВНИИО были получены трансгенные растения капусты белокочанной сорта Подарок, линий 33 и 34 с помощью метода вакуумной инфльтрации бактерией *Agrobacterium tumefaciens*, векторная конструкция которой несла маркерный (*npt II*) и целевой ген (*cecPI*). Полученные трансгенные растения T₀ капусты белокочанной со встроенным геном *cecPI* отличались повышенной устойчивостью к *Pl. brassicae* Wor., *Fusarium ssp.* и к трем расам (0, 1, 3) *Xanthomonas campestris* Dows в сравнении с исходными, нетрансгенными образцами.

Использование селективных генов в векторной конструкции значительно облегчает процесс отбора и снижает его стоимость. Для обнаружения трансгенных растений в семенном поколении и анализа наследования маркерного гена *npt II* семена, полученные от самоопыления трансгенных растений, проращивали на растворе канамицина, используемого в концентрациях: 0, 50, 100, 150, 200, 300, 400 и 500 мг/л. Антибиотик канамицин в растительной клетке нарушает процесс фотосинтеза и вызывает гибель растений. Перенос бактериального гена (*npt II*), кодирующего неомицинофосфотрансферазу II, обеспечивает устойчивость трансформантов к этому антибиотику, благодаря его инактивации (Поляков, А.В., 2001),

Исследования показали, что для отбора трансгенных проростков концентрации раствора канамицина от 0 до 200 мг/л оказались не эффективными, а при концентрации 50 мг/л наблюдалось небольшое стимулирование их роста. При более высоких концентрациях раствора канамицина (300, 400 и 500 мг/л) нетрансгенные проростки как контроле, так и семенном поколении (T₁) трансформированных образцов полностью или частично теряли пигментацию, что приводило к их гибели. При этом трансгенные проростки оставались зелеными.

Проведенные исследования показали, что для нетрансгенных семян капусты белокочанной сорта Подарок, линий 33 и 34 губительной является концентрация канамицина 300 мг/л при экспозиции 14 суток. При концентрации канамицина 400 и 500 мг/л подавляющее большинство семян и проростков исходных растений сорта Подарок и линии 33 и 34 погибает в течение 7 суток. В процессе проведения опытов было отмечено, что высокие концентрации канамицина значительно угнетают рост корешков и трансгенных форм. Так, при концентрации 500 мг/л средняя длина корешков на 14-е сутки у трансгенных проростков

составляла 0,3-0,5 см, в то время как на фоне без канамицина средняя длина корешков у проростков, как в контрольных, так и трансгенных образцов составляла 3,2-5,4 см.

У проростков, отобранных на растворе канамицина, используемом в концентрациях 400 и 500 мг/л в дальнейшем наблюдалось сильное отставание в росте, а также высокий процент гибели, что может быть объяснено сильным ингибирующим эффектом антибиотика. Проростки, отобранные на растворе канамицина с концентрацией 300 мг/л, росли гораздо лучше, чем при более высоких концентрациях антибиотика, хотя и у них также наблюдалось отставание в росте по сравнению с контролем.

Установлено, что в присутствии канамицина, используемого в концентрации 300, 400 и 500 мг/л энергия прорастания нетрансгенных семян снижалась по сравнению с контролем (дистиллированная вода) на 8-12 %, в то время как у трансгенных семян, полученных от самоопыления, эти показатели изменялись незначительно (табл.).

Таблица 1

Влияние канамицина на энергию и всхожесть трансгенных и нетрансгенных семян капусты белокочанной сорта Подарок, n=100

Концентрация канамицина, мг/л	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Число жизнеспособных проростков, имеющих зеленую окраску семядолей, шт.	
			7 сутки	14 сутки
не трансгенные семена				
0 (дистиллированная вода)	76,0	100,0	100	100
100	78,0	98,0	31	14
200	73,0	96,0	12	8
300	68,0	94,0	6	0
400	66,0	94,0	3	0
500	64,0	92,0	0	0
трансгенные семена образца 11 (Т₁)				
0 (дистиллированная вода)	92,0	100,0	100	100
100	89,0	92,0	92	87
200	91,0	94,0	64	64
300	91,0	96,0	58	26
400	90,0	96,0	48	26
500	91,0	100,0	24	24

Таким образом, проращивание семян капусты белокочанной на растворе канамицина, используемом в концентрации 300 мг/л, позволяет эффективно отбирать трансгенные растения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пивоваров, В.Ф. Капуста, её виды и разновидности/ В.Ф. Пивоваров, В.И. Старцев // М., 2006. — 192 с.
2. Шевелуха, В.С. Проблемы трансгенных технологий в XXI веке //III Московский Международный Конгресс. Биотехнология: состояние и перспективы развития. Ч.1./ В.С. Шевелуха // М., 2005. — с. 206-207.
3. Глик, Б. Пастернак, Дж. Молекулярная биотехнология / Б. Глик, Дж. Пастернак// Мир, 2002. –585 с.
4. Поляков, А.В. Методические рекомендации по получению трансгенных растений капусты белокочанной, устойчивых к фитопатогенам (на примере введения гена *mf3*)/ А.В. Поляков, О.Ф. Шарафова, С.А. Зонтикова.- М.: ГНУ ВНИИО, 2009.- 35 с.
5. Поляков, А.В. Методические рекомендации по получению трансгенных растений льна-долгунца (на примере введения генов *npt II* и *ALS*) / А.В. Поляков, О.Ф. Чикризова.- М.:РАСХН, 2001.- 40 с.
6. Поляков, А.В. Биотехнология в селекции льна / А.В. Поляков.- Тверь: Формат, 2000.- 180 с.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕДА

Л.В. Михеева, Н.В. Дубинина, Д.М. Катаускас

Муниципальное образовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 19, г. Тверь, Россия

E-mail: ninochka025@mail.ru

Одним из факторов, оказывающих существенное влияние на здоровье человека, является качество продуктов, употребляемых в пищу. Организм человека нуждается в самых разнообразных продуктах питания, так как именно из них он получает необходимые для своей жизнедеятельности питательные вещества. В связи с этим, исследование вопросов качества и безопасности пищевых продуктов относится к приоритетным направлениям современной науки о питании.

Мёд, как продукт пчеловодства, занимает среди продуктов питания особое положение. Он широко используется не только в качестве пищевого продукта, но и как лекарственное средство в народной и

официальной медицине. В мёде содержатся почти все элементы и вещества, необходимые для жизнедеятельности организма. К тому же мёд хорошо усваивается в организме человека. Белки, содержащиеся в мёде, играют роль пластического вещества в организме и участвуют в образовании гормонов и энзимов. Мёд способствует усвоению кальция, необходимого для ежедневного обмена веществ, увеличению уровня гемоглобина в крови, повышению общего жизненного тонуса и сопротивляемости организма инфекциям.

Качество и экологическая безопасность мёда, используемого для питания и в лечебных целях, должны отвечать самым высоким требованиям. Безопасными можно считать продукты питания, не оказывающее вредного, неблагоприятного воздействия на здоровье настоящего и будущего поколения. Однако в последние годы участились случаи продажи на рынках и в магазинах недоброкачественного или фальсифицированного мёда.

В связи с этим, проблема качества и безопасности мёда требует особого рассмотрения. Как отмечают многие исследователи, изучение и оценка качества и безопасности мёда в настоящее время являются одним из важных аспектов в решении проблемы, связанной с экологической чистотой и безопасностью пищевых продуктов. Каждый человек должен обладать необходимой информацией о составе и свойствах мёда, критериях его качества и безопасности.

Фальсификация, или подделка, пчелиного мёда известна с давних времен, особенно в связи с развитием сахарной промышленности. О недоверии потребителей к качеству и безопасности мёда промышленно развитых регионов сообщает, например, В.И. Лебедев [8].

К настоящему времени известные фальсификаты мёда можно свести в три большие группы:

- натуральные мёды с добавкой посторонних продуктов для увеличения их массы и вязкости;
- мёды, изготовленные пчелами из сладких продуктов не нектарного происхождения;
- искусственные мёды.

Для фальсификации мёда к нему подмешивают самые различные продукты: сахарный сироп (обыкновенный сахар), сахарин, свекловичная или крахмальная патока, картофельную, кукурузную и другие каши, муку, мел, песок, древесные опилки и т.д. За прошедшее столетие приемы фальсификации совершенствовались. Стали применять патоку, инвертный сахар и сахарозу. Для подделок использовали разные содержащие углеводы вещества, например, картофельный и кукурузный крахмал, и другие продукты. Самым распространенным способом фальсификации

мёда является такой: заставить пчел как можно быстрее производить вкусный продукт, не дожидаясь, пока они облетят миллиарды цветов. Для достижения этого в улей или рядом с ним ставят большую тарелку со сладкой водой (сиропом). Обманутые пчелы начинают производить мёд на основе этого сиропа. В результате получается так называемый «сахарный мёд».

По состоянию на сегодняшний день действуют несколько уровней нормативной документации, определяющей требования к качеству и безопасности мёда и продукции на его основе:

- 1) внутригосударственные документы: национальные стандарты, технические условия, санитарные нормы и правила;
- 2) документы Таможенного союза, под действие которых попадают государства - члены Таможенного союза;
- 3) документы Евразийского союза, действующие на территории стран-членов Евразийского союза.

В России качество и безопасность мёда регулируют ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия», Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках №13-7-2/365 от 18 июля 1995 г., Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Методы исследования меда очень разнообразны, так как мед имеет сложный химический состав. В нем содержится около 20% воды и 80% сухого вещества. В состав мёда входит около 300 различных веществ, основу его составляют простые сахара – фруктоза и глюкоза (глюкозы, как правило, около 35% , фруктозы – 40%) [10]. Также компонентами меда являются белки, аминокислоты, минеральные вещества, витамины, органические кислоты, ароматические вещества, фитонциды, липиды.

В настоящее время используют следующие методы исследования качества и безопасности меда: палинологический анализ, органолептический метод, физико-химические методы исследования, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Палинологический (пыльцевой) анализ качества мёда заключается в идентификации зерен пыльцы данного вида нектароноса.

Органолептический метод – это исследование качества меда при помощи органов чувств. Органолептическая оценка не всегда позволяет определить натуральность мёда, но она более доступна. По ГОСТ 19792-2001 контроль качества производится по следующим органолептическим признакам: цвет, запах, вкус, вязкость (консистенция) мёда [5].

Физико-химические методы исследования заключаются в определении следующих показателей: наличие нерастворимых веществ,

содержание воды, содержание сахаров, активность диастазы, кислотность, электропроводность [1, 5, 6]. К основным физико-химическим показателям качества меда относятся: влажность, содержание сахарозы и восстанавливающих сахаров, диастазное число и содержание оксиметилфурфурола. Кроме того, контролируют чистоту мёда и содержание токсичных веществ. В связи с ухудшением радиационного фона вследствие несоблюдения правил утилизации радиоактивных отходов и имеющих место аварийных ситуаций на объектах, где используются радиоактивные вещества, определение радиоактивности меда является обязательным при оценке его качества. Концентрации токсичных веществ в меду, при которых в течение неограниченного времени не происходит отклонений в здоровье человека при употреблении мёда (предельно допустимые уровни), установлены СанПиН 2.3.2.1078-01: свинец 1,0 мг/кг, мышьяк 0,5 мг/кг, кадмий 0,05 мг/кг, гексанхлорциклогексан (α -, β -и γ -изомеры) 0,005 мг/кг, ДДТ и его метаболиты 0,005 мг/кг, цезий-137 100,0 Бк/кг, стронций-90 80,0 Бк/кг.

Ветеринарно-санитарная экспертиза проводится организациями и учреждениями Государственной ветеринарной службы. Нормативная база представлена Законом РФ «О ветеринарии» и инструкцией «О мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчел». В инструкции установлены требования к размещению и обустройству пасек, содержанию, кормлению и разведению пчел, меры по охране пасек от заноса возбудителей инфекционных и инвазионных болезней [3, 9].

Также, важным является изучение экологической безопасности меда. Качество продуктов пчеловодства во многом зависит от состояния окружающей среды. К сожалению, пчеловоды-практики обычно не обращают внимания на значимость данной проблемы. Пасеки часто располагаются в населённых пунктах, вблизи промышленных предприятий и автомобильных дорог. Это негативно влияет на экологические параметры продуктов пчеловодства [2, 4, 7]. Мёд, полученный в зоне деятельности предприятий, выбрасывающих в атмосферу соединения тяжелых металлов или другие ядовитые вещества, представляет опасность как для пчел, так и для людей. В мёд могут также попадать химические соединения, используемые в сельском хозяйстве в качестве средств защиты растений – пестициды и удобрения.

Кроме того, существуют простые способы определения качества меда в домашних условиях: определения наличия в меде крахмала с помощью йода или нашатырного спирта; определение наличия примеси мела с помощью уксуса и другие.

Таким образом, мёд играет важнейшую роль в питании и сохранении здоровья человека. Однако используя фальсифицированный мёд в качестве питания или лекарства больному человеку, мы не только не получим ожидаемого полезного эффекта, но можем принести и вред организму.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аганин А. В. Мед и его исследование. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1985. – 152 с.
2. Акимов И.А., Наумкин В.П. Мёд и окружающая среда // Пчеловодство. – 2000. – №7. – С. 48.– 49.
3. Алтухов Н.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда. Методические указания. – Воронеж, 2004. – С. 36.
4. Василиади Г.К., Коцур Л.Н. Накопление химических элементов в медоносах и меде // Пчеловодство. – 2005. – №3. – С. 14.
5. ГОСТ 19792-2001. Мед натуральный. Технические условия. – Минск: Изд-во стандартов, 2011. – 15 с. Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/38016/>
6. Захарова Н.И. Советы покупателю при выборе меда. – М.: Просвещение, 2004. – 115с.
7. Ивашевская Е. Б., Лебедев В. И. и др. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность. – Новосибирск: Сиб. унив. Издательство, 2007. – 208 с.
8. Лебедев В.И., Мурашова Е.А. Экологическая чистота продуктов пчеловодства // Пчеловодство. – 2003. – №4. – С.
9. Методические рекомендации по ветеринарно-санитарной оценке качества и безопасности меда / Звягина А.П., Звягин А.А., Алтухов Н.М. – Москва (Российская Академия Сельскохозяйственных Наук), 2010. – 23 с.
10. Хельмут Хорн, Корд Люльманн. Все о меде: производство, получение, экологическая чистота и сбыт. – М.: АСТ, Астрель, ВКТ, 2011. – 320 с.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОФИЛЯ МЕТИЛИРОВАНИЯ В ФУНКЦИОНАЛЬНО РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ДНК ПОД ВЛИЯНИЕМ ФРАКЦИОНИРОВАННОГО УФ-С ОБЛУЧЕНИЯ

Д.О. Соколова

*Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН
Украины, Киев, Украина*

E-mail: darina.sokolova2010@yandex.ru

Исследование реакции организмов в ответ на влияние повторяющихся факторов находится в центре внимания многих биологических и медицинских дисциплин. В радиобиологии этот вопрос широко исследуется при изучении эффектов фракционированного излучения и адаптивного ответа. В современной науке имеются данные про конститутивные и индуцибельные механизмы защит и восстановления биологических систем от радиационного влияния. Один из возможных подходов к оценке включения индуцибельных механизмов связан с исследованием изменения профиля метилирования транскрибируемой части ДНК.

Известно, что метилирование, как единственная форма ковалентной модификации ДНК без изменения её нуклеотидной последовательности, является одним из основных эпигенетических механизмов контроля генной экспрессии. Вместе с тем, метилирование – полифункциональный процесс, который играет значительную роль и в стабилизации структуры ДНК.

Данное сообщение касается результатов, полученных при исследовании связи изменения профиля метилирования в функционально различных частях ДНК и выхода хромосомных aberrаций при фракционированном УФ-С облучении в дозах 6,2 – 9 кДж/м².

Использовано объединение рестрикционного анализа с рестриктазами HpaII, MspI, MboI и ПЦР с праймерами internal transcribed space – ITS1 (19b) ITS4 (20b), и inter simple sequence repeat – ISSR (14b). В качестве показателя радиационного влияния использовались изменения уровня выхода хромосомных aberrаций. Полученные результаты свидетельствуют об изменениях в профиле метилирования сателлитной и транскрипционно активной частей ДНК при облучении в режиме фракционирования и зависимости от временного интервала между фракциями.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ «КАРТОФЕЛЬНОЙ» БОЛЕЗНИ ХЛЕБА ДО ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

А.В. Яицких, Д.С. Степаненко

*Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Зерна и
продуктов его переработки г. Москва, Россия*

E-mail: microbiolab@mail.ru

«Картофельная» болезнь хлеба сокращает период допустимого хранения хлеба, ухудшает его качество для потребителей, что приводит к заметным экономическим потерям производителей муки и хлеба, а главное – представляет угрозу здоровью человека [1]. Исходя из этого

зараженность пшеничной муки спорообразующими бактериями рода *Bacillus* – возбудителями «картофельной» болезни хлеба (КБХ) был введен показатель безопасности в СанПиН 2.3.2. 1078-01 [2]. Не допускается использование на хлебопекарные цели пшеничной муки, хлеб из которой заболевает КБХ через 36 ч хранения при 37⁰С. При этом признаки заболевания в пробных выпечках хлеба оцениваются органолептически, оценка носит субъективный характер и может приводить к ошибкам. Поэтому был разработан приборный метод обнаружения и количественной оценки «картофельной» болезни в хлебе, позволяющий объективно оценить зараженность муки возбудителями КБХ по пробным лабораторным выпечкам хлеба [3].

В то время как зерно является основным источником обогащения муки спорообразующими бактериями (СБ), метода, способного определять возможность развития КБХ, для зерна нету.

Использование разработанного ФГБНУ «ВНИИЗ» нового вискозиметрического метода для зерна позволит зерноперерабатывающим предприятиям заблаговременно оценить санитарное состояние партий пшеницы, предназначенных на хлебопекарный помол, что обеспечит рациональное использование зерновых ресурсов и производство безопасной муки и хлебобулочных изделий, соответствующих по показателю зараженности «картофельной» болезнью хлеба требованиям СанПиН еще до помола и выпечки хлеба.

Пути контаминации зерна СБ сводятся в основном к загрязнению его почвой и зерновой пылью при уборке и хранении, а также процессу самосогревания зерна, способствующему интенсивному развитию СБ в зерновой массе [4, 5]. В переработку могут поступать партии зерна, содержащие до десятков тысяч спорообразующих бактерий в одном грамме. СБ обычно загрязняют поверхностные слои зерновки (оболочки), при помоле они частично переходят в муку. В зависимости от зерна, технологии переработки и санитарного состояния предприятий содержания СБ в муке может колебаться от 20 до 80% от содержания в зерне. Поэтому при производстве пшеничной хлебопекарной муки большое значение приобретает заблаговременная оценка и использование в помольных смесях зерна пшеницы, слабо пораженного возбудителями «картофельной» болезни.

Метод основывается на снижении вязкости крахмального клейстера под действием альфа-амилазы СБ с зерна, накопившейся на зараженном хлебном субстрате в период инкубирования, с дальнейшей экстракцией из субстрата индуцированной бактериальной альфа-амилазы, и выражается через изменение числа падения (ЧП) с последующим расчетом величины разжижающей активности (РА). РА является интегральным показателем:

она отражает как численность бактерий, так и их ферментативную активность.

При разработке метода были оптимизированы условия выполнения отдельных рабочих этапов таких, как пастеризация смыва, инокуляция хлебного субстрата, накопление и экстракция бактериальной альфа-амилазы, с целью увеличения чувствительности метода и сокращения его продолжительности. Средняя продолжительность определения РА составляет 14-15 часов (с учетом времени инкубирования срезов хлеба в термостате).

На рисунке наглядно видна тесная связь РА бактериальной альфа-амилазы с количеством спорообразующих бактерий в зерне, также по мере увеличения РА в пробе зерна резко сокращалось время проявления органолептических признаков «картофельной» болезни в хлебе из этого зерна.

С помощью регрессионного анализа выявлена тесная зависимость анализируемых показателей – времени возникновения КБХ и зараженности зерна возбудителями «картофельной» болезни от величины РА альфа-амилазы в испытуемых пробах зерна.

На основании установленных зависимостей были разработаны нормативы разжижающей активности альфа-амилазы для зерна пшеницы, которые позволяют установить возможные сроки возникновения в хлебе, полученном из данного зерна, «картофельной» болезни.

Определение разжижающей активности альфа-амилазы, накопившейся в хлебном субстрате, проводят на приборе ПЧП, широко используемом для определения свойств углеводно-амилазного комплекса зерна и муки [5-7].

Таким образом, с помощью разработанного и адаптированного к производственным условиям приборного метода оценки зараженности зерна возбудителями КБХ в короткие сроки можно анализировать партии зерна и формировать из них помольные партии, учитывая показатель безопасности.

ФГБНУ «ВНИИЗ» утвержден СТО 00932169.101-2013 «Зерновые культуры. Вискозиметрический метод определения зараженности зерна возбудителями «картофельной» болезни хлеба», дополнительные сведения о котором можно найти на сайте института ВНИИЗ.РФ.

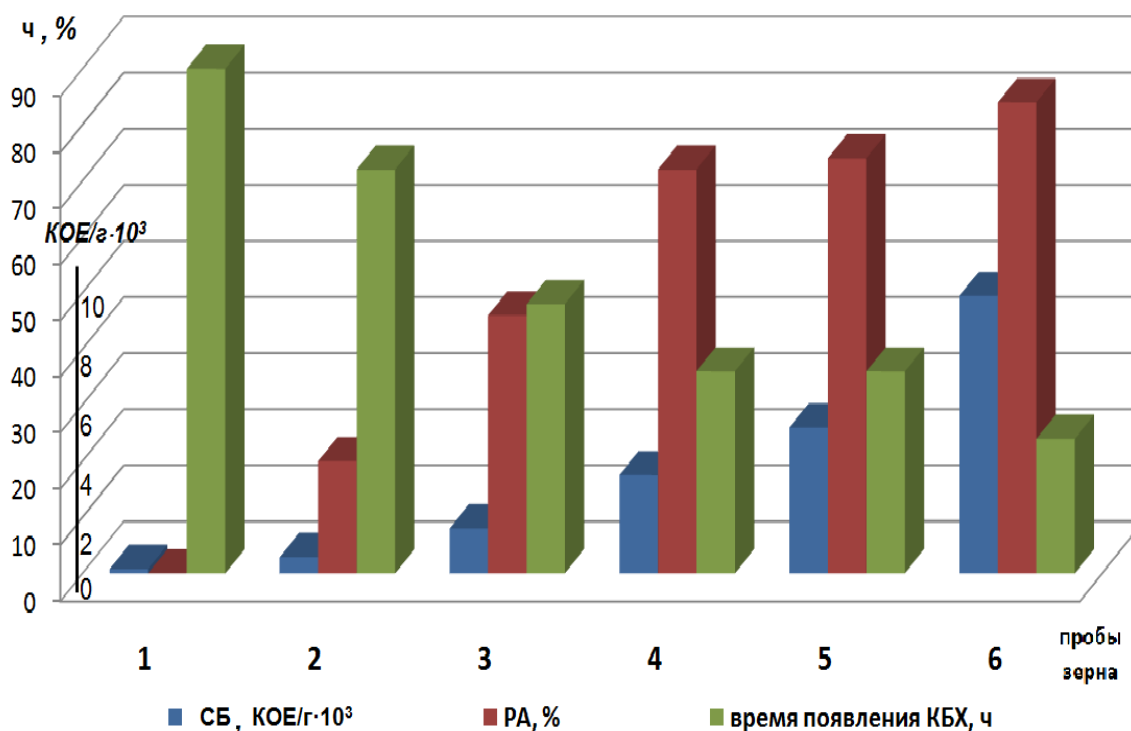


Рис. 1 Время проявления «картофельной» болезни (КБХ) в хлебе из зерна с разными уровнями зараженности спорообразующими бактериями (СБ) и разжижающей активности (РА) альфа-амилазы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Thompson J.M., Waites W.M., Dodd C.E.R. Detection of rope spoilage in bread caused by *Bacillus* species // *J. Appl. Microbiol.* – 1998. – V. 85. – P. 481-486.
2. СанПиН 2.3.2. 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М.: Минздрав России, 2002. – 164с.
3. Львова Л.С., Яицких А.В. Приборный вискозиметрический метод определения картофельной болезни в муке и хлебе // *Хлебопродукты.* – 2013 №12 (в печати)
4. Мачихина Л.И., Алексеева Л.В., Львова Л.С. Научные основы продовольственной безопасности зерна (хранение и переработка). – М.: ДеЛи принт, 2007. – 382 с.
5. Львова Л.С., Яицких А.В. Откуда в хлебе картофельная палочка // *Зерно.* – 2013. – №8. – С. 187-190.
6. Методы и приборы для определения качества заготавливаемого и поставляемого в переработку зерна. Сборник ВНИИЗ /А. И. Мартыанова, Т. И. Очеретенко, А. И. Рыжова, И. Э. Жупахина, Г. Е. Гришина, Т. А. Леонова, Е. П. Мелешкина и др. / М., ВНИИЗ, 1992. – 132 с.

7. Мелешкина Е. П. Связь числа падения со свойствами углеводно-амилазного комплекса муки // Хлебопродукты. – 2005. - № 9. – С. 28 - 32.

8. Мелешкина Е. П. ЧП, Автолитическая активность и амилограф // Хлебопродукты. – 2005. - № 10. – С. 24 - 25

СЕКЦИЯ 3. ПИЩЕВЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

СОРНЯК – МОКРИЦА, МНОГИМ ПРИГОДИТСЯ

П. А. Кремнева, Т. А. Прикащенко

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение*

«Нелидовский колледж», Нелидово Тверской области, Россия

e-mail: vera572009@rambler.ru

Розу считают королевой цветов, а мокрица – царица здоровья.

Все процессы, протекающие в биосфере, взаимосвязаны. Человечество лишь незначительная часть биосферы, а человек – лишь один из видов органической жизни. Разум выделил человека из животного мира и дал ему огромное могущество. Всестороннее изучение человека, его взаимоотношений с окружающим миром привели к пониманию, что здоровье – это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное благополучие человека.

Иногда человек невольно разрушает своё здоровье, не желая этого. Употребляя экологически нездоровую пищу (твердокопчёные колбасы, различные сорта деликатесов, молоко, содержащее консерванты, отрицательно воздействующие на организм), а также не рационально организовывая режим питания и отдыха, человек отрицательно воздействует на свой организм.

Что же нам мешает быть здоровыми? Наша лень, незнание? Мы умираем не от болезней, а от своего невежества! - сказал в древности Парацельс. Ведь и в наше время дай-подай нам что-нибудь эдакое, необыкновенное, с непонятным красивым названием. А лекарство-то вот оно, под ногами! И этим лекарством может быть звездчатка средняя. В народе также эту траву величают мокрицей. Это связано с тем, что она мокрая на ощупь, не зависимо от погодных условий. Между тем, этот, на первый взгляд, никому не нужный сорняк, обладает массой лечебных свойств, а также его можно достаточно эффективно применять в кулинарии.

Звездчатка средняя – растение, которое растет по всей России. Она предпочитает огороды, сады, лесные опушки, берега рек и ручьев и места скопления мусора.

Мокрица – настоящий клад полезнейших веществ. К примеру, она содержит витамины многих групп, органические кислоты, сапонины, дубильные вещества, воск, эфирные масла и липиды. В мокрице содержатся минералы, такие как магний, железо, медь. Растение обладает болеутоляющим, смягчающим, мочегонным и отхаркивающим свойствами, оказывает антисептическое и желчегонное действие, восстанавливает нервную систему, понижает артериальное давление, а также положительно влияет на сердце, тонизирует и укрепляет весь организм. Её же применяют и в качестве средства, останавливающего кровь.

В народной медицине используется наземная часть растения в свежем и засушенном виде. Сок свежей звездчатки используется для внутреннего применения и в качестве глазных капель, для обработки ран, богатую витаминами зелень добавляют в салаты. Настой из свежей или высушенной травы используют для примочек и ванн, в качестве компрессов.

Настои из этой травы помогают кормящим мамам увеличить количество грудного молока, а кашлица из нее окажет благоприятное действие при мастите. Эта же кашлица применяется при ранах и гнойниках, оказывает кровоостанавливающее действие. Салат или щи, приготовленные из звездчатки средней, помогают справиться с общим упадком сил и малокровием. Северные народы используют мокрицу еще и для улучшения сердечной деятельности, при заболеваниях печени и легких.

Мокрица-трава полезные свойства свои проявляет в виде сока, помогая при лечении болезней почек и печени, щитовидной железы и геморроя. Кроме того, сок мокрицы содержит витамин Е, который способствует омоложению организма, улучшению крови и очищению кровеносных сосудов. При помощи витамина Е также можно избавить организм от вредных веществ.

Отвары, настои, стебли и цветки этого растения также полезны. Например, настой мокрицы лечит заболевания глаз, применим при язве желудка, кашле, цинге, колите, болезнях почек, легких и сердца, повышает гемоглобин.

Лечебные свойства мокрицы полезны при гноящихся ранах, сыпи на коже, золотухе, язвах. Из нее делают примочки, которые используют при ревматизме, ломоте и первых признаках радикулита.

Мокрица применяется и в кулинарии. Рецепты блюд из травы мокрицы не только вкусны, но и полезны. Она широко применяется при приготовлении салатов, щей, борщей, винегретов, приправ к рыбным и мясным блюдам.

Нашлось применение мокрице и в косметологии. Отвар мокрицы делает кожу упругой, разглаживает морщины.

Мокрица хороший медонос. Используется для корма домашней птицы, свиней.

Сила земли Русской, святогорова сила трав и кореньев, зеленые спасители спешат нам на помощь. А сорнячок мокричку-звездочку - что царица в вашем саду, берегите и почитайте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губанов, И. А. и др. Звездчатка средняя, или Мокрица // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2003. Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные).
2. Малофеев В. И. Социальная экология. М., 2003
3. Тупикин Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности. М., 2004
4. Экология /Под редакцией Тягунова Г. В., Ярошенко Ю. Г. М., 2012

ПОЛЬЗА И ВРЕД КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

О.С. Матвеева, С.А. Филиппова

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Нелидовский колледж», Нелидово Тверской области, Россия

e-mail: vera572009@rambler.ru

Колбасные изделия, такие как сосиски, сардельки, колбаса стали очень популярными продуктами, и для этого есть несколько причин. Во-первых, колбаса, как правило, стоит дешевле мяса, почему она и стала «мясозаменителем», во-вторых, у колбасы специфический, притягивающий вкус и запах. Но, к сожалению, колбаса не является таким уж полезным продуктом и несет с собой вред.

Для придания колбасе вкуса, цвета и запаха используются стабилизаторы, красители, ароматизаторы, и другие химические добавки, например, глутамат натрия. Эти вещества могут вызывать раздражение органов пищеварения и уменьшения микрофлоры за счёт своих антиокислительных свойств. Кроме того, стабилизаторы и красители даже способны вызывать онкологические заболевания.

Слишком частое употребление колбасных изделий ведёт к большой нагрузке на сердечнососудистую систему и повышению уровня холестерина, из-за большой концентрации жира в колбасе. Кроме того, при изготовлении колбасы могут не соблюдаться санитарные условия, или производитель вообще может добавлять в рецептуру что угодно с целью получения большей прибыли.

Колбаса - удобный и популярный продукт для российского потребителя. Без нее не обходится практически ни одно застолье. Бутерброды с колбасой отличный перекус в дороге. Колбасные изделия имеют постоянный спрос независимо от уровня доходов покупателя. Так как товар пользуется спросом, у производителя колбасных изделий возникает соблазн подделать, или увеличить объемы своей реализации путем фальсификации.

Целью работы является исследование отношения покупателей к колбасным изделиям, реализуемых в торговых точках города Нелидово и определение их органолептических показателей. Работа является актуальной, так как любой потребитель товара должен знать его качество. При определении качества колбасных изделий мы обращаем внимание на следующие показатели: внешний вид, вкус, запах, консистенция, аромат. В состав колбасы входят каррагинан, нитрит натрия и калия, кошениль, пирофосфаты. Это не элементы таблицы Менделеева, а то, чего сегодня так много в колбасе, сосисках и сардельках. Именно эти химикаты придают колбасам такой пикантный вкус и аромат. Мы любим запах не натуральной свинины и говядины, а этих веществ. Мы привыкли к вкусу сои и пищевых добавок, нам сложно отличить их от вкуса натурального мяса. Этим и пользуются производители - продают нам вместо мяса смесь сои и химикатов. Производители могут почти в два раза увеличить вес колбасных изделий с помощью пищевой добавки каррагинана, он официально разрешен к применению в России. В минимальных дозах он безопасен. Но в больших количествах может вызвать аллергию.

Колбаса оказалась частым гостем на столах студентов и преподавателей нашего колледжа. Больше половины опрошенных полагают, что при редком употреблении колбасы вреда для организма от нее не будет.

В результате исследования органолептических качеств колбасных изделий мы выяснили, что различные сорта колбас отличаются вкусовыми качествами, консистенцией, запахом, сочностью и другими показателями. Колбасы «Молочная» и «Докторская» - самые лучшие из исследованных нами. Они имеют хорошие вкусовые показатели, сочные, с приятным запахом и консистенцией. «Докторская» колбаса имеет ещё большую сочность.

К числу сведений о колбасе, обязательно интересующих потребителя, относятся: наличие ГОСТа (как гаранта качества изделия); состав; дата изготовления. При покупке большое значение имеет: внешний вид (наличие колбасы в разрезе, аппетитно разложенной на витрине); рекомендации продавца в магазине, готового предложить попробовать на вкус интересующий сорт и способного объяснить состав и заострить внимание на достоинствах; проведение дегустации в месте продажи.

Не следует есть колбасу: людям, имеющим проблемы с лишним весом, при ожирении, поскольку колбаса очень калорийный продукт питания; противопоказано употребление колбасы при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, проблемах с желчным пузырем и желчевыводящими путями, при заболеваниях печени (поскольку она тяжело переваривается, а жир в ее составе нарушает работу печени и затрудняет отток желчи); копченые колбасы могут нанести вред вашему здоровью при язве желудка и двенадцатиперстной кишки, нефрите, панкреатите, холецистите; колбаса повышает уровень холестерина в организме человека и может стать причиной возникновения атеросклероза; следует существенно ограничить употребление колбасных изделий в пищу при подагре, мочекаменной болезни, гипертонии, сердечной недостаточности и вообще людям, имеющим проблемы с работой сердца, поскольку в колбасе большое содержание соли. Маленьким детям до 3 лет лучше вообще не давать колбасу, а для детей постарше нужно выбирать сорта колбасы, которые рекомендованы именно для детского питания. Следует предварительно, перед едой, отваривать ее, сняв оболочку, в кипятке 5–10 минут, для того чтобы уменьшить содержание в колбасе жира, соли и нитритов.

Рекомендации по выбору колбасы:

- **цвет:** должен быть светло-розовый - ярко - розовый говорит о переизбытке красителей. Также цвет должен быть однородным, без переходов от одного оттенка к другому, без вкрапления серых пятен все этого свидетельствует о нарушениях в приготовлении;

- **структура:** в хорошей колбасе она будет однородной, без пустот - их наличие скажет о том, что была нарушена технология приготовления, следовательно, продукт будет менее качественный. Поверхность же должна быть гладкой и плотной;

- **внешний вид:** испорченная колбаса будет скользкой, как будто покрыта слизью;

- **оболочка:** она должна хорошо прилегать к продукту, в противном случае перед вами пересушенная или старая колбаса.

Внимательно читайте состав колбасы: все компоненты указываются в порядке убывания их количества. То есть, если на этикетке написано: «свинина, говядина, молоко», значит, свинины здесь будет больше всего. Чем больше в колбасе добавок, тем меньше в ней мяса. И не забудьте проверить даты: в натуральной оболочке срок годности колбасы не более 5 суток; в искусственной - не более 45 суток.

Самая популярная - вареная колбаса, ее можно назвать самым диетическим продуктом из всех остальных видов, так как содержание в ней специй и жира самое низкое. Колбасу можно считать мясным продуктом, если не содержит растительных добавок. Выбирайте колбасу, сделанную по ГОСТу. На колбасе лучше не экономить. Совет: лучше реже покупать колбасу, но высокого качества. Употребляйте колбасу не ежедневно, ограничьтесь небольшими порциями пару раз в неделю.

Колбаса может быть источником и носителем большого числа потенциально опасных для здоровья человека химических и биологических веществ. Они попадают и накапливаются в пищевых продуктах по ходу, как биологической цепи, так и пищевой цепи, включающую все этапы промышленного производства продуктов, а так же их хранения, упаковку, маркировку. На организм вредное влияние оказывают пищевые добавки, красители, консерванты, чужеродные вещества, которые входят в состав колбасы.

Вывод: стоит полностью отказаться от колбасных изделий и перейти на потребление натурального мяса, поскольку вред и польза колбасы несопоставимы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.А. Королев. Гигиена питания. – М.: Академия, 2011.
2. В.М. Позняковский. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. – М.: Сибирское университетское издательство, 2012.
3. Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. Безопасность пищевой продукции. – М.: ДеЛи принт, 2010.
4. Словарь русского языка. Том II. Издание второе, исправленное и дополненное. Москва, «Русский язык», 2012.
5. Физико-химические и биохимические основы технологии мяса и мясопродуктов. // Справочник под ред. В. М. Горбатова. – М., 2011.
6. [Электронный ресурс] - Режим доступа - <http://www.medichelp.ru/posts/view/2337>

ПИЩЕВОЙ КОНСЕРВАНТ E282 - ПРОПИОНАТ КАЛЬЦИЯ В БАРАНОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

С.С. Мижуева, Г.П. Лапина

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

E-mail: light050@mail.ru

К бараночным изделиям относят бублики, баранки и сушки. Эти изделия имеют форму колец или овалов с блестящей глянцевитой поверхностью. Они различаются толщиной жгута, массой и влажностью.

Ассортимент бараночных изделий разнообразен [1] и включает в себя:

БАРАНКИ:

1. **ПРОСТЫЕ БАРАНКИ** выпекают из муки первого сорта, с добавлением сахара.
2. **ВАНИЛЬНЫЕ** выпекают из муки высшего сорта с добавлением сахара и ванилина.
3. **ЛИМОННЫЕ** изготавливают из муки высшего сорта с добавлением сахара и лимонного масла.
4. **СЛАВЯНСКИЕ** выпекают из муки высшего сорта с добавлением сахара, жира, мускатного ореха или кардамона.
5. **СДОБНЫЕ** выпекают из муки высшего сорта с добавлением сахара, жира.
6. **ЯИЧНЫЕ** выпекают из муки высшего сорта с добавлением сахара, сливочного и растительного масел и яиц.

СУШКИ отличаются от баранок меньшими размерами и меньшей влажностью.

1. **ПРОСТЫЕ** выпекают из муки высшего, первого сортов без добавок.
2. **С МАКОМ** готовят из муки высшего сорта с добавлением сахара, сверху обсыпают маком.
3. **ВАНИЛЬНЫЕ** выпекают из муки высшего сорта с добавлением сахара, жира и ванилина.
4. **ЛИМОННЫЕ** выпекают из муки высшего сорта с добавлением сахара и лимонного масла.
5. **ГОРЧИЧНЫЕ** выпекают из муки высшего сорта с добавлением сахара и горчичного масла. Цвет сушек желтоватый.

БУБЛИКИ отличаются от баранок и сушек большим размером и диаметром. По вкусу они сходны с булочными изделиями, вырабатывают

бублики из муки первого сорта, наименование сходно с сушками и баранками [1].

Технологический процесс производства сушек, баранок и бубликов складывается из следующих стадий:

- прием, хранение и подготовку сырья;
- приготовление теста;
- отлежку теста;
- натирку теста;
- формование тестовых заготовок;
- ошпарку или обварку тестовых заготовок;
- выпечку тестовых заготовок;
- упаковку и хранение готовых изделий [1].

В последнее время в составе сдобных баранок встречается такая загадочная добавка, как **антишим** - это своего рода консервант для хлебобулочных изделий: он защищает продукт от появления плесени, прогоркания и развития опасных микроорганизмов. Казалось бы, плюс, но с другой стороны – если баранки изготовлены из свежего сырья и по всем правилам, такая добавка им не понадобится [2].

Что же известно об этом компоненте ?

АНТИШИМ

Название: *E282 — Пропионат кальция (E282)*

Тип: *Пищевая добавка*

Категория: *Консерванты*

Воздействие

на организм: *Канцерогенный эффект (вызывает рак) [3].*

Описание группы: *Консерванты — добавки с индексом (E-200 - E-299) отвечают за сохранность продуктов, предотвращая размножение бактерий или грибов [2].*

Свойства пищевого консерванта E282 - пропионат кальция - практически аналогичны действию, которое оказывает другое схожее вещество – пищевой консервант E280 Пропионат натрия. Обе эти добавки широко применяются в разнообразных сферах жизнедеятельности человека, но в основном не обходится без них пищевая промышленность.

Пищевой консервант E282 - пропионат кальция - необходим для консервирования продуктов питания, так как он обладает способностью защищать их от образования грибов, бактерий и многих других болезнетворных микроорганизмов. Чаще всего данную добавку можно встретить в составе соусов на основе сои, уксуса или вина. Например, в последнем продукте пищевой консервант E282 пропионат кальция тормозит процессы старения напитка [2].

Кроме того, в качестве консерванта находит свое применение эта пищевая добавка и при изготовлении изделий хлебобулочных. В данном случае пищевой консервант E282 пропионат кальция не только в значительной степени продлевает сроки годности хлеба, но и улучшает качество теста, а также готовой продукции [3].

Официально пищевой консервант E282 пропионат кальция внесен в список незапрещенных добавок, которые используются при промышленном производстве продуктов питания. Между тем, в некоторых странах его не разрешают применять в этой области в виду не полного тестирования данного вещества, а также из-за того, что влияние консерванта на организм человека еще полностью не выявлено.

Пропионат кальция представляет собой одну из производных пищевого консерванта E280 пропионовая кислота. Химическая формула E282 выглядит следующим образом – $C_6H_{10}O_4Ca$. Внешне это порошок в форме кристаллов, окрашенный в белый цвет. Пищевой консервант E282 пропионат кальция не имеет запаха, причем отлично растворяется в воде.

О вреде пищевого консерванта E282 Пропионат кальция[3]

Вред пищевого консерванта E282 пропионат кальция по своим характеристикам схож с неблагоприятным воздействием E281 - накапливаясь в организме, эти вещества провоцируют возникновение головных болей. Кроме того, продукты, в которых присутствует эта добавка, настоятельно не рекомендуется употреблять страдающим от гипертонии.

Стоит отметить, что после некоторых исследований было установлено, что вероятный вред пищевого консерванта E282 пропионат кальция также может проявляться в канцерогенном действии на организм человека. А как известно, это нередко провоцирует возникновение недоброкачественных новообразований - раковых клеток. [3]

В качестве реального примера хочу привести данные по следующему продукту, пользующемуся большим спросом у тверитян, содержащему эту пищевую добавку.

Маркировка баранок «Сдобные», 500г ,ОАО «Волжский пекарь».Изделия хлебобулочные бараночные. Состав: мука пшеничная хлебопекарная в/с, вода питьевая, сахар-песок, масло подсолнечное, дрожжи хлебопекарные прессованные, соль поваренная пищевая, маргарин (рафинированные дезодорированные растительные масла в натуральном и отвержденном виде, вода, соль поваренная пищевая, эмульгаторы: моно- и диглицериды жирных кислот, лецитин, ароматизатор идентичный натуральному "Сливки", регулятор кислотности лимонная кислота, краситель аннато-куркумин), **пищевая добавка "Антишим"** (кальция пропионат, растительный жир).

Пищевая ценность: белки 8,3г, жиры 8г, углеводы 59,6г.
Энергетическая ценность: 348 ккал. Хранить при t не ниже $+6^{\circ}\text{C}$ и не выше $+25^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 65-75% в помещениях, изолированных от источников сильного нагрева или охлаждения. Срок годности: 60 суток. ГОСТ Р 53882-2010 .



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства, - СПб, 416 с., 2005.
2. <http://prodobavki.com/dobavki/E282.html?page=all>;
3. <http://findfood.ru/component/pishhevoj-konservant-E282-propionat-kalcija>.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ И ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ УЛУЧШИТЕЛИ

Б. Ю. Осадчук

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E – mail: kytyzov1804@bk.ru

В зависимости от функционального назначения и технологических свойств применяемые пищевые добавки и хлебопекарные улучшители классифицируют по следующим группам[1].

1. *Улучшители окислительного и восстановительного действия* уже несколько десятилетий применяют в практике хлебопекарно производства для укрепления физических свойств теста, то есть, укрепляют клейковину, увеличивают газодерживающую способность теста, тем самым повышая способность теста к машинной обработке и стабильность его в расстойке, уменьшения расплываемости подовых изделий вследствие снижения атакуемости белковых веществ протеиназами и образования дисульфидных связей путем окисления смежных сульфгидрильных групп, превращения протеиназы в неактивную форму окислением сульфгидрильных групп [2].

2. *Функциональная особенность улучшителей восстановительного действия*- способность расслабления и структуризации клейковины муки вследствие соотношения $-S=S-$ связей и $-SH$ групп в сторону увеличения сульфгидрильных связей, что приводит к улучшению структурно-

механических свойств теста из муки с клейковиной сильной по силе или короткорвущейся клейковиной. Для этих целей обычно применяют тиосульфат натрия, цистеин, глутатион, ферментный препарат Протосубтилин Г20х [2].

Также к ним относится широко применяемый в практике L-цистеин и его калиевые и натриевые соли (Е-920). Эти препараты также рекомендуется применять для изменения свойств теста из муки с излишне крепкой клейковиной. При этом мякиш становится более эластичным, пористым, увеличивается объем изделия, характерные недостатки корки – трещины и подрывы – уменьшаются [3].

3. *Модифицированные крахмалы* позволяют улучшать пористость и цвет мякиша и замедлять черствение хлеба. В нашей стране широко применяются для исправления муки с пониженными хлебопекарными свойствами окисленные разными способами крахмалы (Е-1404). В основном карбоксиметилкрахмал и крахмалы с эпихлоргидрином или хлорокисью фосфора. В комплексных пищевых добавках для выпечки хлеба в состав входит в основном модифицированный крахмал Е-1422 [2].

4. *Улучшители на основе ферментных препаратов.* Существенную роль в технологии производства хлеба выполняют ферменты, влияющие на протекание биохимических процессов в тесте. Ферментные препараты обладают широким спектром действия на крахмал, белковые вещества, липиды, некрахмальные углеводы [2].

Наиболее эффективным в хлебопечении является использование амилолитических и протеолитических ферментов (амилаза Е-1100 и протеаза Е-1101). Под воздействием амилазы повышается содержание сбраживаемых сахаров в тесте, накапливается достаточное количество декстринов, способствующих сохранению свежести хлеба. С другой стороны протеолитические ферменты способствуют образованию низкомолекулярных азотистых веществ, необходимых для питания дрожжей при интенсивном сбраживании теста в расстойке [2].

5. *Поверхностно-активные вещества (эмульгаторы)* используются в хлебопечении в качестве добавок для повышения качества пищевых продуктов при выпечке. Эмульгаторы в тесте нужны для более качественного замешивания жиров, формирования каркаса клейковины, повышения водопоглощающей способности муки. [2]

6. *Минеральные соли* – активаторы бродильной способности хлебопекарных дрожжей, усиливая процесс накопления углекислого газа в полуфабрикатах, дадут разный результат при коротком брожении теста и повышенном количестве дрожжей и при длительном процессе и небольшом расходе дрожжей. Определенное значение имеет качество дрожжей. Минеральные соли применяются в качестве дрожжевого

питания, необходимы для жизнедеятельности дрожжей, регулируют давление в дрожжевой клетке, являются активаторами и стабилизаторами ферментативной активности, улучшают структурно-механические свойства теста. Внесение минеральных солей улучшает консистенцию и эластичность теста, а также интенсифицирует газообразование теста.

7. Консерванты. В качестве консервантов в хлебопекарном производстве находят применение сорбиновая кислота и ее соли, бензойная кислота и ее соли, хлорид натрия, этиловый спирт, уксусная, пропионовая и муравьиная кислоты, дегидрооксид алюминия и другие. Их применяют для предотвращения размножения бактерий, плесеней и дрожжей.

Наиболее широкое применение при производстве мучных изделий находят хорошо изученные консерванты — сорбиновая кислота и ее соли. Основанием к применению сорбиновой кислоты служит, с одной стороны, отсутствие вредного воздействия, с другой стороны, высокая антимикробная активность, особенно по отношению к дрожжевым грибам. Сорбиновая кислота ингибирует дегидрогеназную активность плесневых грибов и проявляет наибольшую эффективность в кислой среде при рН равном 4,5[3].

Сорбиновая кислота не изменяет органолептических свойств пищевых продуктов, не обладает токсичностью и канцерогенностью. Безусловно допустимой концентрацией является доза сорбиновой кислоты до 12,5 мг/кг массы тела, условно допустимой до 25 мг/кг массы тела. Применение сорбиновой кислоты возможно как путем равномерного распределения в продукте, так и распылением растворов на поверхности готовых изделий[4].

9 Ароматизаторы . В хлебопекарной промышленности в качестве вкусовой ароматической красящей добавки в специальные сорта хлеба применяются красный ржаной и ячменный солод. Термически обработанные солодовые продукты используются при выработке заварных сортов хлеба из ржаной, ржано-пшеничной и пшеничной муки второго сорта.

Целенаправленное использование различных групп пищевых добавок и хлебопекарных улучшителей позволяет регулировать ход технологического процесса, формировать определенные свойства теста и улучшать качество хлебобулочных изделий при переработки муки с нестабильными хлебопекарными свойствами [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеева И. В. Микроингредиенты и качество хлеба // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2000. - №1. – с. 28-31.

2. Л.А. Сарафанова .Энциклопедия «Пищевые добавки», СПб, 2003
3. Моноглицеридные продукты в хлебопечение // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2000. - №1. – с. 34.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Н.В. Парфентьева, М.В. Петрухина

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E-mail: natas2006@mail.ru

В настоящее время актуальна проблема обилия пищевых добавок (под кодом Е) в различных пищевых продуктах. Особое внимание уделяется продуктам массового потребления, к которым относят хлеб и хлебобулочные изделия, в том числе в детском питании. Важно разобраться, когда и зачем добавляют пищевые добавки в хлеб [2].

Если проследить историю технологии приготовления хлебобулочных изделий, то первым появился на Руси белый пшеничный хлеб, затем ржаной. Ни о каких искусственных пищевых добавках тогда не было и речи. В старые времена закваски для хлеба (аналог современных дрожжей) готовили из ржаной муки, соломы, овса, ячменя, пшеницы, солода, хмеля и картофеля. В настоящее время рецепт современного батона состоит из пшеничной муки, маргарина, сахарного песка, прессованных дрожжей, соли и хлебопекарной смеси (пищевые добавки: эмульгатор Е472е, антиокислитель Е300 и др.). Е300 - это синтетическая аскорбиновая кислота, а Е472е – является эфиром моно- и диглицеридов винной и жирных кислот, это пищевые добавки, разрешенные не только в России, но и странах ЕС [5]. Однако, Е472е, которая относится к классу стабилизаторов, эмульгаторов и комплексообразователей, является синтетическим, а не натуральным природным веществом, которое используют в хлебопечении при переработке муки со слабой, средней и короткорвущейся клейковиной (т.е. муки не самого высокого качества). В качестве природных пищевых эмульгаторов при выпечке используют белок куриного яйца (эти свойства придает входящий в состав белка натуральный лецитин). Основные пищевые добавки сосредоточены в составе хлебопекарных смесей. Чаще всего в хлеб и хлебобулочные изделия добавляют улучшители окислительного действия, модифицированные крахмалы, ферментные препараты, эмульгаторы, органические кислоты, ароматические и вкусовые добавки и даже консерванты [4].

Консерванты увеличивают срок хранения хлебопродуктов, защищают их от бактерий и грибков. В качестве ингибиторов развития

плесеней и возбудителей картофельной болезни хлеба могут быть использованы подкислители: ацетаты, лимонная кислота и ее производные, пропионаты.

В качестве *антиокислителей* (группа пищевых добавок E300 - E399) в хлеб добавляют аскорбиновую кислоту (E300). Антиокислители – это вещества, которые увеличивают срок хранения хлебопродуктов, защищая их от порчи, обусловленной окислением и прогорканием жиров. Кроме того, аскорбиновая кислота повышает газодерживающую способность теста, в результате чего возрастает объем хлеба, улучшается эластичность и пористость мякиша.

Во многих хлебопекарных смесях используют в качестве улучшителей муки *модифицированные крахмалы*. Ничего общего он не имеет с генномодифицированными продуктами. Это вещество, полученное с помощью химической, физической или ферментной обработки пищевого крахмала и разведенного или отбеленного кислотами и щелочами. Вещество повышает способность муки поглощать воду и улучшает качество клейковины, при этом объем хлеба возрастает на 10—15%, улучшается структура пористости, мякиш становится более эластичным и более светлым. Благодаря модифицированному крахмалу хлеб сохраняет свежесть более продолжительное время, а сушки и баранки имеют более яркую окраску, становятся хрустящими [1].

Добавление *ферментов* в хлеб способствует снижению расхода муки и замедляет черствение, тем самым достигается экономический эффект: увеличивается выход данной продукции и удешевляется процесс производства.

Благодаря *эмульгаторам* хорошо смешиваются вода и масло, т.е. то, что в природе не может быть смешано. Как правило, хлеб с добавлением эмульгаторов очень красив на разрезе – с мелкими и частыми порами (например, тостовый или багет). Благодаря эмульгаторам снижается расход жировых продуктов при производстве сдобных изделий. Кроме того, эмульгаторы улучшают стабильность теста и увеличивают срок хранения, так как замедляют процесс черствения и предохраняют от микробиологической порчи хлебобулочные изделия. Количество эмульгаторов может колебаться от 0,3 до 1 % от массы муки.

Применение *улучшителей комплексных хлебопекарных* (УКХ) приводит к повышению газообразования при брожении, улучшению свойств теста, качества хлеба, вследствие одновременного воздействия на углеводный и белково-протеиновый комплекс муки, а также ферментные системы дрожжевых клеток. Состав УКХ оптимизируют в основном в зависимости от влияния их на реологические свойства теста, газообразование при брожении, показатели качества

хлеба. При формировании состава УКХ для корректировки хлебопекарных свойств муки выявлено, что введение в УКХ триполифосфата натрия улучшает реологические свойства теста и качество хлеба, особенно муки с короткорвущейся клейковиной: увеличение удельного объема хлеба из муки пшеничной первого сорта составило 15-22 %, общей сжимаемости мякиша - 30-45, пористости - 3-4 %. Использование аскорбиновой кислоты повышает в наибольшей степени качество хлеба из муки со слабой клейковиной. При приготовлении хлеба из муки с пониженной газообразующей способностью эффективность УКХ была максимальной при содержании в них амилолитических ферментных препаратов [4].

Таким образом, можно сказать, что целенаправленное использование различных групп пищевых добавок и хлебопекарных улучшителей позволяет регулировать ход технологического процесса, формировать определенные свойства теста и улучшать качество хлебобулочных изделий при переработки муки с нестабильными хлебопекарными свойствами. Пищевые добавки и улучшители допустимы только в том случае, если они при длительном использовании не угрожают здоровью человека. При разработке технологии учитывается фактор технологической целесообразности и необходимости применения микроингредиентов [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Учебное пособие для выпускных классов общеобразовательных учебных заведений. – Москва, 2000.
2. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия. - Москва, - ГИОРД, 2004.
3. Серов Ю.А. Опасные пищевые Е-добавки. - Москва, 2006.
4. <http://www.edimka.ru/my/women/rb1/68.htm>
5. <http://www.diva.by/activezone/pitanie/product-choise/pischevye-dobavki-poleznye-i-vrednye.html>

БЕЛЫЙ ЛЮПИН, КАК АЛЬТЕРНАТИВА СОИ, В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ.

А.А. Стариченков, С.В. Зверев
ФБГНУ ВНИИЗерна, Москва, Россия
E-mail: zverevsv@yandex.ru

Белый люпин (*Lupinus albus L.*) относится к числу древнейших сельскохозяйственных культур.

В России только в начале 60-х годов XX века приступили к исследованиям белого люпина в условиях Центрального Черноземья.

Была проведена интродукция культуры, позволившая превратить субтропическую культуру в культуру Центрального Черноземья [1].

В Российской Федерации разрешены к применению семь сортов белого люпина. Сорты выведены традиционными методами селекции и не относятся к числу ГМО.

Зерно люпина содержит до 40% биологически полноценного легкоусвояемого белка, который включает в себя почти все незаменимые аминокислоты.

Качество белка по индексу МЕАА, используемому ФАО, у люпина выше чем у сои (табл.1). Некоторые физико-технологические и биохимические характеристики белого люпина даны в табл.1 [2].

Таблица 1.

Характеристики белого люпина.

Показатель	Цельный люпин	Обрушенный люпин	Оболочка
Влага	12,08	10,57	10,66
Сухое вещество	87,91	89,43	89,34
Обменная энергия: ккал 100 г	267,5	297,6	132,01
в пересчете на МДж/кг	11,21	12,47	5,53
Сырой протеин	35,19	42,06	4,31
Сырая клетчатка	9,40	1,74	37,90
Сырой жир	9,64	11,03	1,28
Сырая зола	3,32	3,62	2,09
Безазотистые экстрактивные вещества	30,36	31,28	31,50
Миинеральные вещества и витамины			
Кальций, %	0,30	0,14	0,72
Фосфор, %	0,40	0,49	0,03
Селен, мг/кг	1,13	1,81	1,56
Витамин Е, мкг/г	23,11	28,87	57,74

Каротиноиды, мкг/г	25,54	31,90	1,65
--------------------	-------	-------	------

Продукты и полуфабрикаты из люпина

По аналогии с соевыми продуктами, можно представить набор полуфабрикатов и продуктов из люпина первичной переработки. Один из вариантов такого набора представлен на рис.1.



Рис.1. Полуфабрикаты и продукты первичной переработки из зерна люпина.

К продуктам первичной переработки можно отнести продукты мукомольно-крупяной промышленности, тем более что многие последующие способы передела используют их как сырье. Переработка зерна в этом случае осуществляется в основном в результате различного рода физико-механического воздействия.

Крупа, мука и хлопья

С начальным этапом процесса переработки зерна люпина связан процесс его разделения на анатомические части, отделение оболочек, получение соответственно крупки из ядра с повышенным содержанием белка и оболочек богатых пищевыми волокнами. При этом зерно предварительно может быть подвергнуто термообработке. По аналогии с другими зернопродуктами не представляет принципиальной трудности из крупки получение муки (на различного рода дробилках) и хлопьев (на плющильных станках).

Подобные зернопродукты (в том числе и из термообработанного зерна) уже предлагаются рядом фирм из Австралии, Франции, Италии, Австрии на рынке западных стран. В частности, **комерциализацией и продвижением на рынок продуктов первичной переработки именно**

белого люпина занимается французская фирма TERRENA LUP'INGREDIENTS (<http://www.lupin.fr/en/>). Более того, фирма позиционирует продукты как органические.

Технологии получения аналогичных продуктов (крупка, мука) к настоящему времени совместно с рядом других институтов практически отработаны в ФГБНУ ВНИИ зерна, что позволяет организовать промышленное производство различного масштаба.

Общий вид зернопродуктов первичной переработки представлен на рис.2.



Рис.2. Общий вид продуктов первичной переработки зерна белого люпина сорта «Дега»: 1 – зерно люпина, 2 – мука из цельного зерна, 3 – крупка из ядра (различные фракции), 4 – мука из ядра.

На рис. 3 представлены хлопья из крупки ядра белого люпина.



Рис. 3. Хлопья из крупки ядра белого люпина: 1 – крупка фракции 2...3 мм, 2 - хлопья.

При производстве хлопьев крупка предварительно увлажнялась и отволаживалась, потом подвергалась высокотемпературной микронизации (нагреву в потоке инфракрасного излучения) и плющению на вальцовом станке с гладкими вальцами [3].

Наибольшее применение находит люпиновая мука в качестве пищевой добавки в хлебопекарные, кондитерские и мясные изделия, что позволяет обогатить их белком и пищевыми волокнами, заменить часть яиц, жиров и эмульгаторов, улучшить вкус, текстуру, выявить цвет, повысить влагоудерживающую способность.

Хлопья используются в сладких или соленых зерновых смесях, что придает им оригинальный вкус, обогащает белком и клетчаткой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цыгуткин А.С., Зверев С.В. Белый люпин как сельскохозяйственная культура. Хранение и переработка зерна, 2014, №4.
2. Зверев С.В., д.т.н., Панкратьева И.А., Цыгуткин А.С., к.б.н., Штеле А.Л., Использование белого люпина в экономике России. Хранение и переработка зерна, 2014, №5.
3. Зверев С.В. Высокотемпературная микронизация в производстве зернопродуктов. М.: «ДеЛи принт», 2009.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ В ПЕЧЕНЬЕ–СЭНДВИЧ «СУПЕР– КОНТИК» ВАНИЛЬНЫЙ ШОКОЛАДНО-МОЛОЧНЫЙ

Н.С. Уткина

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E-mail : utacrazy@yandex.ru

Пищевые добавки – природные, идентичные природным или искусственные вещества, сами по себе не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи [7]. Пищевые добавки преднамеренно добавляются в пищевые системы по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных его операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств [7].

Пищевые Е-добавки в печенье-сэндвич «Супер-контик» ванильный шоколадно-молочный : E322, E476, E503, E330 [8].

Лецитин

Лецитин — вещество природного, в основном растительного, происхождения.

Основным природным источником лецитина являются продукты, содержащие большое количество жира: яйца, мясо печени, арахис, некоторые овощи и фрукты. В промышленном производстве лецитин добывается из отходов производства соевых продуктов и масла [3].

Лецитины обладают высокими поверхностно-активными свойствами, именно поэтому чаще всего используются в пищевой промышленности в качестве эмульгатора. Также лецитин, в качестве пищевой добавки E322 может применяться как антиокислитель.

Лецитин содержится практически во всех клетках организма человека. Он необходим человеку для обновления и восстановления поврежденных клеток. Около 50% клеток печени состоит из лецитина. Также лецитин необходим организму для полноценной работы нервной системы и головного мозга. Кроме того, лецитин является транспортным средством для доставки к клеткам организма витаминов, минералов и других питательных веществ [3]. При его недостатке в организме снижается усвояемость лекарственных средств. Лецитин предупреждает образование в организме человека высокотоксичных соединений, так как по своей природе является сильным антиоксидантом.

В разумных пределах лецитин не только безвреден, но и полезен. В больших количествах, а так же у некоторой категории людей, склонных к аллергии лецитин может вызвать аллергические реакции.

Наиболее часто добавка E322 применяется в качестве эмульгатора при производстве маргаринов, молочных продуктов, хлебобулочных изделий, шоколадных изделий и глазурей [3].

Полиглицерин

Полиглицерин (E476) — пищевая добавка, эмульгатор, используемый в пищевой и косметической промышленности. По своему химическому составу является соединением жирных кислот [5]. Может применяться в производстве шоколадных кондитерских изделий в качестве замены добавки E322 (лецитина растительного происхождения). Полиглицерин производится из касторового масла или семян клещевины. В последнее время довольно часто полиглицерин (E476) получают путем переработки генетически-модифицированных продуктов (ГМО).

Данные о вреде добавки E476 довольно противоречивы. Добавка официально разрешена в России, Украине и в большинстве европейских

стран. Полиглицерин прошел испытания в FSA (Food Standards Agency) — государственном агентстве по пищевым стандартам Великобритании и был утвержден, как безвредная пищевая добавка, разрешенная для использования в Европейском союзе [5]. В то же время можно встретить непроверенные данные, что при употреблении добавки в больших количествах у подопытных животных наблюдалось увеличение печени и почек.

В производстве шоколада E476 применяется как эмульгатор, позволяющий шоколаду с малым содержанием масла какао-бобов течь так же, как и шоколад с высоким содержанием жира. Это важное качество шоколада позволяет ему правильно обтекать начинку при производстве той или иной продукции. Известно, что масло какао-бобов довольно дорогой продукт. В связи с этим и под видом заботы о здоровье населения (уменьшение количества жиров в шоколаде), производители шоколадных изделий применяют полиглицерин, стараясь сэкономить на себестоимости продукции, заменяя более дорогие ингредиенты более дешевыми [5].

Карбонат аммония

Добавка E503 (карбонат аммония) представляет собой аммониевую соль угольной кислоты [6]. В быту получил распространение как нашатырный спирт. В связи с выделением газов при разложении добавки E503 она и применяется в пищевой промышленности.

В промышленности карбонат аммония получают путем нагревания смеси хлористого аммония (NH_4Cl) или при реакции обратной разложению: взаимодействие аммиака и углекислого газа с водой при быстром охлаждении [6].

Использование солей аммония (пищевой добавки E503) разрешено практически во всех странах. Исследования государственного агентства по пищевым стандартам Великобритании (FSA) показали что добавка E503 безвредна для здоровья человека.

В пищевой промышленности карбонат аммония в качестве добавки E503 применяется вместо соды или дрожжей в кондитерской промышленности и хлебопечении. Основные продукты в которых используются карбонаты аммония: различные виды печенья, бублики, торты, хлебобулочные изделия [6].

Лимонная кислота

Пищевая добавка E330 представляет собой лимонную кислоту, которая относится к органическим кислотам и является естественным консервантом [4].

Лимонная кислота достаточно широко распространена в природе, она содержится во всех плодах цитрусовых, в ягодах, стеблях табачных

культур, хвое. Особенно большим содержанием этой кислоты отличаются незрелые лимоны и китайский лимонник.

Лимонная кислота является участником метаболических процессов, которые дают организму две трети необходимой энергии. Такая серия реакций носит название — цикл трикарбоновых кислот или цикл Кребса.

Лимонная кислота и соли лимонной кислоты, такие как цитрат калия, цитрат натрия и цитрат кальция являются пищевыми добавками, применяемыми для регулирования кислотности, усиления вкуса, а также в качестве консерванта [4]. Особенно широко добавка E330 применяется при производстве напитков, кондитерских и хлебобулочных изделий. В последних, добавка E330 зачастую применяется как один из компонентов разрыхлителей или «улучшителей» теста. В сочетании с щелочами, например пищевой содой (E500), добавка E330 вступает в бурную реакцию с выделением углекислого газа, придающего тесту пышность и воздушность.

Работая с лимонной кислотой нужно учитывать, что её концентрированный раствор может нанести вред при попадании на кожу и в глаза, а избыточное употребление способно повредить зубную эмаль. Вдыхание сухой лимонной кислоты может привести к раздражению дыхательных путей, а единоразовое употребление достаточно большого её количества, может спровоцировать кровавую рвоту, кашель и раздражение слизистой оболочки желудка [4].

Ванилин

Ванилин (ванилаль) — бесцветные игольчатые кристаллы с запахом ванили. Ванилин содержится в виде гликозида в плодах и является основным компонентом экстракта ванили. Применяется, в основном, синтетический, в качестве ароматизатора в пищевой, парфюмерной и фармацевтической промышленности [2].

Ванилин составляет 2 % сухого веса обработанных семян ванили. В малых концентрациях ванилин содержится в таких продуктах питания, как оливковое масло, сливочное масло, малина и плоды личи. Выдержка в дубовых бочках придаёт ванильный аромат некоторым винам и спирту. В других пищевых продуктах ванилин выделяется при термообработке — так ванилин вносит вклад в аромат кофе, кленового сиропа и блюд из цельных злаков, включая тортилью и овсяную кашу [2].

Благодаря своему мягкому сладковатому запаху ванилин действует на человека расслабляюще и успокаивающе. Он избавляет от беспокойства, тревоги, бессонницы, устраняет раздражение и чувство гнева. Аромат ванили помогает бороться даже с заболеваниями нервной системы [1].

Ваниль является мощным антидепрессантом, антиоксидантом и антиканцерогеном. Ванилину под силу снизить давление. Это вещество

наилучшим образом воздействует на организм при лихорадке, судорогах, истерии, аллергических реакциях, артрите и различных воспалительных процессах [1]. Ванилин это отличный афродизиак, он активизирует творческий потенциал и мозговую деятельность человека, а так же приводит в норму процессы пищеварения.

О том, что такой ароматизатор как ванилин вреден для человеческого организма нет никаких исследований и доказательств. Равно как не существует сведений о полной безопасности данного вещества. При работе с ванилином возможны случаи дерматита на лице и руках. Однако подобная аллергическая реакция возможна только при частом и длительном контакте с ванилином, например при сортировке и упаковывании этого порошка.

Если у человека наблюдается индивидуальная непереносимость этого продукта, то возможно сильно кожное раздражение, например экзема, контактный дерматит или пигментация кожных покровов [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ванилин. Электронный ресурс. <http://vkusnoblog.net/products/vanilin>
2. Ванилин. Электронный ресурс. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%C2%E0%ED%E8%EB%E8%ED>
3. E322-Лецитин. Электронный ресурс. <http://dobavkam.net/additives/e322>
4. E330 – Лимонная кислота. Электронный ресурс. <http://dobavkam.net/additives/e330>
5. E476 – Полиглицерин. Электронный ресурс. <http://dobavkam.net/additives/e476>
6. E503 – Карбонаты аммония. Электронный ресурс. <http://dobavkam.net/additives/e503>
7. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ. Электронный ресурс. <HTTP://NOVAYAERA-MSK.RU/PAGE734119>
8. « Супер-контик» ванильный (50 г). Электронный ресурс. <http://dobavkam.net/products/super-kontik-vanilnyy-50-g>

ПИЩЕВЫЕ КРАСИТЕЛИ В МАРМЕЛАДНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Д. А. Чумакова, Г.П.Лапина

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

E-mail: alex68voevod@mail.ru

Мармелад — кондитерское изделие желеобразной структуры, приятного кисло-сладкого вкуса, упругой консистенции, получаемое путем уваривания в вакуум-аппаратах хорошо протертого фруктово-

ягодного пюре или раствора студнеобразующих веществ с сахаром и патокой [1].

На современных кондитерских производствах в технологии мармелада, предпочитают использовать красители и ароматизаторы, идентичные натуральным, благодаря которым бесцветная масса приобретает яркие оттенки. Словосочетание «идентичный натуральному» сообщает лишь о том, что свойства у данного ароматизатора точно такие же, как и у натурального. Благодаря своему «искусственному» характеру, такие красители и ароматизаторы хранятся гораздо дольше, а спектр вкусов значительно больше. Рассмотрим и обсудим характеристики ряда красителей, используемых при приготовлении мармеладных изделий.

E124 – Понсо 4R, Пунцовый 4R

Понсо, он же пунцовый 4R (пищевая добавка E124) – краситель синтетического происхождения, имеющий пунцовый цвет.

По своему химическому составу краситель E124 представляет натриевую соль: гранулят или порошок красного цвета отлично растворимый в воде. Химическая формула красителя E124: $C_{20}H_{11}N_2Na_3O_{10}S_3$. Добавка E124 термостабильна, устойчива к воздействию света, восстановителей и окислителей. Продукты, обработанные Понсо, можно подвергать любым технологическим операциям (стерилизация, пастеризация, охлаждение, замораживание и пр).

Понсо (добавка E124) широко используется (самостоятельно, или в сочетании с другими красителями) при окрашивании продуктов в кондитерской промышленности, в производстве напитков, мороженого, пудингов, десертов, фруктовых консервов. Добавка E124 применяется при изготовлении рыбо- и мясопродуктов, молочных десертов, тортов и творожных изделий.

Интересны другие варианты непищевого использования красителя E124 – Понсо 4R:

- при производстве жидких моющих средств (шампуни, жидкое мыло, пена для ванны и душа);
- в текстильной промышленности, применяется как краситель для шерсти и шелка;
- в косметологии для окрашивания продукции.

В России добавка E124 запрещена для окрашивания лекарственных препаратов, но разрешена в качестве пищевого красителя E124 для окрашивания пищевых продуктов.

Обращает на себя внимание, что в США, Финляндии, Норвегии и некоторых других странах, краситель E124 (Понсо 4R) включен в список

запрещенных веществ, как канцероген, который может спровоцировать развитие онкологических заболеваний.

В то же время пищевая добавка E124 разрешена для применения в пищевой промышленности в Украине и России, как не оказывающая вредного влияния на организм человека при соблюдении предельно-допустимых доз [2].

E102 – Тартразин

Тартразин (пищевая добавка E102) — пищевой краситель синтетического происхождения. В природе в чистом виде не встречается. Краситель E102 добывается из отходов производства — каменноугольного дегтя. По своей физической форме тартразин — растворимый в воде порошок желтого цвета с золотым оттенком. Под воздействием солнечного света добавка E102 может распадаться на более простые соединения. Химическая формула тартразина: $C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$.

Свое широкое распространение тартразин получил благодаря своей низкой стоимости. Добавка E102 — один из самых дешевых синтетических красителей. Краситель E102 используется в пищевой промышленности для придания изделиям желтой окраски. Часто смешивается с другими красителями для придания продуктам определенного цвета и оттенка.

Наиболее часто добавка E102 (тартразин) встречается в кондитерских изделиях и напитках желтых цветов всех оттенков: конфеты, торты, мармеладные изделия, газированные напитки. Также, зачастую, краситель E102 можно встретить в консервированных овощах и фруктах, горчице, супах, йогуртах.

В большинстве стран использование пищевой добавки E102 в пищевых продуктах строго нормировано, и обычно составляет 100–150 мг красителя на килограмм готового изделия.

Добавка E102 разрешена для использования в пищевой промышленности в России, Украине и других европейских странах [2].

E110 – Желтый «солнечный закат»

Жёлтый краситель «солнечный закат» (пищевая добавка E110), также называемый «оранжевый желтый S» — относится к группе водорастворимых красителей. Химическая формула добавки E110: $C_{16}H_{10}Na_2O_7S_2N_2$. Синтетический краситель E110, особенно эффективен для окраски продуктов, подвергающихся ферментации при термической обработке.

Краситель «желтый закат» (пищевая добавка E110) является сульфированной версией опасного красителя Судан I, который является канцерогеном. Из-за этого в красителе E110 может присутствовать краситель Судан I в качестве примеси. Кроме этого, самостоятельно

краситель E110 может приводить к аллергическим реакциям, особенно у людей с непереносимостью аспирина

Добавка E110 используется для окрашивания многих продуктов: оранжевых кабачков, лимонного творога, сырного соуса, рыбных консервов, сухарей, восточных пряностей, пакетированных супов. Пищевую добавку E110 часто добавляют в глазурь, джемы, мороженое и мармелад. Также краситель E110 используют в изготовлении апельсинового и абрикосового желе, горячего шоколада, марципанов и прохладительных и крепких напитков. Добавка E110 часто используется в сочетании с пищевой добавкой E123, в целях получения коричневого цвета (цвета шоколада и карамели).

Краситель «солнечный закат», как пищевая добавка E110 запрещена во многих странах мира, например, в Финляндии, Норвегии, США. В России и Украине, к сожалению, пищевая добавка E110 является разрешенной для использования в пищевой промышленности [2].

E132 – Индигокармин

Индигокармин (пищевая добавка E132) – хорошо растворимая в воде соль синего цвета, обладающая свойствами кислотно-основного индикатора. Это вещество получают путем сульфирования индиго. Основная часть индиго и его производных получается путем синтеза.

В зависимости от уровня кислотности добавка E132 меняет цвет от ярко-синего до желтого. Обладает высокой чувствительностью к свету, под его воздействием неустойчива. Химическая формула индигокармина (красителя E132): $C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$.

При нарушении технологии производства пищевых продуктов добавка E132 может вызывать, проблемы с сердцем, тошноту. Кроме того краситель E132 провоцирует приступы удушья у астматиков и вызывает серьезные аллергические реакции.

В пищевой промышленности добавка E132 используется как краситель при производстве безалкогольных напитков в стеклянных бутылках, мороженого. Краситель E132 добавляется в пищевые изделия при изготовлении сухого печенья, выпечки, кондитерских изделий и всевозможных сладостей.

Известны и другие применения индигокармина:

- в фармацевтике, как краситель при изготовлении некоторых капсул и таблеток;
- в химической промышленности, как химический индикатор;
- в медицинских тестах функций почек, как специальная краска;
- как один из компонентов при производстве ополаскивателя для волос;

- применяется при изготовлении чернил;
- используется для колориметрического определения нитратов в кислой среде.

Добавка E132 разрешена для использования в пищевых продуктах в России, Украине, большинстве европейских стран [2].

E122 – Азорубин, кармуазин

Азорубин (кармуазин, пищевая добавка E122) принадлежит к группе азокрасителей — синтетических красителей красных оттенков. Химическая формула добавки E122: $C_{20}H_{12}N_2Na_2O_7S_2$. Азорубин относится к производным каменноугольной смолы. Краситель E122 поставляется обычно в виде динатриевой соли — порошка от красного до темно-бордового цвета. Добавка E122 может использоваться для окрашивания продуктов которые подвергаются термической обработке после ферментации. Краситель E122 обладает хорошей светостойкостью.

Употребление кармуазина в пищу может приводить к аллергическим реакциям в виде сыпи на коже. Особенно осторожными при употреблении продуктов, содержащих краситель E122 должны быть люди, страдающие бронхиальной астмой и непереносимостью противовоспалительных и жаропонижающих средств (аспириновая астма).

В пищевой промышленности краситель E122 применяется для окрашивания продуктов в красные оттенки. Наиболее часто добавку E122 можно встретить в джемах, сиропах, мармеладах, кондитерских изделиях, напитках и соках красного цвета. Довольно часто добавка E122 применяется в смесях с другими красителями для придания изделиям сложных цветов (зеленый, коричневый, фиолетовый и др.)

Всемирная организация здравоохранения совместно с ФАО установила предельно допустимую дневную норму потребления азорубина на уровне 4 мг/кг веса тела [2].

Краситель E122 запрещен в Японии, Канаде, Норвегии, Австрии, Швеции, США. В некоторых странах добавку E122 относят к группе канцерогенов — веществ повышающих вероятность образования раковых опухолей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брашкина Е.В., Тамова М.Ю. и др. Пастило-мармеладные изделия с композиционным структурообразованием. // Кондитерская фабрика. - 2009. - №9-10. - с. 49-50.
2. <http://am-am.su/5-pischevye-krasiteli-indeksy-e100-e199.html>

ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПИЩЕВОЕ ПРИЗВОДСТВО

И.Г.Шляхтина

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение*

« Нелидовский колледж», Нелидово, Россия

E-mail: Irinanel_11@mail.ru

Пищевая ценность и безопасность тесно взаимосвязаны, так как напрямую зависят от химического состава сырья и продуктов. При хранении и переработке в пищевом сырье могут появиться опасные соединения вследствие химических или микробиологических процессов.

Безопасность пищевых продуктов в первую очередь является объектом санитарно-гигиенического контроля, но вместе с этим вопросы безопасности не должны выпадать из поля зрения специалиста при товароведной оценке.

Санитарные нормы и правила характеризуют безопасность пищевой продукции, как отсутствие опасности для жизни и здоровья людей нынешнего и будущих поколений, определяемое соответствием пищевой продукции требованиям санитарных правил, норм и гигиенических нормативов.

Более широко безопасность пищевых продуктов можно трактовать как отсутствие токсического, канцерогенного, тератогенного, мутагенного или иного неблагоприятного действия продуктов на организм человека при употреблении их в общепринятых количествах. Безопасность гарантируется установлением и соблюдением регламентируемого уровня содержания (т. е. отсутствия или ограничения допустимой концентрации) загрязнителей химической и биологической природы, а также природных токсических веществ, характерных для данного продукта и представляющих опасность для здоровья.

В настоящее время непрерывно расширяется ассортимент пищевых продуктов, изменяется характер питания. В производство, хранение и распределение продуктов питания внедряются новые технологические процессы, применяются все возрастающие количества различных химических соединений и т. п.

Опасность с точки зрения попадания токсических веществ в пищевые продукты представляет загрязнение окружающей среды промышленными отходами, а также расширение использования химикатов в сельском хозяйстве.

Потребление недоброкачественных по тем или иным критериям продуктов питания может привести к пищевым отравлениям.

При товароведной оценке импортных продовольственных товаров следует обращать внимание на вид вносимых добавок, так как не все они разрешены к использованию в нашей стране.

Пищевые добавки - разрешенные Минздравом РФ химические вещества и природные соединения, обычно не употребляемые как самостоятельный пищевой продукт или компонент пищи, но добавляемые по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки пищевого продукта. Пищевые добавки служат для улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств.

Введение пищевых добавок предусматривает:

1. Совершенствование технологии подготовки, переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания. Применяемые при этом добавки не должны маскировать последствия использования испорченного сырья или проведения технологических операций в антисанитарных условиях;

2. Сохранение природных качеств пищевого продукта;

3. Улучшение органолептических свойств пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Применение пищевых добавок допустимо только в случае, если они даже при длительном использовании не угрожают здоровью человека.

Существует также принципиальное различие между пищевыми добавками и вспомогательными материалами, употребляемыми в ходе технологического потока для осуществления отдельных операций - извлечения компонентов из сырья, осветления, очистки и т. п.

Малый объем натуральной пищи не позволяет обеспечить организм человека всеми необходимыми витаминами, микроэлементами и другими биологически активными веществами. Поэтому в последнее время ставится вопрос о специальном введении в продукты биологически активных добавок (БАД). БАД - это концентраты натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ. Биологически активные добавки к пище принято делить на две группы: нутрицевтики и парафармацевтики.

Нутрицевтики, или эссенциальные нутриенты, - природные ингредиенты пищи, такие, как витамины или их предшественники (провитамины). Использование нутрицевтиков позволяет достаточно легко и быстро ликвидировать дефицит эссенциальных пищевых веществ, повсеместно обнаруживаемый у большинства взрослого и детского населения России, а также в максимально возможной степени индивидуализировать питание конкретного здорового человека в зависимости от его потребностей и условий обитания. К нутрицевтикам относятся различные белковые добавки и отдельные аминокислоты,

введение которых улучшает аминокислотный скор продуктов, различные минеральные соли, препараты витаминов, ненасыщенных жирных кислот и фосфолипидов.

К парафармацевтикам относятся препараты отдельных органических кислот, тонизирующих веществ (например, кофеин), а также натуральные продукты, способствующие нормализации состава полезных микроорганизмов кишечника (эубиотики). К последней группе следует отнести кисломолочные продукты, содержащие бифидобактерии.

За последние десятилетия в России разработаны современные высокоэффективные и прецизионные аналитические методы определения качества и безопасности пищевой продукции, основанные на применении последних научных достижений, позволяющие выявлять контаминанты в очень низких концентрациях. Особое место занимают и методы, связанные с выявлением фальсификаций мясного сырья (замена одних видов мяса другими, выявление использования соединительнотканых или растительных белков и др.).

Среди этих методов можно выделить следующие; высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ); газовая хроматография (ГХ); атомно-абсорбционная спектрофотометрия, атомно-эмиссионная спектрофотометрия и вольтамперометрия. В области создания современной системы мониторинга загрязнений пищевых продуктов в России в последние годы организован мониторинг безопасности пищевых продуктов, проводящийся в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 60 от 02 февраля 2006 г. «Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга.

Таким образом, в общем плане стратегия обеспечения безопасности пищевых продуктов предусматривает реализацию следующих основных направлений:

- надлежащая производственная практика (технологии, санитарный режим, производственный контроль) при производстве, хранении, перевозке, реализации пищевых продуктов;
- гигиеническое нормирование и санитарно-эпидемиологические требования к пищевым продуктам;
- ветеринарно-санитарные требования и экспертиза продовольственного сырья;
- осуществление государственного надзора (контроля) за оборотом пищевой продукции;
- разработка, унификация, стандартизация методов анализа и обеспечение адекватных метрологических параметров лабораторного контроля;

- надзор за заболеваемостью от пищи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2006 г. N 60 г. Москва.
2. Корбут А.В. Продовольственная безопасность населения: краткая история проблемы и основные понятия // Аналитический Вестник Совета Федерации РФ.
3. Позняковский В.М., Рогов И.А., Дунченко Н.И., Бердутина А.В., Купцова С.В. 2007.
4. Могильный М.П., Калашнова Т.В. Пути повышения качества продуктов питания. - М.: Агропромиздат, 2003.

СЕКЦИЯ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И УВЕЛИЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА, АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЯГОД, СОКА И ВЫЖИМОК ВИНОГРАДА

Т.О. Быкова, Н.В. Макарова, А.Ф. Шевченко

*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования «Самарский
государственный технический университет», г. Самара.*

E-mail: bykova02@rambler.ru

Виноград – одна из самых древних культур, известная человечеству более 9000 лет, распространенная во многих странах мира [1]. Она характеризуется хорошими вкусовыми, диетическими и лечебными свойствами.

Химический состав винограда варьируется в зависимости от сорта (красные, белые) и региона произрастания. В основном, ягоды винограда содержат до 80% воды, 0,4-0,8% азотистых веществ, 0,5-1,7% органических кислот (винная, яблочная, лимонная, янтарная, щавелевая и др.), 0,1-0,3% пектиновых веществ, дубильных веществ, минеральных и таких биологически активных веществ, как витамины, антоцианы, флавоноиды, гормоны и эфирные масла [2]. Основная часть химических веществ винограда приходится на углеводы, а это в основном сахара (содержание в ягодах колеблется от 10 до 35%), представленные в равных долях глюкозой и фруктозой.

Рациональное использование винограда не исчерпывается его

потреблением в свежем виде или переработкой на вино. Это также виноматериалы, соки-полуфабрикаты и концентраты, сухофрукты. Промышленной переработкой винограда занимаются в основном винодельческие и соковые предприятия.

Остающиеся после переработки винограда вторичные сырьевые ресурсы составляют до 20% от массы перерабатываемого винограда. Количество таких продуктов зависит не только от способа переработки винограда (на прессах периодического действия или шнекового типа), но и от его сорта, что влияет на себестоимость получаемой конечной продукции переработки [3]. В зависимости от применяемой технологии выжимки делятся на сладкие (свежие) и сброженные (красный способ получения винноматериалов; сахара отсутствуют, основной компонент – этиловый спирт) [4].

При соответствующей последующей обработке вторичные сырьевые ресурсы могут использоваться для получения спирта, виннокислой извести, танина, пектина и т.д.

По химическому составу виноградные выжимки обладают более богатым полисахаридным комплексом, содержат высокое количество фенольных веществ и лигнина. Кожица содержит много пектиновых веществ и гемицеллюлозы. Так, в сладкой выжимке массовая доля сахаров – 5-10%, виннокислых соединений – 0,5-2,0%, пентозанов – 1,0-4,5%, пектиновых веществ – 0,5-3,8%, минеральных – 1,2-3,6% и фенольных – до 11%. Все это делает их перспективным сырьем для использования в качестве сырья при выработке пищевых продуктов функционального назначения.

Целью проведенной данной исследовательской работы является сравнение антиоксидантных свойств виноградных выжимок с исходным сырьем и соком.

Для проведения исследования использовалась сортовая смесь темного винограда, купленная на рынке города Самары.

Для всех исследуемых объектов определены следующие показатели: титруемая кислотность визуальным методом [5]; общее содержание фенолов [6], флавоноидов [7], антоцианов [8]; восстанавливающая сила по методу FRAP [9]; способность ингибировать окисление в системе линолевая кислота [10]; способность улавливать свободные радикалы DPPH [11].

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования винограда, виноградных выжимок и сока

	Виноград	Виноградные выжимки	Сок виноградный
--	----------	---------------------	-----------------

Титруемая кислотность, в пересчете на винную кислоту, %	0,6	0,96	0,825
Общее содержание фенолов, мг галловой кислоты/100 г исходного сырья	165	725	70
Общее содержание флавоноидов, мг катехина/100 г исходного сырья	65	211	36
Общее содержание антоцианов, мг цианидин-3-гликозида/100 г исходного сырья	378,07	550,89	60,0
Восстанавливающая сила по методу FRAP, ммоль Fe ²⁺ /1 кг исходного сырья	8,37	14,22	4,59
Антиоксидантная активность в системе линолевая кислота, % ингибирования окисления линолевой кислоты	15,1	17,2	25,4
Антиоксидантная активность, E _{C50} , мг/мл	41	3	294

Изучая характер кислотности полученных выжимок и сока можно предположить, что в кожуре и семенах винограда содержится чуть меньше кислот и кислотообразующих веществ, чем в мякоти, однако за счет несколько меньшего содержания влаги их концентрация оказывается чуть выше. Подверженность микробиологической порче у выжимок за счет кислотности меньше, чем у непосредственно ягод, однако при соприкосновении с воздухом они быстро портятся, покрываясь плесенью, виннокислые соединения разрушаются бактериями пропионового брожения.

Большинство полифенольных соединений остается в выжимках, (кожица, семена) и только незначительная часть переходит из мякоти в сок.

Восстанавливающая сила по методу FRAP в соке оказалась значительно ниже, чем в выжимках.

Способность замедлять окисление линолевой кислоты оказалось значительно выше в соке, чем в выжимках.

Антирадикальная активность выжимок почти в 100 раз лучше, чем в соке. А значит, почти все антиоксиданты сконцентрированы в виноградных кожуре и семенах, и только незначительная часть этих анатомических частей ягод в виде отдельных микрочастиц переходит в

сок.

На основании полученных данных можно сделать вывод о достаточно высокой антиоксидантной активности сладких виноградных выжимок по сравнению с исходным сырьем и соком ввиду большого содержания противooksидлительных соединений в клеточных стенках кожуры и семян винограда.

Сок, по сравнению с исходным сырьем, обладает пониженными антиоксидантными свойствами, поэтому целесообразно его обогащение экстрактами виноградных косточек и кожицы, содержащих достаточное количество полифенольных соединений противooksидлительного действия, что делает продукт более функциональным в плане питания.

Таким образом, сладкие виноградные выжимки, полученные из сортовой смеси темного винограда, могут быть использованы как ценный источник антиоксидантов наравне с самими ягодами. Однако необходимо разработать достаточно надежные технологии сохранения качества (химического состава и полезных свойств) виноградных выжимок во время хранения до момента их использования ввиду их высокой подверженности микробиологической порче.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дунаевский Г.А., Попик С.Я. – Овощи и фрукты в питании больного и здорового человека. – К.: Здоровья, 1990. – 160 с.
2. Шольц Е.П., Пономарев В.Ф. Технология переработки винограда. – М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.
3. Бареева Н.Н., Донченко Л.В. Виноградные выжимки – перспективный промышленный источник пектиновых веществ. – Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – №20(04). – Шифр ИНФОРМРЕГИСТРа: 0420600012\0058
4. Косюра В.Т., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 440 с.
5. ГОСТ 2555.0-82 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности»
6. Maier T., Schieber A., Kammerer D.R., Carle R. Residues of grape (*vitis vinifera L.*) seed oil production as a valuable source of phenolic antioxidants // Food Chem. – 2009. – Vol. 112. - №3. – P. 551-559.
7. Makris D.P., Boskou G. Andrikopoulos N.K. Recovery of antioxidant phenolics from white vinification solid by-products employing water/ethanol mixtures // Bioresour. Technol. – 2007. – Vol. 98. – №15. P. 2963-2967.

8. Yang J., Martinson T.E., Liu R.H. Phitochemical profiles and antioxidant activities of wine grapes // Food Chem. – 2009. – Vol. 116. – №1. P. 332-339.
9. Rockenbach I.I., Rodrigues E., Gonzaga L.V., Caliari V., Genovese M.I., de Souza Schmidt Concalves A.E., Fett R. Phenolic compounds content and anti-oxidant activity in pomace from selected red grapes (*Vitis vinifera L.* and *Vitis labrusca L.*) widely produced in Brazil // Food Chem. – 2011. Vol. 127. – №1. – P. 174-179.
10. Larrauri J.A., Sanchez-Moreno C., Saura-Calixto F. Effect of temperature on the free radical scavenging capacity of extracts from red and white grape pomace peels // J. Agr. And Food Chem. – 1998. – Vol. 46. – №7. – P. 2694-2697.
11. Ruberto G., Renda A., Daquino C., Amico V., Spatafora C., Tringali C., De Tommasi N. Polyphenol constituents and antioxidant activity of grape pomace extracts from five Sicilian red grape cultivars // Food Chem. – 2007. – Vol. 100. – №1. – P. 203-210.

КАЧЕСТВО ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

М.Г. Виноградова

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

E-mail: mgvinog@mail.ru

Усиление антропогенного воздействия на окружающую среду увеличивает и количество экологических проблем, в том числе и в Тверской области. В то же время известно, что для получения качественных пищевых продуктов требуется соответствующее состояние водных ресурсов, воздуха и почвы.

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна в области являются автотранспорт, предприятия энергетического комплекса, машиностроения, строительных материалов.

В Твери в 2013 г. наблюдалось превышение в воздухе ПДК формальдегида, бензопирена и взвешенных веществ [1].

Больше всего выбросов вредных веществ на территории г. Торжок, Конаковского и в Ржевского районов.

Область богата водными ресурсами, которые в основном используются для производственных, хозяйственно-питьевых нужд.

Основными источниками загрязнения водных ресурсов в области являются хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды, а также сельскохозяйственные стоки. В 2013 году наиболее грязным водным объектом оказалась р. Остречина в г. Бежецке, а наиболее чистым - озеро

Селигер [1]. Превышение предельно допустимых концентраций, установленных для рыбохозяйственных водных объектов наблюдаются для железа, меди, марганца, фенола.

Ухудшилось состояние водных объектов I и II категории. Несмотря на высокую обеспеченность региона очистными сооружениями, эффективность их работы крайне низка, в результате чего в водные объекты поступает большое количество загрязняющих веществ. Причинами недостаточной эффективности очистных сооружений являются изношенность оборудования в жилищно-коммунальном хозяйстве, несовершенство технологий очистки. Наиболее нестабильно качество воды г. Бежецк, г. Ржев, г. Кимры, г. Кашин, п. Сонково, п. Кесова Гора, п. Белый Городок [1,2].

Общая площадь земельного фонда Тверской области - 8420,1 тыс. га [1]. В основном это земли лесного фонда и сельскохозяйственного назначения. Состояние последних продолжает ухудшаться.

В 2013 году социально-гигиенический мониторинг за состоянием почвы населенных мест показал превышение нормативов по содержанию в почве БГКП на территориях Бежецкого, Весьегонского, Краснохолмского, Лесного, Максатихинского, Молоковского, Рамешковского, Сонковского, Бологовского, Спиловского, Фировского, Конаковского, Бельского, Западнодвинского, Нелидовского, Торопецкого, Калининского районов, г. Тверь, г. Вышний Волочек, г. Ржев и аскарид в Бежецком, Рамешковском районах, в г. Твери [1].

Еще одна серьезная проблема в области это утилизация твердых бытовых отходов (ТБО). В 2013 году на территории области образовалось отходов производства и потребления I класса опасности – 33,478 т, II класса опасности – 208,953 т, III класса опасности – 213947,281 тыс. т, IV класса опасности – 143129,754 тыс. т, V класса опасности – 548687,187 тыс.т. Большинство полигонов ТБО в области не соответствует требованиям экологической безопасности. В Калининском, Конаковском, Калязинском, Кувшиновском, Лесном, Спиловском, Удомельском, Старицком районах ресурс действующих свалок ТБО почти исчерпан. Поэтому возрастает число несанкционированных свалок и как результат интенсивное загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, создается неблагоприятная санитарно-эпидемиологическая обстановка и угроза здоровью населения [1-4].

Опасные вещества могут попадать и накапливаться в пищевых продуктах в результате обмена веществ между организмами и окружающей средой, производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, хранения и т.д.

Таким образом, для получения экологически безопасной продукции в области необходимы: тщательный гигиенический контроль готовой продукции и её производства, мониторинг состояния окружающей среды, проведение природоохранных мероприятий, введение новых технологий, совершенствование природоохранного законодательства и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Тверской области в 2013 году. Тверь, 2013. [Электронный ресурс]. http://www.region.tver.ru/region/region_all.html (дата обращения: 15.02.15).
2. Виноградова М.Г., Артемьева Е.А. Некоторые экологические проблемы Тверской области и здоровье населения. // Успехи современного естествознания, 2008. – №10. – С. 66-67.
3. Виноградова М.Г., Медведев А.Г., Артемьев А.А. Некоторые экологические проблемы г. Твери, связанные с загрязнением почвы токсичными веществами. // Современные проблемы науки и образования, 2006. – №6. – С.72-73.
4. Виноградова М.Г. Состояние окружающей среды Тверской области и безопасность пищевых продуктов // Материалы науч. конф. с элементами научной школы для молодёжи «Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов». Тверь: ТвГУ, 2014. –С. 3-5.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПЕРВИЧНЫХ И ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ОКИСЛЕНИЯ В ЖИРОВОЙ ФАЗЕ БЕЛОГО МАСЛЯНОГО БИСКВИТА С ПРИМЕНЕНИЕМ АНТИОКИСЛИТЕЛЕЙ

М.С. Воронина, Н.В. Макарова

«Самарский Государственный Технический университет г. Самара»

E-mail: marianna419@rambler.ru

Кондитерская промышленность представляет собой индустриальное производство с высоким уровнем технологии, техники, мощным энергетическим хозяйством. Бисквитный полуфабрикат – это пышный мелкопористый полуфабрикат с мягким эластичным мякишем [1].

Одним из важнейших ингредиентов бисквита является жир, участвующий в формировании характерной структуры, вкуса и аромата изделий. Окисление липидов – одна из основных проблем потери качества пищевыми продуктами. Конечным результатом действия кислорода на липиды является образование их гидроперексидов, последующие реакции которых приводят к образованию летучих компонентов с низкой молекулярной массой. Вкус и запах низкомолекулярных продуктов

окисления делает пищевой продукт неприятным, а его качество – неприемлемым для потребителя [2].

Объектом нашего исследования является белый масляный бисквитный полуфабрикат, приготовленный по традиционной рецептуре масляного бисквита, с добавлением порошка из сушеных выжимок ягод в качестве антиокислителя. Исследования проводились с образцами бисквита, характеристики на которые представлены в таблице 1. Для контроля содержания первичных и вторичных продуктов окисления в бисквите использованы образец бисквита сразу после приготовления, а также образец, хранившийся в течение пяти суток. Проведен мониторинг степени окисленности жировой фазы бисквита, в течение пяти суток. В качестве контрольного образца был использован белый масляный бисквит без добавок.

Таблица 1

Характеристика объектов исследования

Добавка	Код	Характеристика объекта
Порошок из вишни	В-1	Бисквит свежеприготовленный
	В-2	Бисквит 1-ые сутки хранения
	В-3	Бисквит 2-ые сутки хранения
	В-4	Бисквит 3-и сутки хранения
	В-5	Бисквит 4-ые сутки хранения
	В-6	Бисквит после 5-ти суток хранения
Порошок из черной смородины	Ч.С-1	Бисквит свежеприготовленный
	Ч.С-2	Бисквит 1-ые сутки хранения
	Ч.С-3	Бисквит 2-ые сутки хранения
	Ч.С-4	Бисквит 3-и сутки хранения
	Ч.С-5	Бисквит 4-ые сутки хранения
	Ч.С-6	Бисквит после 5-ти суток хранения
Порошок из черноплодной рябины	Ч.Р-1	Бисквит свежеприготовленный
	Ч.Р-2	Бисквит 1-ые сутки хранения
	Ч.Р-3	Бисквит 2-ые сутки хранения
	Ч.Р-4	Бисквит 3-и сутки хранения
	Ч.Р-5	Бисквит 4-ые сутки хранения
	Ч.Р-6	Бисквит после 5-ти суток хранения
Порошок из черники	Ч-1	Бисквит свежеприготовленный
	Ч-2	Бисквит 1-ые сутки хранения
	Ч-3	Бисквит 2-ые сутки хранения

	Ч-4	Бисквит 3-и сутки хранения
	Ч-5	Бисквит 4-ые сутки хранения
	Ч-6	Бисквит после 5-ти суток хранения

В качестве методов оценки степени окисления жиров в бисквитном полуфабрикате нами использованы: кислотное, перекисное, анизидиновое и тиобарбитуровое числа. Результаты исследования отражены на рис. 1-4.

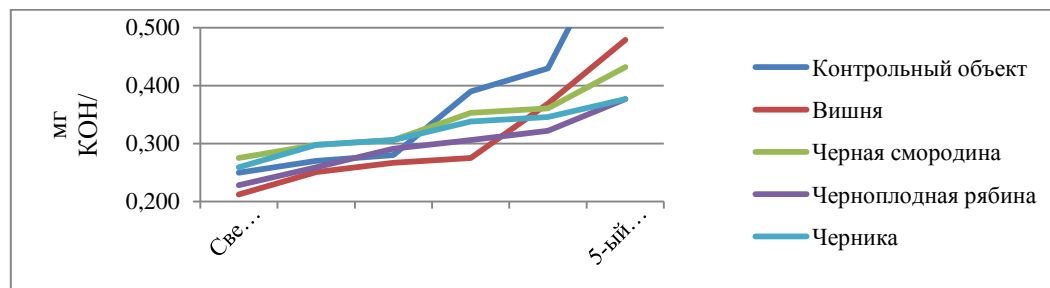


Рис. 1 Результаты определения кислотного числа для изученных бисквитов с фруктовыми добавками

Кислотное число показывает степень гидролиза жира [3]. Как видно из исследования добавление выжимок в бисквитное тесто значительно снижает количества жирных кислот как в свежем бисквите, так и после пяти суток хранения по сравнению с контролем.

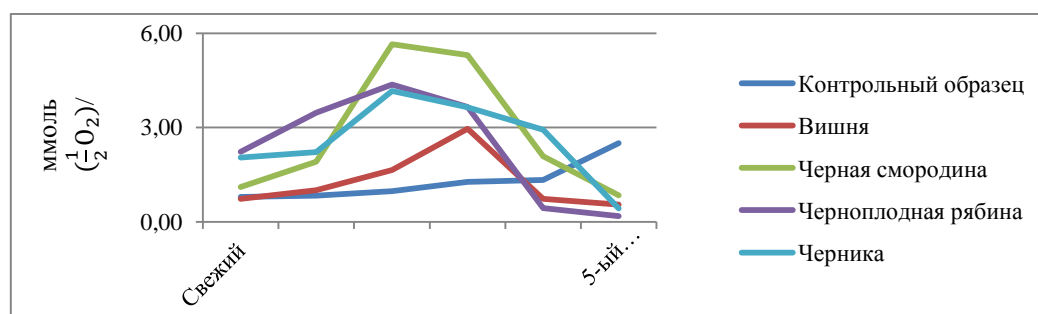


Рис. 2 Результаты определения перекисного числа для исследуемых бисквитов с фруктовыми добавками

Перекисное число отражает степень окисленности жира, обусловленную накоплением перекисных соединений (перекисей и гидроперекисей) при окислении жира в процессе хранения [4]. По результатам исследования выявлено следующее, что у бисквита с добавкой порошка из вишни такой показатель как перекисное число (ПЧ) значительно снижается на 3-ий день хранения, однако у бисквита с порошком из черной смородины, черноплодной рябины и черники

снижается уже на 2-ые сутки хранения. Также выявлено, что у всех бисквитов с добавками порошков из ягод снижается количество перекисей и гидроперекисей по сравнению с контролем, где показатель ПЧ только увеличивается по времени хранения.

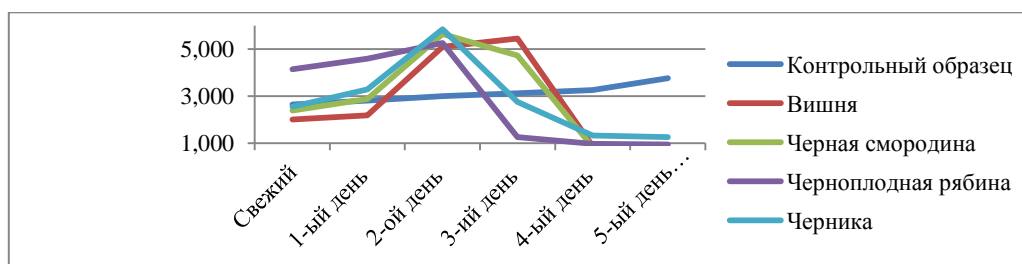


Рис. 3 Значение анизидинового числа для исследуемых бисквитов с фруктовыми добавками

Анизидиновое число выражает меру концентрации альдегидов (вторичных продуктов окисления) в жирах [5]. Из результатов исследования можно сделать вывод, что добавление выжимок ягод в бисквитное тесто снижает концентрацию альдегидов в бисквите. Выжимки вишни значительно снижают концентрацию вторичных продуктов окисления на 3-ий день хранения, однако выжимки черной смородины, черноплодной рябины и черники – на 2-ой день хранения. После пяти суток хранения концентрация альдегидов намного ниже в образцах, чем в контрольном определении.

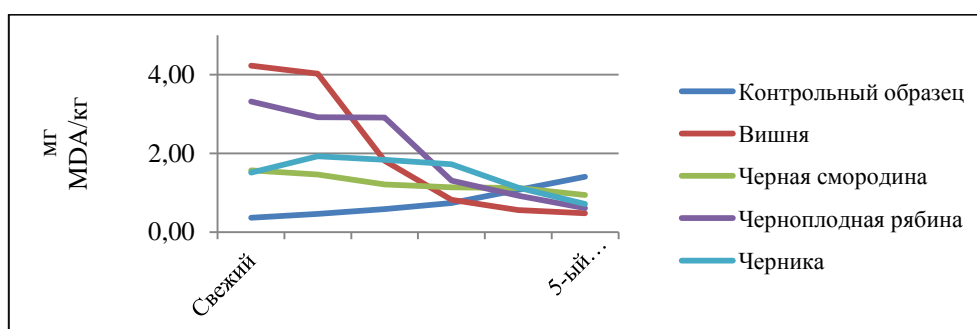


Рис. 4 Значение TBARS для исследуемых бисквитов с фруктовыми добавками

Тиобарбитуровое число характеризует содержание диальдегидов и малондиальдегида (MDA) в исследуемых образцах [2]. Из результатов исследования можно сделать следующий вывод, что все бисквиты с добавками порошков из ягод имеют обратную зависимость содержания диальдегидов и малондиальдегида по времени хранения, так как контроль имеет прямую зависимость.

По результатам исследования обнаружено, что добавление порошков из ягод в бисквитное тесто замедляет увеличение количества свободных жирных кислот, образованных в результате распада жировой молекулы. Также добавление порошков на 2-ой (черная смородина, черноплодная рябина и черника) и 3-и (вишня) сутки снижает накопление перекисных соединений (перекисей и гидроперекисей) при окислении жира в процессе хранения и концентрацию альдегидов (вторичных продуктов окисления). А содержание диальдегидов и малондиальдегида (MDA) (продуктов окисления полиненасыщенных жирных кислот, входящих в состав жиров) в бисквитах с добавками порошков из ягод снижается по времени хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова Л.С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 320 с.
3. Стеле Р. Срок годности пищевых продуктов: Расчет и испытание. СПб: Профессия, 2008. 480 с.
4. ГОСТ Р 51487-99 Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа
5. ГОСТ Р 53099-2008 Жиры и масла животные и растительные. Определение анизидинового числа
6. ГОСТ Р 52110-2003 Масла растительные. Методы определения кислотного числа

КАКАО-МАСЛО – ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ ШОКОЛАДА – И ЕГО АНАЛОГИ

У.С. Гуйда, Г.П.Лапина

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

E-mail: guida ulyana @mail.ru

Шоколад - кондитерское изделие, в основе которого лежит какао-масло. Именно какао-масло, а не какао-порошок придает шоколаду аромат и вкус.

В состав настоящего шоколада обязательно должны входить (и быть указаны на упаковке) 4 основных компонента: масло какао, какао тертое, сахарная пудра, лецитин. Однако, очень часто, в целях экономии, в состав этого полезнейшего кондитерского изделия добавляют разнообразные добавки, эмульгаторы, наполнители и прочие пищевые добавки [1].

Какао-масло является основным сырьем для производства шоколадных изделий и в то же время одним из самых дорогостоящих.

Поэтому во многих странах ведутся поиски более дешевых заменителей (эквивалентов) какао-масла для производства шоколадных изделий.

В настоящее время существует следующая классификация аналогов какао-масла:

1) эквиваленты и улучшители какао-масла. Это негидрогенизированные растительные жиры, не содержащие лауриновой кислоты, получаемые путем фракционирования после кристаллизации. Эти жиры содержат те же триглицериды, что и какао-масло, и поэтому смешиваются с ними в произвольной пропорции, вплоть до полной замены. Поскольку триглицеридный состав и улучшители какао-масла те же, что и какао-масло, они должны подвергаться темперированию для перехода в стабильную форму;

2) заменители какао-масла. Это гидрогенизированные и рафинированные растительные жиры, не содержащие лауриновой кислоты, изготавливают их фракционированием соевого, хлопкового, рапсового и пальмового масел. Эти жиры отличаются от какао-масла триглицеридным составом, они кристаллизуются непосредственно при охлаждении с образованием стабильной полиморфной (3-формы). Основная область их применения — производство твердых шоколадных покрытий и плиток;

3) суррогаты какао-масла. Получают из рафинированного пальмово-ядрового или кокосового масел путем фракционирования и в случае необходимости гидрогенизации в сочетании с переэтерификацией. Их триглицеридный состав полностью отличается от состава какао-масла, а твердость, запах и вкус почти такие же. Суррогаты какао-масла содержат большое количество лауриновой кислоты, и поэтому их еще иногда называют лауриновыми заменителями. Применение заменителей какао-масла позволяет снизить затраты, при этом качество изделий не изменяется, а иногда и улучшается. Используя жиры-заменители какао-масла, можно также увеличить срок хранения изделий и предотвратить жировое поседение шоколадных изделий, особенно с высоким содержанием какао тертого. Они - придают шоколаду необходимые свойства, такие, как твердость и хрупкость при температуре окружающей среды, блеск, быстрое и достаточное плавление во рту [2].

Современные производители используют три способа приготовления дешевого шоколада, не совсем полезного для потребителя.

Первый способ

Изготовители поддельного шоколада часто используют вместо дорогого масла какао дешевые гидрожиры (или гидрогенизированные жиры). В составе продукта их наличие указывается очень редко.

Благодаря присутствию гидрожиров у шоколада появляется характерный «сальный» вкус, он не тает, а крошится или вязнет на зубах.

Шоколад, в основе которого находятся гидрожиры, хуже хранится, поэтому в его состав добавляют консерванты, длительное употребление которых (в больших количествах), по мнению экспертов, чревато самыми страшными недугами, вплоть до рака крови.

Для того чтобы определить наличие гидрожиров, положите небольшой кусочек шоколада на язык. Если он моментально растает – это качественный шоколад. Это происходит потому, что какао-масло тает уже при температуре +32 градуса. А вот для того, чтобы расплавить гидрожиры, необходимо значительно увеличить температуру.

Второй способ

Иногда, вместо какао-масла в шоколад добавляют какао-порошок. Если Вы прочитали в составе шоколада какао-порошок, можете быть уверены, что это не шоколад, а нечто низкосортное, так как любой какао-порошок приготовлен из жмыха, оставшегося после отжима масла из какао-бобов. На некоторых импортных шоколадках в составе значится красивое словосочетание «какао-велла», что буквально так и переводится - «жмых».

Третий способ

Еще один способ подделки, это когда в шоколад добавляют соевые или растительные белки. Их несложно распознать по более светлой и матовой поверхности шоколада, а у настоящего поверхность будто отполирована. Если шоколад прилипает к зубам и небу, а при ломке издает глухой звук - перед вами подделка. Настоящий шоколад ломается с сухим треском и ни в коем случае не тянется.

Современное законодательство требует, чтобы производители сообщали покупателю о наличии в шоколаде соевых добавок. Однако чтобы не отпугивать потребителя, слова «шоколад соевый» могут заменить термином «сладкая плитка» или другим названием, вводящим покупателя в заблуждение. [1]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.klbviktoria.com/novosti/2012-god/mart/16-03-2012-3.html>
2. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. Технология приготовления мучных кондитерских изделий 2002г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРТОВОЙ ЧЕРНОЙ И КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ

А.В. Демидова, Н.В. Макарова, Н.Б. Еремеева, О.Р. Баркова,

Т.А. Чаплыгина, О.И. Азаров

*Самарский государственный технический университет, Самара,
Россия*

E-mail: demianna23@gmail.com

Смородина красная и черная - ягодная культура, пользующаяся постоянным спросом у населения России. Среди ягодных культур ее площади занимают небольшой удельный вес, но достоинства смородины красной делают ее важной ягодной культурой. В отличие от других ягодных культур, кусты смородины красной долговечны, зимостойки, урожайны, слабее поражаются болезнями и вредителями. Ягоды смородины красной обладают ценными диетическими и лечебными свойствами. Они содержат 16-22% сухих веществ, 5-11% сахаров, 1.9-4.2% органических кислот, 26-83 мг на 100 г витамина С и 0.8-2.2% пектина. Ягоды пригодны для употребления как в свежем виде так и для переработки. Высокие технологические качества ягод ставят данную культуру в один ряд с лучшими плодово-ягодными культурами технического назначения [1].

Повышение конкурентоспособности плодово-ягодной продукции и продуктов её переработки – одна из задач аграрной науки. Современный сортимент помимо урожайности, устойчивости и иммунитета к болезням и вредителям должен обладать высоким качеством ягод. Поэтому в число приоритетных направлений научных исследований все чаще включают улучшение структуры питания населения путем введения в рацион продуктов с высоким содержанием биологически активных соединений [2].

Целью данной работы является выбор сортов смородины с наиболее высокими органолептическими свойствами.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования выбраны сорта черной смородины Лентяй, Монисто и красной смородины Голландская розовая, Газель. Для анализа физико-химических показателей ягод применяли следующие методики: содержание растворимых сухих веществ определяли по ГОСТ Р 51433-99, в качестве рабочей навески использовали фильтрованный сок ягод; массовую долю титруемых кислот определяли по ГОСТ Р 5898-87 титрованием растворенной рабочей навески; массовую долю инвертных сахаров определяли по ГОСТ 8756.13-87 фотоколориметрическим методом [3].

Черная смородина – одна из ведущих ягодных культур в Среднем Поволжье. Это поливитаминная ягодная культура, высокоурожайная, скороплодная, пригодная для механизированной уборки урожая, а также

имеет богатый химический состав и универсальное назначение, экономически выгодна для выращивания в промышленном и любительском садоводстве.

Для каждой зоны возделывания культуры очень важно подобрать высокоадаптивные сорта, которые будут способны наиболее полно раскрыть свои потенциальные возможности и обеспечить высокую урожайность в своем регионе. Как и большинство ягод, чёрная смородина относится к скоропортящейся продукции. Тем не менее, в производственных условиях и на сырьевых площадях консервных предприятий её приходится кратковременно хранить в помещениях без искусственного охлаждения [4].

В 2014 году на кафедре технологии и организации общественного питания СамГТУ проведен биохимический анализ некоторых сортов смородины черной, красной. Биохимический состав смородины варьирует в зависимости от сорта и места произрастания. В этой связи особое значение приобретают биохимические исследования применительно к каждому сорту смородины.

Результаты и их обсуждение

Анализируя физико-химические показатели выбранных объектов, мы получили результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Показатели	Единица измерения	Объекты			
		Лентяй	Монисто	Голландская розовая	Газель
Массовая доля инвертного сахара	%	11.6	9.8	9.9	11.9
Кислотность	градусы	34.4	39.0	25.6	33.0
Массовая доля сухих веществ	%	16.4	16.6	16.7	16.8

По данным таблицы 1 видно, что ягоды различаются по своим физико-химическим показателям в зависимости от сорта и вида. Так, например, самые высокие показатели по общему содержанию сухих веществ имеет сорт красной смородины Газель. Сорта черной смородины имеют повышенные показатели кислотности. Так показатели сорта Голландская розовая имеют 25,6 градусов, что существенно ниже, чем показатели черной смородины Монисто 39,0. Результаты измерения массовой доли сахара фотоколориметрическим методом представлены на рис. 1.

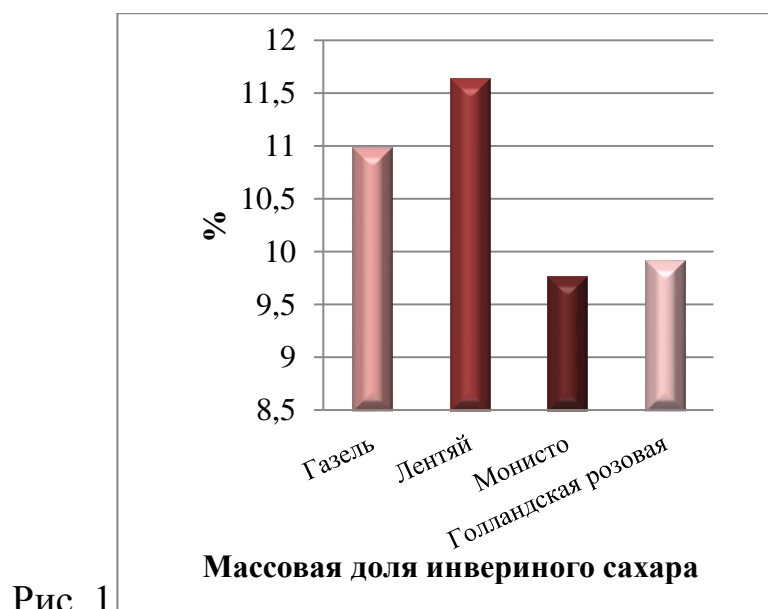


Рис. 1

По рис. 1 можно увидеть, что наибольший процент содержания сахара у сорта черной смородины Лентяй, средние показатели имеют сорт красной смородины Газель и наименьшие у Голландской розовой и черной смородины Монисто.

Выводы

В итоге, можно сделать выводы из полученных экспериментов:

1) более высокое содержание сухих веществ чрезвычайно важно для получения полуфабрикатов из ягод. Изученные образцы ягод разных сортов имеют приблизительно сходные показатели;

2) низкая кислотность ягод важна для обеспечения гармоничного вкуса. Именно красная смородина Голландская розовая более привлекательна с точки зрения кислого вкуса;

3) сахар обуславливает сладкий вкус ягод. Поэтому содержание сахара очень важно для потребительских свойств. Именно черная смородина сорта Лентяй обладает самым высоким содержанием сахара.

Таким образом, проведенные нами исследования дают возможность утверждать: сорта ягод, выращенные на территории НИИ «Жигулевские сады» обладают высокими технологическими и потребительскими свойствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щербакова Г. В. Размножение смородины красной в связи с биологическими особенностями сортов: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.07. Санкт-Петербург-Пушкин, 2003. – С.123;

2. Щекочихина Е. В. Оценка форм смородины черной, полученных с применением инбридинга // Вестник МичГАУ, 2012. №2. С. 38;

3. Борисова А.В., Макарова Н.В. Экспериментальное определение физико-химических и антиоксидантных показателей четырех видов овощей // Техника и технология пищевых производств. 2012. №2. С.14-19;

4. Сазонов Ф.Ф., Никулин А.Ф. Сравнительная оценка качества ягод черной смородины и продуктов переработки // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. 2008. №4. С.2.

ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ АНТИОКСИДАНТНОЙ АНТИВНОСТИ ЭКСТАКТОВ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО РАСТВОРИТЕЛЯ НА ПРИМЕРЕ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

Н.Б. Еремеева, Н.В. Макарова, М.И. Витущенко

*Самарский Государственный технический университет, Самара,
Россия*

E-mail: rmvnatasha@rambler.ru

Антиоксиданты играют важную роль в качестве факторов, защищающих здоровье человека. Основным источником антиоксидантных соединений, которые принадлежат к различным классам соединений с широким спектром физико-химических свойств, для различных диет является растительное сырье [1].

Любое вещество может быть растворителем для какого-либо другого вещества. Однако на практике к растворителям относят только такие вещества, которые отвечают определённым требованиям. Так, растворители должны обладать хорошей активной растворяющей способностью и быть достаточно химически инертными по отношению к растворяемому веществу.

Экстракция – один из древнейших методов выделения антиоксидантов из природных растительных источников и в настоящее время остается основным методом при получении антиоксидантов. Для системы жидкость-твёрдое тело растворителем принято считать жидкофазный компонент.

Можно выделить группы растворителей в зависимости от других характеристик: температуры кипения – низкокипящие растворители (например, этиловый спирт, этилацетат) и высококипящие растворители (например, ксилол); полярности – неполярные (углеводороды, сероуглерод) и полярные (например, вода, спирты, ацетон); токсичности.

Экстракты фруктов находят все большее использование в пищевой промышленности в качестве натуральных антиоксидантов для липидсодержащего сырья. Но уровень ингибирования окисления зависит от уровня антиоксидантной активности самих экстрактов.

Таким образом, целью работы является подбор наиболее оптимального растворителя для получения экстракта из фруктов, как

местного сырья, обладающего наибольшей антиоксидантной активностью. Объектом исследования выбрана сортосмесь черной смородины и 7 различных растворителей (50 % водный этиловый спирт, 98 % этиловый спирт, вода, *n*-гексан, бензол, этилацетат, хлороформ). Подбор растворителей обусловлен их высокой экстрагирующей способностью.

По полярности растворители можно распределить следующим образом: *n*-гексан < бензол < хлороформ < этанол < этилацетат < вода.

Для исследования антиоксидантной активности ягод был получен экстракт при температуре 37 °С в течение 2 часов. Для всех полученных экстрактов определен химический состав (общее содержание фенолов, флавоноидов, антоцианов).

Общее содержание фенольных соединений было количественно определено с помощью модифицированного метода Фолина-Чиокалтеу колориметрически (Singleton и др, 1999) [2]. Из таблицы 1 можно отметить, что наибольшими экстрагируемыми свойствами по отношению к фенольным соединениям обладают чистый этиловый спирт (877 мг/100 г) и вода (826 мг/100 г). Наименьшие показатели проявили неполярные, гидрофобные растворители *n*-гексан (22 мг/100 г) и бензол (27 мг/100 г).

Флавоноиды также обладают мощными антиокислительными свойствами, позволяющими сократить в человеческом организме окислительные процессы. В случае флавоноидов [3] лидирующую позицию так же занимает этиловый спирт (193 мг/100 г), однако, промежуточное значение принадлежит бензолу (107 мг/100 г). Минимальный показатель у этилацетата (16 мг/100 г).

Общее содержание антоцианов определено по методу Shin и др [4]. Наибольшее количество антоцианов обнаружено при экстракции водно-спиртовым раствором (108,21 мг/100 г), немного меньше можно получить при экстракции черной смородины водой (74,31 мг/100 г). В экстрактах бензола и этилацетата антоцианты не были обнаружены. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Общее содержание фенолов, флавоноидов и антоцианов в экстрактах ягод черной смородины

Растворитель	Общее содержание фенолов, мг галловой кислоты/100 г исходного сырья	Общее содержание флавоноидов, мг катехина/100 г исходного сырья	Общее содержание антоцианов, мг цианидин-3-гликозида/ 100 г исходного сырья
Этанол/Вода (50:50)	797	64	108,21

Этанол	877	193	30,73
Вода	826	61	74,31
Гексан	22	36	4,85
Бензол	27	107	не обнаружено
Этилацетат	125	16	не обнаружено
Хлороформ	114	34	18,89

Таким образом, полученные данные экспериментов позволяют сделать вывод:

1. в зависимости от природы исходного растворителя для производства экстрактов из одного и того же сырья – ягод черной смородины – получают экстракты с резко различающимися показателями;

2. только 2 вида растворителей (этиловый спирт и вода) обеспечивают получение экстрактов с высокими показателями: химического состава;

Именно вода обеспечивает экстракцию гидрофильных веществ, а этанол – липофильных веществ. Вероятно, именно по этой причине они являются лучшими из изучаемых растворителей. Выбор обоснован не только наибольшей экстрагирующей способностью, но и их безопасностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Leborgne, L.; Maziere, J. C.; Maziere, C.; Andrejak, M. Oxidative stress, atherogenesis and cardiovascular risk factors. *Arch. Maladies du Coeur et des Vaisseaux* 2002, 95, 805–814.

2. Singleton, V.L., Orthofer, R., Lamuela-Raventos, R.M., 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology* 299, 152–178.

3. Shiva Mohammadzadeh, Mohammad Sharriatpanahi, Manoochehr Hamed, Yaghoub Amanzadeh, Seyed Esmaeil Sadat Ebrahimi, Seyed Nasser Ostad. Antioxidant power of Iranian propolis extract *Food Chemistry* 103 (2007) 729–733.

4. Shin, Y., Liu, R.H., Nocke, J.F., Holliday, D., Watkins, C.B., 2007. Temperature and relative humidity effects on quality, total ascorbic acid, phenolics and flavonoid concentrations, and antioxidant activity of strawberry. *Postharvest Biology and Technology* 45, 349–357.

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РОССИИ

О.А. Зайцева, В.Н. Гуляева

*ГБПОУ «Нелидовский колледж», Нелидово Тверской области, Россия
e-mail: vera572009@rambler.ru*

Под продовольственной безопасностью государства понимают состояние экономики страны, при котором обеспечивается ее продовольственная независимость, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина пищевых продуктов, соответствующих требованиям законодательства, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов.

Учеными установлено, что здоровье и продолжительность жизни на 70% зависит от питания и образа жизни человека, на 20% - от состояния медицинского обслуживания, и только 10% приходится на природные качества индивидуума.

В настоящее время обеспечение безопасности и управление качеством становится актуальным вопросом для предприятий пищевой промышленности России. Внимание средств массовой информации, частных предпринимателей и государственных органов контроля все чаще обращается к проблемам гарантирования производителем качества и безопасности готовой продукции и методологиям, позволяющим систематизировать и регламентировать проведение работ в данной области. Эта информация становится более доступной и широко распространяется, благодаря чему повышается потребительская культура и интерес потребителей к деятельности предприятий в области качества. Так, по материалам социальных исследований более 70 % покупателей предпочитают качество товара его цене и чаще всего приобретают продукцию крупных или известных производителей, а также используя собственный опыт (вторая покупка) или рекомендации знакомых.

Качество не является неким абстрактным понятием и зависит не только лишь от желания потребителя, оно складывается из совокупности показателей качества, стабильность которых и является целью производителя. Большинство предприятий понимают, что необходимо постоянно работать для обеспечения выпуска продукции отменного качества. На вопрос как этого добиться есть вполне простой ответ, подкрепленный опытом внедрения системы управления качеством на многих предприятиях развитых стран.

Система управления качеством занимает одно из важнейших мест в управлении организацией, наряду с управлением финансами, производством, снабжением, персоналом и пр.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно регистрируется три – четыре млн. случаев заболеваний различными кишечными инфекциями и тяжелых отравлений, вызванных недоброкачественными продуктами питания. Реальное число пострадавших значительно превышает указанные цифры, так как не все обращаются за квалифицированной медицинской помощью. В России, где

фальсифицированных продуктов питания на порядок выше, чем в других европейских странах, ежегодно регистрируется до пятисот восьмидесяти тысяч заболеваний острыми кишечными инфекциями различной этиологии, в том числе связанных с употреблением элементарных пищевых продуктов.

Количество предпосылок, приводящих к росту отравлений, имеет тенденцию увеличиваться. Это связано с ухудшением экологической обстановки, использованием новых видов сельскохозяйственного сырья (например, генетически модифицированного), широким спектром пестицидов и агрохимикатов, применяемых для обработки почв, гормональными препаратами, ускоряющими рост птиц и животных, множеством консервантов, стабилизаторов, ароматизаторов, и т.п.

Система управления безопасностью пищевых продуктов (англ. НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Points – анализ рисков и критические точки контроля) ХАССП является в настоящее время основной моделью управления качеством и безопасностью пищевых продуктов в промышленно развитых странах мира и защищает поставщиков от опасной пищевой продукции.

Данная методология зарекомендовала себя как эффективный инструмент, предотвращающий возможность возникновения несоответствия пищевых продуктов технологическому процессу, а также идентификации и устранения возникающих проблем до того, как несоответствующая готовая продукция станет источником отравлений или ухудшения состояния здоровья потребителей. Система ХАССП акцентирует внимание непосредственно на процессном контроле параметров осуществления технологического процесса и оценки сырья и материалов, используемых при выработке пищевого продукта.

Основные цели системы ХАССП:

- предотвращение выпуска опасной для здоровья продукции;
- минимизация риска безопасности продукта до приемлемого уровня;
- создание условий для выпуска безопасной продукции;
- создание возможностей для совершенствования производства.

ХАССП – это система, которая разрабатывается каждой компанией самостоятельно в соответствии с особенностями ее производства, может гибко меняться и приспосабливаться. Но семь основных принципов этой системы одинаковы для всех:

- выявление и анализ опасностей, сопутствующих производству пищевых продуктов на всех этапах, и вероятности их возникновения;

- определение критических контрольных точек, то есть тех, управляя которыми, необходимо не допустить опасности или свести ее к минимуму;

- установление критических пределов;

- создание системы мониторинга;

- разработка системы корректирующих действий на случай выхода параметров процесса за критические пределы;

- разработка процедуры проверок результативности системы;

- создание системы документации, отражающей соответствие принципам и подтверждающей их применение.

ХАССП является оригинальной системой благодаря идее сконцентрировать внимание на тех этапах процессов и условиях производства, отсутствие управления которыми является критическим для безопасности пищевых продуктов, и дать гарантии того, что пищевая продукция не нанесет ущерба потребителю. Поэтому ХАССП принципиально отличается от предшествующих систем, применявшихся в пищевой промышленности, которые были построены на «контроле качества», т.е. контролировались только закупаемое сырье и конечная продукция).

В России внедрение систем ХАССП на пищевых производствах началось в 2001 году, когда Госстандартом России была зарегистрирована система добровольной сертификации «ХАССП» и разработан и введен в действие стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». В сентябре 2005 года был утвержден стандарт ИСО 22000 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции», который обеспечил унификацию требований к системам ХАССП на международном уровне и их сближение с требованиями других международных стандартов на системы менеджмента. В настоящее время стандарт введен в России в качестве национального ГОСТ Р ИСО 22000-2007, и отечественные предприятия могут выбирать вариант разработки и сертификации системы ХАССП по ГОСТ Р 51705.1 либо по ГОСТ Р ИСО 22000.

Система управления качеством занимает одно из важнейших мест в управлении организацией, наряду с управлением финансами, производством, снабжением и прочим. Современные подходы к обеспечению безопасности пищевой продукции, требования рынка, интеграция страны в Европейское сообщество и вступление во Всемирную торговую организацию (ВТО) могут привести к тому, что продукция большинства российских компаний окажется неконкурентоспособной из-за несоответствия международным

требованиям. Как известно, вступление некоторых стран в ВТО привело практически к обвалу их аграрных и продовольственных рынков. Удержаться на рынке, а тем более, выйти на международный рынок будет возможно только при наличии современных подходов к производству и управлению качеством. Для российских предприятий пищевой промышленности это, в первую очередь, наличие системы качества, основанной на принципах ХАССП либо ИСО 9000.

Для внедрения системы ХАССП производители обязаны не только исследовать свой собственный продукт и методы производства, но и применять эту систему и ее требования к поставщикам сырья, вспомогательным материалам, а также системе оптовой и розничной торговли.

Компании-производители пищевых продуктов, внедряя на своих предприятиях систему ХАССП, обеспечивают тем самым защиту своей пищевой продукции или торговой марки (бренда) при продвижении товара на рынке. Важным и безусловным достоинством системы ХАССП является её свойство не выявлять, а именно предвидеть и предупреждать ошибки при помощи поэтапного контроля на протяжении всей цепочки производства пищевых продуктов. Это гарантированно обеспечивает потребителям безопасность употребления пищевых продуктов, что является первоочередной и главной задачей в работе всей пищевой отрасли. Использование на производстве системы менеджмента, сертифицированной и построенной на принципах ХАССП, дает возможность компаниям-производителям пищевых продуктов выпускать продукцию, соответствующую не только высоким европейским требованиям безопасности, но и продукцию, способную выдерживать жесткую конкуренцию на пищевом рынке Европы. Кроме этого, применение ХАССП может быть отличным аргументом для подтверждения выполнения нормативных и законодательных требований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василевская С.В. ХАССП: Приятного аппетита, или ХАССП в помощь [Электронный ресурс] // Информационный портал об управлении качеством. 2009.
2. Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции [Текст]: Учеб. пособие / Л. В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М.: ДеЛи, 2006.
3. История появления и краткие сведения о системе НАССР http://www.usapeec.ru/main/Consultant/sys_hccp/haccp_reg
4. Куприянов А.В. Разработка и внедрение системы управления качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП./ Куприянов А.В.; Оренбургский государственный университет. - Оренбург: 2010.

5. Общедоступная многоязыковая Интернет-энциклопедия / URL: www.ru.wikipedia.org (дата обращения: 08.02.2015).
6. Пономарев, О.И. ХАССП – идти в ногу со временем [Текст] // Пищевая промышленность. – 2003. – №10.
7. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования [Текст]: ГОСТ Р 51705.1-2001. – М.: Издательство стандартов, 2001.

ФИЗИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ, КОЛЛОИДНЫЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО

Лапина Г.П., М.Ю. Захарова

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

E-mail : zakharova.mariya2010@yandex.ru

Хлеб и продукты хлебопекарной промышленности играют огромную роль. Хлеб занимает важное место в пищевом рационе человека, особенно в нашей стране, где производство хлеба связано с глубокими и давними традициями. Русский хлеб издавна славился богатым вкусом, ароматом, питательностью, разнообразием ассортимента. Ассортимент вырабатываемой продукции, представленный предприятиями нашего города, огромен, что стало возможным в связи с использованием в технологии комплекса современных физических, микробиологических, коллоидных и биохимических методов и подходов. В настоящее время можно приобрести не только различные виды формового и подового хлеба, но и также большое количество батанообразных изделий, изделий кондитерского производства, а также широкий спектр продукции хлебопекарной промышленности [2].

Технология процесса производства хлеба достаточно гибка, сложна и трудоемка, может длиться свыше 12 час. Рассмотрим отдельные стадии технологии в плане использования современных методов и подходов и их влияния на качество готовых изделий.

При замесе и образовании теста одновременно протекают физико-механические и коллоидные процессы, которые взаимно влияют друг на друга. Коллоидные процессы, или процессы набухания, связаны с основными составными частями муки – белками и крахмалом. Белки пшеничной муки, поглощая влагу, резко увеличиваются в объеме и образуют клейковинный каркас, внутри которого находятся набухшие зерна крахмала и частицы оболочек. Слипание частиц в сплошную массу, происходящее в результате механического перемешивания, приводит к образованию теста [2] и влияют на качество готового продукта.

Чтобы выпекаемое изделие было пористым и легко усваивалось, тесто перед выпечкой необходимо разрыхлить. Это обязательное условие хорошей пропекаемости теста. Тесто под действием диоксида углерода начинает бродить, что позволяет получить хлеб с хорошо разрыхленным пористым мякишем. Цель брожения опары и теста — приведение теста в состояние, при котором оно по газообразующей способности и структурно-механическим свойствам будет наилучшим образом подготовлено для разделки и выпечки. При этом не менее важно накопление в тесте веществ, обуславливающих вкус и аромат, свойственные хлебу из хорошо выбродившего теста.

Брожение теста охватывает период времени момента его замеса до деления на куски. Цель брожения – разрыхление теста, придание ему определенных структурно – механических свойств, необходимых для последующих операций, а также накопление веществ, обуславливающих вкус и аромат хлеба, его окраску. Комплекс процессов, одновременно протекающих на стадии брожения и взаимно влияющих друг на друга, объединяют общим понятием созревание теста. Созревание включает в себя микробиологические (спиртовое и молочнокислое брожение), коллоидные, физические и биохимические процессы [2].

Спиртовое брожение вызывается дрожжами, в результате которого сахара превращаются в спирт и диоксид углерода. Дрожжи сбраживают сначала глюкозу и фруктозу, а затем сахарозу и мальтозу, которые предварительно превращаются в моносахариды. Источником сахаров являются собственные сахара зерна, перешедшие в муку, но главную массу составляет мальтоза образовавшаяся в тесте при расщеплении крахмала. Скорость брожения зависит от температуры, кислотности среды, качества дрожжей и ускоряется при увеличении количества дрожжей повышении их активности, при достаточном содержании сбраживаемых сахаров, аминокислот, фосфорнокислых солей. Повышенное содержание соли, сахара, жира тормозит газообразование в тесте. Брожение ускоряется при добавлении в тесто амилолитических ферментных препаратов [2].

Молчнокислое брожение вызывается молчнокислыми бактериями, которые попадают в тесто из воздуха с мукой и расщепляют глюкозу до молчнокислоты. Существует два вида молчнокислых бактерий: гомоферментативные, образующие молчнокислоту, и гетероферментативные, которые наряду с молчнокислотой вырабатывают другие кислоты (уксусную, янтарную, лимонную и пр.). При снижении влажности и температуры теста гетероферментативные молчнокислые бактерии развиваются с большей скоростью, в результате резко возрастает кислотность теста и ухудшается вкус хлеба [2].

Биохимические процессы, протекающие в тесте – одни из важнейших, так как от них зависят и микробиологические, и коллоидные, и физические превращения. Суть биохимических процессов состоит в том, что под действием ферментов муки, дрожжей и микроорганизмов происходит расщепление составных компонентов муки, прежде всего белков и крахмала. При этом желательна определенная степень протеолиза, так как она ведет к получению достаточно упругого и эластичного теста, обладающего оптимальными свойствами для получения качественного хлеба. Кроме того, продукты разложения белков на стадии выпечки принимают участие в образовании цвета, вкуса и аромата хлеба. При интенсивном разложении белков, особенно в слабой муке, тесто расплывается и хлеб получается неудовлетворительного качества. При расщеплении крахмала ферментами идет образование мальтозы (5-6 % к массе муки), которая расходуется на брожение теста и участвует в процессе выпечки, определяя вкус и аромат хлеба. Интенсивность протекания всех рассмотренных процессов зависит от температуры. Оптимальная температура для спиртового брожения в тесте около 35 °С, а для молочнокислого – 35-40 °С, поэтому повышение температуры теста влечет за собой усиление нарастания кислотности. Кроме того, с повышением температуры теста в нем усиливаются биохимические процессы, ослабляется клейковина, увеличиваются ее растяжимость и расплываемость. Оптимальная температура брожения 26-32°С. Повышенную температуру можно рекомендовать для приготовления теста из сильной муки, тесто из слабой следует готовить при более низкой температуре. Таким образом, температура является основным фактором, регулирующим технологического процесса приготовления теста [1].

Изменения характеризующие переход тестовой заготовки в процессе выпечки в хлеб, являются результатом целого комплекса процессов: физических, микробиологических, коллоидных и биохимических. Однако в основе всех процессов лежат физические явления – прогревание теста и вызываемый им внешний влагообмен между тестом – хлебом и паровоздушной средой пекарной камеры и внутренний тепломассообмен в тесте – хлебе [1-3].

Физические процессы. В начале выпечки тесто поглощает влагу в результате конденсации паров воды из пекарной камеры; в этот период масса куска теста – хлеба несколько увеличивается. После прекращения конденсации начинается испарение влаги с поверхности. Часть влаги при образовании корки испаряется в окружающую среду, а часть (около 50 %) переходит в мякиш. Вследствие этого содержание влаги в мякише горячего хлеба на 1,5-2,5 % выше содержания влаги в тесте.

Микробиологические и биохимические процессы. В первые минуты выпечки спиртовое брожение внутри теста ускоряется и при 35°C достигает максимума. В дальнейшем брожение затухает и при 50°C прекращается, так как дрожжевые клетки отмирают, а при 60°C приостанавливается жизнедеятельность кислотообразующих бактерий. В результате остаточной деятельности микрофлоры во время выпечки в тесте – хлебе увеличивается содержание спирта, диоксида углерода и кислот, что повышает объем хлеба и улучшает его вкус [1].

Биохимические процессы связаны с изменением состояния крахмала и белков, и при температуре 70-80 °С они прекращаются. Крахмал при выпечке клейстеризуется и энергично разлагается. Белки при выпечке также расщепляются с образованием промежуточных продуктов. Глубина и интенсивность расщепления крахмала и белков влияют на характер протекания химических процессов, определяющих цвет корки пшеничного хлеба, его вкус и аромат [1].

Коллоидные процессы. Белки и крахмал при выпечке претерпевают существенные изменения. При 50-70°C одновременно протекают процессы денатурации (свертывания) белков и клейстеризации крахмала. Белки при этом выделяют воду, поглощенную при замесе теста, уплотняются, теряют эластичность и растяжимость. Прочный каркас свернувшихся белков закрепляет форму хлеба. Влага, выделенная белками, поглощается крахмалом. Однако, этой влаги недостаточно для полной клейстеризации крахмала процесс протекает сравнительно медленно и заканчивается прогреве мякиша до 95-97 °С. Клейстеризуясь, крахмальные зерна прочно связывают влагу, поэтому мякиш хлеба кажется более сухим, чем тесто [1-4].

В процессе остывания происходит перераспределение влаги внутри хлеба, часть ее испаряется в окружающую среду, а влажность корки и слоев, лежащих под ней и в центре изделия, выравнивается. В результате влагообмена внутри изделия и с внешней средой масса хлеба уменьшается на 2-4 % по сравнению с массой горячего хлеба. Этот вид потерь называется *усушкой*. Для снижения усушки хлеб стремятся как можно быстрее охладить, для этого понижают температуру и относительную влажность воздуха хлебохранилища, уменьшают плотность укладки хлеба, обдувают хлеб воздухом температурой 20 °С. На усушку влияют также влажность мякиша, так как увеличение влажности хлеба вызывает возрастание потерь на усушку, и масса хлеба: чем больше масса хлеба, тем меньше усушка. У подового хлеба усушка меньше, чем у формового. При хранении в результате физико-химических процессов, связанных с изменением структуры клейстеризованного крахмала, хлеб черствеет. Клейстеризованный во время выпечки крахмал с течением времени

стареет – выделяет поглощенную им влагу и переходит в прежнее состояние, свойственное для крахмала муки. Крахмальные зерна при этом уплотняются и значительно уменьшаются в объеме, между ними образуются воздушные прослойки. Полностью предотвратить черствение хлеба не удастся, но известны приемы его замедления, например глубокое замораживание (при – 18- –30 °С) и последующее хранение в таком виде; завертывание хлеба во влагонепроницаемую обертку; добавление молока, сыворотки, сахара, жира и других компонентов; интенсивный замес теста и длительная выпечка хлеба. Эффективным способом сохранения свежести хлеба является упаковка в целлофан, парафинированную бумагу, лакированный целлофан и др. Перспективной считается упаковка, пропитанная сорбиновой кислотой, которая предотвращает плесневение хлеба и увеличивает срок хранения [1-5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковальская, Л.П. Технология пищевых производств / Л.П. Ковальская, И.С. Шуб, Г.М. Мелькина. – М.: Колос, 1999. – 752 с.
2. Назаров, Н.Н. Общая технология пищевых производств / Н.Н. Назаров, А.С. Гинзбург, С.М. Гребенюк. – М.: Легкая пищевая промышленность, 1981. – 360 с.
3. Kujawski W., Sapala W., Palczewska Tulinska M., Batajczak W., Linkiewicz D., Michalak B. Application of Membrane Pervaporation Process to the Enhanced Separation of Fusel Oils // Chem. Pap., 2002. 56 (1) - P. 3-6.
4. Alvarez Julia, J., Barrero, C.E., Corso, M.E., Grande, M.C., Marschoff, C. M. On The Applicability Of The Uniquac Method To Ternary Liquid Liquid Equilibria // J. Argent. Chem. Soc. v.92 n.4-6 Buenos Aires jul.-dic. 2004.
5. Ржечицкая Л.Э., Гамаюрова В.С. Пищевая химия. Учебное пособие. Казань: Казан. гос. технол. ун-т; 2005. - 111с. (6,9 п.л., гриф УМО в области ТПП).

БЕЗОПАСНОСТЬ И ПУТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

М.А. Михайлова, С.И. Ушаков

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

Экологическая безопасность продуктов, предполагает безопасность для здоровья с точки зрения микробиологической, химической и радиационной безвредности. В современном обиходе под термином «экологическая безопасность» применительно к товарам потребления понимается:

1) отсутствие в готовом продукте вредных, ненатуральных и других веществ, отрицательно влияющих на человеческий организм,

2) минимум негативного воздействия на окружающую среду на всех этапах производства продукции,

3) безвредная утилизация отходов и упаковки

Загрязнение кондитерских изделий может произойти в результате:

- загрязнения сырья химикатами, такими как пестициды;
- несоблюдения санитарных норм на производстве, например, использования грязного оборудования и нарушения санитарных норм в процессе изготовления продукции. Санитарные условия на производстве должны обеспечивать защиту от распространения таких заболеваний, как сальмонеллез, легионеллез, и таких возбудителей заболеваний, как кишечная палочка.

Проверка сырья позволяет выявить любые загрязнения в поставляемом сырье, а для снижения уровня риска загрязнения необходимо соблюдение санитарно-гигиенических норм.

Безопасность для пищевых продуктов регулируется такими действующими законами, как: «О качестве и безопасности пищевых продуктов. ФЗ №29 от 02.01.2000г.», «О техническом регулировании» ФЗ №184 от 27.12.2002г.»

Предназначенные для реализации пищевые продукты, в том числе шоколад, должны соответствовать требованиям нормативных документов.

В зависимости от природы воздействий, безопасность, бывает химическая, радиационная, механическая, санитарно-гигиеническая и др.

Вещества, влияющие на химическую безопасность пищевых продуктов, шоколада в том числе, подразделяются на следующие группы:

токсичные элементы (соли тяжелых металлов);

микотоксины; нитраты и нитриты;

пестициды;

антибиотики;

гормональные препараты;

высшие спирты и альдегиды;

сложные эфиры;

фурфурол и оксиметилфурфурол;

мономеры;

запрещенные пищевые добавки;

красители для упаковки.

Допустимость содержания токсичных элементов в шоколаде устанавливается по стандартам. Превышение предельно допустимых концентраций таких элементов может вызвать отравления разной степени тяжести, иногда даже со смертельным исходом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О качестве и безопасности пищевых продуктов. ФЗ №29 от 02.01.2000г.
2. О техническом регулировании. ФЗ №184 от 27.12.2002г.
3. <http://www.znaytovar.ru/new2792.html>.

ЧЕСНОК - МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ПИТАНИЯ

А.В. Поляков

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства
Московская область, Россия
E-mail: vita100plus@yahoo.com*

В связи с вступлением России в ВТО остро встает вопрос о производстве конкурентоспособных продуктов питания отечественного производства. Для этого необходимо сделать правильный выбор перспективных видов культурных растений, создать сорта и гибриды, отвечающие мировому уровню, разработать принципиально новые технологии их возделывания, представляющие практический интерес для реализации как внутри страны, так и за рубежом.

Как культурное растение чеснок (*Allium sativum* L.) известен около пяти тысяч лет. При соблюдении простых требований он безопасен в употреблении и во всем мире допущен к применению. В США он классифицируется как продукт питания и вписан в книгу стандартов в качестве рекомендованных к употреблению. В Великобритании продажа чеснока не ограничена, а поставщикам позволено декларировать этот продукт как «целебное средство». В России чеснок известен как овощная культура с ярко выраженным лечебным эффектом.

В последние годы во многих странах мира значительно увеличилось производство чеснока. Это связано с высокими пищевыми и целебными свойствами этого вида растения, которые напрямую зависят от его богатейшего, уникального биохимического и минерального состава. Одни из этих веществ подавляют рост возбудителей заболеваний, другие снижают уровень сахара в крови, третьи нормализуют содержание холестерина, четвертые предотвращают свертывание крови и образование тромбов (Поляков А.В., 2014).

Потребность в чесноке по Российской Федерации составляет 360 тыс. т, а производство этой культуры в нашей стране на сегодняшний день находится на уровне 200 – 240 тыс. т. Нехватка чеснока в объеме 120 – 160 тыс. т покрывается завозом его из-за рубежа. Если оценить закупочную стоимость чеснока по минимальной цене - 30 руб./кг, то

сумма денежных средств, затрачиваемых на закупку только этого продукта, составляет 3,6 – 4,8 млрд. руб. в год. В структуре импорта чеснока в Российской Федерации в 2014 г. доля Китая составила 33%, Нидерланд – 21%, Турции – 15%, Египта – 14%, Таджикистана – 7%, Украины – 3%, прочих стран - 7%.

Хорошо известно, что биохимические показатели импортируемых в Российскую Федерацию пищевых продуктов, особенно овощей, гораздо ниже отечественных. Это справедливо и применительно к чесноку. Как показали наши исследования чеснок, завезенный из Китая, содержал существенно большее количество хрома и никеля по сравнению с отечественным. Как правило, импортируемый чеснок плохо хранится и начинает быстро прорастать. Чеснок резко реагирует на изменение условий выращивания. Как показала практика, ареал возделывания каждого сорта ограничен и выход сорта за его пределы незамедлительно отражается на урожае и его качестве. В связи с этим импортируемый чеснок не следует применять в качестве посадочного материала.

Важнейшими проблемами производства чеснока являются высокая инфицированность посадочного материала и низкий коэффициент размножения (Поляков А.В., 2014). Созданные нами сорта чеснока озимого Гладиатор и Император, а также усовершенствованные технологии выращивания позволяют существенно снизить инфицированность посадочного материала и на год сократить период получения товарных луковиц из воздушных луковичек. Учитывая, что получаемая в первый год репродукции однозубковая луковица имеет массу 5-8 г, она хорошо хранится, ее масса соответствует суточной норме потребления, производство ее существенно проще, чем производство луковиц, может рассматриваться в качестве самостоятельного альтернативного продукта.

Луковицы чеснока содержат 35-42% сухого вещества, 6-7,9% сырого белка, редуцирующих сахаров около 0,5%, 20-27% полисахаридов (Шиврина А.Н., 1961). По данным Н.И. Евграфовой (1959) и И.А. Прохорова (1981) содержание сырого белка колеблется от 6,7 до 13,3 %, жира – от 0,03 до 0,08 %, клетчатки – 0,8 %, сахара – 3,2 %, крахмала – 2 %, органических кислот – 0,1 %. Луковицы чеснока богаты аскорбиновой кислотой, содержание которой составляет около 7 - 8 мг %.

В золе чеснока обнаружено 17 химических элементов, содержание которых в зубках составляет около 1,4–3,7 % (Алексеева М.В., 1967, 1979). Многие из этих элементов имеют огромное значение для жизнедеятельности человеческого организма.

Рядом исследований (Noda et al., 1983; Cizkova H., Kubec R., Velisek J. et al., 1997) показано, что чеснок является хорошим источником селена.

Содержание этого элемента составляет 31 – 101 мг на кг сухой массы. Установлено, что этот элемент обеспечивает оксидантную защиту липидов клеточных стенок от перекисного окисления, принимает участие в обеззараживании токсинов в печени, что делает чеснок сильным средством против отравлений тяжелыми металлами. Недостаток селена приводит к ослаблению организма, снижению устойчивости к вредным воздействиям окружающей среды, увеличению риска возникновения и развития кардиологических и ряда онкологических заболеваний (Фулдер С., Блэквуд Д., 1996). Поскольку почвы Северо-Запада крайне бедны селеном, то северяне испытывают сильный недостаток этого элемента. Чеснок, являясь природным аккумулятором (в 10 раз и более интенсивно поглощает селен из почвы, чем другие растения) даже в условиях Подмосковья накапливает селен от 192 до 1544 мкг/кг сырой массы (Голубкина Н.А., Папазян Т.Т., 2008).

По содержанию германия чеснок занимает одно из первых мест среди растений. Это элемент укрепляет стенки сосудов, обеспечивая эластичность сосудистой системы, и предохраняет от варикозного расширения вен. Кроме того, германий активизирует кислород, который является мощным стимулятором иммунной системы. Потребление чеснока резко снижает частоту заболевания раком молочной железы и раком желудка (Фулдер С., Блэквуд Д., 1996).

По сравнению с многими лекарственными растениями в чесноке содержится много кремния, который обеспечивает активность витаминов С и Е (Пивоваров В.Ф., Ершов И.И., Агафонов А.Ф., 2001).

Чеснок называют королем пряностей (Преображенский В., 2004). Эфирных масел в луковиче чеснока содержится около 2 %. Главной составляющей частью эфирных масел является аллицин, который на воздухе превращается в диаллилдиисульфид. Помимо серосодержащих соединений в эфирных маслах присутствуют летучие вещества, которые составляют около 35 % от всего объема. В эфирном масле чеснока содержатся фитонциды, подавляющие развитие микроорганизмов. В специально проведенных исследованиях была установлена высокая бактерицидность сока чеснока, которая превысила таковую у других, более чем двух тысяч растений (Токин Б.П., 1967).

Из свежего чеснока можно приготовить различные лекарственные формы, среди которых, сок, масло, настои, настойки, бальзамы, вина, мази, уксус, чай и много другое. Сухой экстракт чеснока является одним из главных компонентов лекарственных препаратов, который применяется при атеросклерозе и гипертонической болезни (Алликор и Алисат), при лечении сердечно-сосудистых заболеваний (Каринат), заболеваний желчного пузыря, печени, а также при постоянных запорах (Аллохол), при

нервных расстройствах и для защиты организма от стрессов. (Алликсин). На основе сушеного чеснока созданы биологически активные добавки «Царские таблетки», которые содержат до 600 мкг селена в кг.

Чеснок используют в различных препаративных формах: в виде порошка, капсул, таблеток, экстрактов, паст, а также в свежем виде. Многие из этих форм содержат ингредиенты, которые свойственны свежему чесноку. Однако, в связи с тем, что они подвергаются термической обработке при сушке, в них резко снижается содержание важнейшего компонента - аллицина. В связи с этим наиболее оправданным является употребление чеснока в свежем виде, или же, в крайнем случае, в капсулах или таблетках, но не в виде пищевых препаратов.

Таким образом, чеснок имеет не только пищевое, пряно-ароматическое, но и лекарственное значение и в связи с этим является незаменимым компонентом здорового питания человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева, М.В. Чеснок и лук-порей / М.В. Алексеева.- М., 1967.-71 с.
2. Алексеева, М.В. Чеснок / М.В. Алексеева.- М., 1979.- 100 с.
3. Голубкина, Н.А. Селен в питании: растения, животные, человек / Н.А. Голубкина, Т.Т. Папазян.- М.: Печатный город, 2008.- 254 с.
4. Пивоваров, В.Ф. Луковые культуры / В.Ф. Пивоваров, И.И. Ершов, А.Ф. Агафонов. – М.: ВНИИССОК, 2001.- 500 с.
5. Поляков, А.В. Важнейшие вопросы развития чесноководства в России / А.В.Поляков // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции.- М.: ФГБНУ ВНИИО, 2014.- С. 436-442.
6. Преображенский, В. Очищение и лечение чесноком / В. Преображенский.- Ростов-на Дону: Баро-Пресс, 2004.- 32 с.
7. Токин, Б.П. Целебные яды растений / Б.П. Токин.- Л., 1967.- 344 с.
8. Шиврина, А.Н. Биохимия чеснока / А.Н. Шиврина // Биохимия овощных культур.- М.-Л., 1961.- 374 с.
9. Фулдер С., Блэквуд Д. Чеснок. Природный целитель // С. Фулдер, Д.Блэквуд / М.: Глобус Рипол, 1996.- 144 с.
10. Cizkova, H. Content of Selenium in some vegetables / H. Cizkova, R. Kubec, J. Velisek, R. Koplík, J. Davidek // Potravinarske vedy. Food sciences, 1997, 19(3).- P.197-210.
11. Noda et al., Analysis of garlic for its metal content / Agric. Biol. Chem. 1983, v. 43.- P. 613.

МОРФОГЕНЕЗ ЧЕСНОКА (*Allium sativum* L.) IN VITRO

А.В. Поляков, А.В. Зубалий, Т.А. Линник

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства
Московская область, Россия
e-mail: vita100plus@yahoo.com*

Популярность чеснока объясняется его богатейшим биохимическим составом, бактерицидными и антиоксидантными свойствами. В этом отношении он занимает одно из первых мест среди овощных культур (Кузнецов А. В., 1954; Пивоваров В.Ф., 2001).

Однако это ценное культурное растение подвержено многочисленным грибным, бактериальным и вирусным заболеваниям. Из-за исключительно вегетативного способа размножения инфекции накапливаются в луковицах, что способствует вырождению сортов. Чеснок могут поражать различные вирусы: вирус желтой карликовости лука, вирус мозаики чеснока, вирус желтой штриховатости чеснока, вирус табачной мозаики, вирус погрешности табака, обыкновенный латентный вирус чеснока. Поражение растений только вирусом желтой карликовости лука ведет к снижению урожайности до 30%, значительному ухудшению товарности продукции, измельчению луковиц и их преждевременному прорастанию во время хранения (Кокарека Н.Н., Плешакова Т.И., 2013).

Многочисленными исследованиями показана возможность получения оздоровленного посадочного материала растений при использовании *in vitro* технологий (Бутенко Р.Г., 1999; Поляков А.В., 2006). В связи с этим, целью нашей работы являлось исследование морфогенетической активности воздушных луковичек и цветков чеснока озимого сорта Гладиатор, изолированных из свежесобранных нераскрывшихся соцветий диаметром до 25 мм при культивировании на питательной среде MS (Murashige T., Skoog F., 1962), содержащей 6-бензиладенин (БА), α -нафтилуксусную кислоту (НУК) и кинетин в различных сочетаниях.

Исследования проведены в центре биотехнологии и инновационных проектов ФГБНУ ВНИИ овощеводства.

Для введения *in vitro* применяли ступенчатую стерилизацию. Соцветия промывали в мыльном растворе в течение 2 часов, затем в 70%-ом растворе этанола в течение 30 секунд, затем стерилизовали в 1,0%-ом растворе гипохлорита натрия в течение 20 минут, после трижды промывали стерильной водой в течение 20 минут.

Изолированные из соцветий воздушные луковички и цветки высаживали на среду MS, содержащую БА в концентрации 2 мг/л в сочетании с НУК - 2 мг/л, а также БА - 1 мг/л с НУК - 0,1 мг/л.

Экспланты и транспланты культивировали при постоянной температуре 20°C, освещенности 5 клк и 16-ти часовом световом фотопериоде. При учетах отмечали образование каллусной ткани, формирование почек, листьев, корней и луковичек.

Проведенные нами исследования показали, что число воздушных луковичек и цветков в соцветии чеснока озимого зависит от сорта и условий выращивания. В наших экспериментах число воздушных луковичек варьировало от 48 шт. до 101 шт., а цветков - от 32 шт. до 94 шт. У сорта Гладиатор число воздушных луковичек в соцветии составило от 74 шт. до 85 шт., а цветков - от 70 шт. до 81 шт.

Проведенные исследования показали, что после стерилизации и культивирования воздушных луковичек на среде, содержащей БА в концентрации 2 мг/л в сочетании с НУК - 2 мг/л и БА-1 мг/л с НУК 0,1 мг/л, их жизнеспособность составляла 78,0-85,2%. Уже на седьмые сутки культивирования на некоторых эксплантах наблюдалось образование каллуса. На среде MS, содержащей БА – 1 мг/л и НУК - 0,1 мг/л, доля каллусогенных эксплантов составила 11,0%, а на среде MS с БА-2 мг/л и НУК - 2 мг/л – 33,1% (табл. 1). Известно, что регенерация растений из каллуса часто сопровождается образованием соматклонов. Учитывая, что чеснок является культурой вегетативно размножаемой и в связи с этим создание генетического разнообразия у этой культуры затруднено. Использование такого биотехнологического приема как регенерация из каллуса и проведение клеточной селекции представляет большой интерес для создания новых форм чеснока.

Таблица 1

Морфогенез воздушных луковичек на седьмые сутки *in vitro* культивирования

Концентрация гормонов в среде	Число культивируемых воздушных луковичек, шт.	Число растущих воздушных луковичек		Число воздушных луковичек с каллусом	
		шт.	%±Sp	шт.	%±Sp
2 мг/л БА + 2 мг/л НУК	1217	949	78,0±1,4	403	33,1±1,3
1 мг/л БА + 0,1 мг/л НУК	1178	1004	85,2±1,0	129	11,0±0,9

Проведенные нами исследования показали, что жизнеспособность трансплантов, полученных из цветков на средах с разным содержанием гормонов, была довольно высокой и составляла от 84,2% до 100%. Наиболее часто геммогенные транспланты, с частотой 44,6 – 51,5%,

образовывались на среде культивирования, содержащей БА в концентрации 1 мг/л (табл. 2).

Таким образом, использование незрелых воздушных луковичек для введения чеснока озимого в культуру *in vitro*, изолированных из нераскрывшихся соцветий диаметром до 25 мм, позволяет получить свободные от внутренней инфекции экспланты. Культивирование их на среде MS, содержащей БА в концентрации 2 мг/л и НУК – 2 мг/л, сопровождается образованием каллуса у 33,1% эксплантов. У остальных проростков у основания формируются луковички. Культивирование тканей, полученных из цветков, изолированных из аналогичных соцветий на среде, содержащей БА в концентрации 1 мг/л, приводит к образованию геммогенных трансплантов с частотой 44,6 – 51,5%.

Таблица 2

Морфогенез изолированных тканей при различном сочетании регуляторов роста

Концентрация гормонов в исходной среде, мг/л	Концентрация гормонов в среде культивирования, мг/л	Проанализировано трансплантов, шт.	Жизнеспособных трансплантов		Образовалось трансплантов с почками, шт.		Число почек, шт.	
			шт.	%±Sp	шт.	%±Sp	все го	на 1 тр.
БА 2 + НУК 2	БА 2 + НУК 1	19	16	84,2±8,4	6	37,5±12,1	10	1,7
	кинетин 1	20	17	85,0±8,0	3	17,6±2,2	4	1,3
	БА 1	35	33	94,3±3,9	17	51,5±8,7	20	1,2
БА 1 + НУК 0,1	БА 2 + НУК 1	63	61	96,8±2,2	22	36,1±6,1	30	1,4
	кинетин 1	32	32	100±0	7	21,9±7,3	14	2,0
	БА 1	65	56	86,2±4,3	25	44,6±6,6	33	1,3

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутенко, Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе / Р. Г. Бутенко. Учеб. пособие. - М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. - 160 с.
2. Кузнецов, А. В., Чеснок культурный / А. В. Кузнецов. - М., Сельхозгиз, 1954. — 119 с.
3. Кокарека, Н.Н. Вирусы лука и чеснока: диагностика и профилактика / Н.Н Кокарека, Т.И Плешакова // Картофель и овощи, 2013, № 6. - С.13-14.

4. Пивоваров, В. Ф. Луковые культуры / В.Ф. Пивоваров, И. И. Ершов, А.Ф. Агафонов. - М.: ВНИИССОК, 2001. - 500 с.

5. Поляков, А. В. Получение регенерантов овощных культур и их размножение *in vitro*. Методические рекомендации / А.В. Поляков — М.: ГНУ ВНИИО Россельхозакадемии, 2005. – 36 с.

6. Murashige, T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // *Physiol. Plant.*, 1962, v.15, № 13. - P.473-497.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

О.С. Сангаджиева, Л.Е.Кикильдеев, Л.Х. Сангаджиева, В.К. Саби
Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия
E-mail: chalga_ls@mail.ru

При рассмотрении содержания микроэлементов (МЭ) в растениях как функции целого комплекса факторов, сложную взаимозависимость между ними можно установить с помощью величин абсолютного и относительного накопления. Растения обладают способностью избирательно поглощать различные химические элементы из почвы и воздуха. Их поступление через корневую систему и листовую поверхность происходит в известных пределах, за которым дальнейшее повышение концентраций микроэлементов в корнеобитаемом слое почвы или воздухе приводит к угнетению и гибели растений, что влечет за собой необратимые изменения в ландшафте. Накопление минеральных элементов определяется не только экологическими, но также и таксономическими особенностями растений [1]. Представление о примерном среднем выносе МЭ основными сельскохозяйственными культурами региона дает таблица 1.

Таблица 1. Содержание микроэлементов в сельскохозяйственной продукции совхоза им. Кирова (Приютненский район Республики Калмыкия)

Сельскохозяйственная продукция	Кол-во образцов	Cu	Zn	Co	B	Mn	Pb	Cd
		мг/кг сухого вещества						
зерновые								
Оз. пшеница, зерно	15	2,00	12,0	0,4	4,00	34,00	4,10	0,3
			0	0				5
Оз. пшеница,	10	2,00	3,70	0,6	2,00	14,00	2,80	0,1

солома				0				5
Кукуруза, зерно	15	14,0 0	10,0 0	0,5 0	1,60	32,00	5,90	0,3 5
Кукуруза, солома	10	5,90	5,00	0,2 0	2,30	25,00	1,20	0,1 2
Сорго, трава	12	4,00	8,00	0,8 0	2,30	27,00	11,3 0	0,3 1
Подсолнечник, семена	10	12,0 0	7,00	0,4 0	1,50	41,00	3,20	0,1 5
среднее по зерновым		6,65	7,62	0,4 8	2,28	28,83	4,75	0,2 4
овощные								
Капуста кочан	10	28,0 0	2,30	0,5 0	1,50	14,00	0,34	0,0 5
Томаты плоды	10	11,3 0	9,00	0,4 0	3,50	32,00	0,33	0,0 5
Картофель клубни	10	6,00	2,25	0,2 5	0,80	18,00	0,67	0,1 5
Морковь плоды	10	5,80	1,50	0,0 5	0,80	38,00	0,65	0,0 7
Свекла плоды	10	18,0 0	2,00	0,8 0	0,80	65,00	0,98	0,4 5
Лук плоды	10	11,3 0	6,00	0,7 0	1,00	10,00	0,12	0,0 3
Огурцы, плоды	10	1,20	0,78	0,7 0	0,90	2,50	0,09	0,0 3
среднее по овощам		11,6 6	3,40	0,4 9	1,22	25,64	0,45	0,1 2
ПДК в растениях		10,0 0	10,0 0	0,5 0	5,00	50,00	0,50	0,0 3
Содержание в почвах		18,0 0	38,4 0	9,0 0	21,0 0	224,0 0	13,3 0	0,4 3

В большинстве случаев растения Калмыкии недостаточно обеспечены МЭ. Общая потребность растений в питательных веществах определяется по выносу их из почвы урожаями [1, 2]. Порядок распределения МЭ в сельскохозяйственной продукции носит однотипный характер, отличаясь

по положению отдельных элементов. В этом исследовании установлено, что ведущим компонентом МЭ является марганец, поскольку его концентрация превышает другие МЭ в десятки раз. Преобладание марганца над другими элементами, зафиксированное в почвообразующих породах, передалось затем почвам, через них растениям, второе место занимает цинк, третье - бор, четвертое - медь. Ряды накопления МЭ следующие: в почвах $Mn > Zn > B > Cu > Pb > Co > Cd$; в зерновых $Mn > Zn > Cu > Pb > B > Co > Cd$, в овощах $Mn > Cu > Zn > B > Co > Pb > Cd$.

Превышение ПДК наблюдается для зерновых по меди (кукуруза, подсолнечник), по цинку (пшеница), по кобальту (пшеница, сорго), для всех зерновых превышение ПДК по свинцу в 2-11 раз, по кадмию в 5-12 раз. Превышение ПДК наблюдается среди овощей по меди в капусте (в 2,8 раза), в томатах и луке (в 1,1 раза), в свекле (в 1,8 раза); по кобальту в свекле (в 1,6 раза), луке и огурцах (в 1,2 раза), по свинцу в картофеле (1,2 раза), свекле (в 1,9 раза), превышение по кадмию в картофеле (в 5 раз), свекле (в 15 раз), моркови (в 2.3 раза). Таким образом, зерновая продукция по содержанию МЭ более чистая, чем овощная продукция. Лишь очень небольшая часть общего запаса МЭ в почве доступна растениям. Коэффициенты биологического поглощения (K_B) свидетельствуют об активном поглощении МЭ для зерновых - подсолнечником, кукурузой, для овощей – капуста, свекла (табл. 2).

Таблица 2. Коэффициенты биологического поглощения микроэлементов в овощной продукции совхоза им. Кирова

Сельскохозяйственная продукция	Cu	Zn	Co	B	Mn	Pb	Cd	Сумма K_B
Зерновые								
Оз. пшеница, зерно	0,11	0,31	0,05	0,19	0,15	0,31	0,76	1,69
Оз. пшеница, солома	0,11	0,10	0,07	0,09	0,06	0,21	0,35	0,90
Кукуруза, зерно	0,78	0,26	0,06	0,08	0,14	0,44	0,81	2,49
Кукуруза, солома	0,33	0,13	0,03	0,11	0,11	0,09	0,28	0,97
Сорго, трава	0,22	0,21	0,10	0,11	0,12	0,85	0,72	2,22
Подсолнечник, семена	0,66	0,18	0,05	0,07	0,18	0,24	0,35	1,66
среднее K_B	0,37	0,20	0,06	0,11	0,13	0,36	0,55	1,65
Овощные								
Капуста, кочан	1,56	0,06	0,05	0,07	0,14	0,03	0,03	0,12
Томаты, плоды	0,63	0,23	0,04	0,17	0,14	0,03	0,03	0,12

Картофель, клубни	0,33	0,06	0,03	0,04	0,08	0,05	0,35	0,70
Морковь, плоды	0,32	0,04	0,01	0,04	0,17	0,05	0,16	0,75
Свекла, плоды	1,00	0,05	0,09	0,04	0,29	0,07	1,05	2,55
Лук, плоды	0,63	0,16	0,08	0,05	0,05	0,01	0,07	1,00
Огурцы, плоды	0,10	0,02	0,08	0,04	0,01	0,01	0,07	0,38
среднее К _Б	0,65	0,09	0,05	0,06	0,13	0,04	0,25	0,80

По этой таблице различия между растениями невысокого и высокого выноса группами составляет десятки раз. Общий вынос МЭ и расход их на единицу продукции могут изменяться в значительных пределах в зависимости от урожайности сельскохозяйственных культур, количества и соотношения питательных веществ в почвенном растворе, влажности почвы и ее важнейших агрохимических свойств, уровня агротехники и других факторов. Установлено, что МЭ в растительных клетках находятся главным образом в составе органических комплексов. МЭ участвуют в процессе разложения растительных остатков, в процессе синтеза гумусовых веществ, в образовании органоминеральных соединений и даже в разрушении минеральных компонентов почв.

Абсолютное накопление МЭ в растениях значительно сокращается в засушливые годы. Аналогичные результаты получены нами при изучении зависимости концентрации МЭ в растениях от погодных условий. Содержание МЭ в сене люцерны на темно-каштановых почвах под влиянием жестких метеорологических условий (засуха летом, холодная, без снежная зима) снизилось для Со до 0,12, Си - 1,9, Мп - 17, Zn до 10 мг/кг, в то время, как во влажные годы и теплые зимы их концентрация составляла, соответственно, 3,25; 11,6; 64,0; 32,0 мг на кг сухого сена. Из-за засухи сокращение поступления МЭ в растения от 3 до 15 раз. Подобные явления наблюдались часто: содержание МЭ в растениях в засушливые годы в опытах с овощами - снижалось, с пшеницей - не изменялось, а с подсолнечником - возрастало. Низкое содержание МЭ, поступивших в растения из почвенного раствора, в засушливые годы идет на образование несравненно меньшей (в 2-5 раз) биомассы. На этом основании можно сделать заключение об ограниченном поступлении МЭ в растения во время засухи, что затрудняет формирование урожая и нередко приводит к биологической неполноценности кормов.

Степень доступности МЭ растениям зависит прежде всего от их содержания и форм нахождения в почвах. Поступление МЭ в растения и накопление в них будут определяться следующим: величиной кислотности среды, содержанием гумуса, наличием буферных растворов, гранулометрическим составом и другими свойствами почв, а также антагонизмом и синергизмом ионов. Каждый вид растений избирательно поглощает вполне определенное количество и в определенном соотношении те или иные элементы, которые в большей степени и отражают геохимическую обстановку района (уровень содержания элементов в породах, почвах, водах, их миграцию).

Растения степной зоны содержат весь набор изучаемых микроэлементов с низкой обеспеченностью эссенциальных элементов - Со, Zn, Mn и высокой обеспеченностью для токсичных элементов Pb, Cd, что требует экологического контроля за содержанием тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции. Зерновая продукция по содержанию микроэлементов более чистая, чем овощная продукция.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сангаджиева Л.Х., Булуктаев А.А., Кикильдеев Л.Е., Даваева Ц.Д., Уланова ЕВ. Биогенная миграция бора, фтора, молибдена в компонентах ландшафтов Приютненского и Целинного районов//Экология и природная среда Калмыкии. Сб. науч. тр. Вып. 2. Элиста. Джангар. 2011. С.86-98
2. Бадмаева З.Б., Сангаджиева Л.Х., Сангаджиева О.С. Современное состояние растительного покрова карьеров строительных материалов в Калмыкии//Степи северной Евразии: материалы межд. конф., (июнь Оренбург), 2012. С.78-83

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ИДУЩИЕ ПРИ ХРАНЕНИИ МУКИ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕЕ КАЧЕСТВО

С.В.Трапезников, Г.П.Лапина

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

E-mail: S_Trapeznikov@mail.ru

Мука - порошкообразный продукт, получаемый в результате измельчения зерна с отделением или без отделения отрубей.

Мука относится к продовольственным товарам с длительным сроком хранения. Обязательными условиями хранения являются: относительная

влажность воздуха помещений для хранения не более 70%, температура не выше 25°C без резких перепадов температур, соблюдение товарного соседства.

Хранят муку в сухих, хорошо проветриваемых, не зараженных вредителями хлебных запасов, помещениях, соблюдая санитарные правила. Хранилища должны быть чистыми, проверенными на наличие амбарных вредителей, особенно темные и теплые углы. При длительном хранении лучше использовать низкие температуры - около 0°C. При низких температурах (около 0 °C и ниже) срок хранения муки продлевается до двух лет и более. При хранении постоянно проверяют влажность, температура, свежесть, заражённость насекомыми.

В процессе хранения в муке под действием ферментов, кислорода воздуха, влаги и других факторов происходят следующие изменения.

Жиры муки под действием фермента липазы частично гидролизуются, разлагаясь на глицерин и свободные жирные кислоты, большинство из которых являются непредельными. Часть свободных жирных кислот под влиянием кислорода воздуха и фермента липоксигеназы окисляется, образуя гидроперекиси, которые являются сильными окислителями. При длительном хранении в неблагоприятных условиях перекиси могут разлагаться с образованием различных альдегидов и кетонов, придающих муке неприятный вкус и запах (прогоркание муки).

Кислотность муки несколько увеличивается по сравнению с кислотностью зерна за счет образования свободных жирных кислот и кислых, фосфорнокислых солей, образующихся при гидролизе фосфоорганических соединений, и других кислотореагирующих веществ.

В муке высоких выходов повышение кислотности более заметно, чем в муке низких выходов, однако в целом кислотность за 15—25 суток хранения возрастает незначительно (на доли градуса).

Во время хранения окислительное действие кислорода воздуха и перекисей, образовавшихся при разложении непредельных жирных кислот, снижает активность протеолитических ферментов муки.

Клейковина пшеничной муки становится более сильной. Повышается упругость клейковины, уменьшается ее растяжимость. Особенно заметны эти изменения при хранении слабой муки, которая приобретает по силе свойства средней муки. Такие изменения в свойствах клейковины объясняются снижением активности протеолитических ферментов, окислительными процессами и специфическим влиянием ненасыщенных жирных кислот на клейковину.

Водопоглотительная способность муки повышается вследствие возрастания гидрофильности белковых веществ.

Влажность муки, особенно хранящейся в силосах, изолирующих ее от атмосферного воздуха, практически не меняется. У муки, хранящейся в тканевых мешках, в зависимости от влажности воздуха несколько меняется влажность верхнего слоя.

Цвет сортовой муки при длительном хранении становится несколько светлее, так как каротиноидные пигменты при хранении обесцвечиваются.

Созревание - процесс улучшения хлебопекарных свойств свежесмолотой муки при ее хранении. Свежесмолотая мука из зерна нового урожая (если она перерабатывается без необходимой отлежки) имеет пониженные хлебопекарные свойства. Это объясняется тем, что зерно к моменту уборки еще не достигает, как правило, полной физиологической зрелости.

Несозревшая мука характеризуется низкой водопоглотительной способностью, повышенной активностью ферментов, относительно слабой клейковиной. Хлеб из несозревшей муки имеет плотный, липкий мякиш, недостаточный объем и пористость. Подовые изделия расплывчатые. При отлежке в нормальных условиях свежесмолотая мука приобретает нормальные хлебопекарные свойства.

Сущность созревания пшеничной муки заключается в повышении ее силы в результате окислительного влияния кислорода воздуха и перекисей на белковые вещества и ферменты.

Ржаная мука (особенно сортовая) также созревает при хранении. Снижается активность ее ферментов, уменьшается растворимость белков, крахмал становится более устойчив к ферментативному гидролизу. Однако эффект созревания муки существенно сказывается на качестве пшеничного хлеба.

Продолжительность созревания муки зависит от исходного качества зерна и его отлежки перед помолом, от температуры муки, ее аэрации, присутствия окислителей и сорта муки.

Слабая мука по силе нуждается в более длительном созревании, чем средняя. Чем продолжительнее отлежка зерна (с момента его уборки до помола), тем быстрее протекает созревание муки. Это объясняется тем, что процессы созревания протекают и в хранящемся зерне, но более медленно, чем в муке. Чем выше температура муки, тем интенсивнее она созревает. Хранение муки (зерна) при отрицательной температуре (или близкой к нулю) практически останавливает созревание. Аэрация муки улучшает ее контакт с кислородом воздуха и форсирует созревание, основанное на окислительных процессах. Известно, что аэрозольная транспортировка муки, при которой мука согревается и насыщается

сжатым воздухом (1 кг воздуха на 40—70 кг муки), несколько улучшает ее хлебопекарные свойства.

Доказано, что для несозревшей муки улучшители окислительного действия (бромат калия), добавленные в муку при помоле или в тесто, повышают качество изделий. С повышением выхода муки созревание несколько ускоряется. В обычных условиях хранения пшеничная сортовая мука созревает за 45—60, а обойная — за 20—30 дней.

Отлежка муки после помола на мельнице, в складе хлебозавода, как правило, не обеспечивает полного созревания муки, поэтому несозревшую муку в производстве смешивают с мукой, полученной из зерна предыдущего урожая, или добавляют в тесто бромат калия.

Сроки хранения муки устанавливает изготовитель продукции при температуре окружающей среды не выше 25°C и относительной влажности воздуха не выше 70%. При таких условиях обычно хранят (в месяцах):

сортовую пшеничную муку - 6-8, ржаную сортовую муку - 4-6, кукурузную и соевую недезодорированную - 3-6, соевую дезодорированную - 12.

Хранение муки делят на два этапа. На первом этапе происходит улучшение хлебопекарных достоинств муки. В течение некоторого времени они сохраняются на достигнутом уровне. Затем начинается второй этап, характеризующийся ухудшением качества муки. Первый этап принято называть созреванием. Свежесмолотую муку в хлебопечении не используют, так как из нее получается некачественный хлеб (малого объема, пониженного выхода и т.д.). Поэтому свежесмолотая мука должна пройти отлежку в благоприятных условиях, называемую созреванием, в результате чего улучшаются ее хлебопекарные свойства. Созреванию подвергают в основном пшеничную муку.

Процессы, протекающие в муке.

К процессам, снижающим качество муки при хранении, относят слеживание, отпотевание, самосогревание, плесневение, прогоркание, прокисание, развитие насекомых и клещей.

Слеживание муки начинается с ее уплотнения.

Уплотнение - естественный физический процесс, происходящий в любой муке. Мука под влиянием собственной массы уплотняется, но при этом не утрачивает сыпучести. Слеживание - уплотнение муки влажностью более 14 %.

Отпотевание муки наблюдается при резких колебаниях температуры воздуха в помещениях и может привести к плесневению. Очень быстро плесневеет подмоченная мука.

Самосогревание муки - это повышение температуры муки в результате происходящих в ней процессов дыхания и развития микроорганизмов. Чаще всего самосогревание наблюдается при хранении влажной муки. Повышенная температура и высокая влажность благоприятствуют развитию микроорганизмов - плесеней и бактерий. А микроорганизмы, в свою очередь, разрушая органические вещества муки, выделяют большое количество тепла, за счет которого происходит дальнейшее повышение температуры. Под действием микроорганизмов и высокой температуры происходит ухудшение качества муки: она темнеет, сбивается в комки и приобретает гнилостный или плесневелый запах и горький вкус.

Плесневение муки - мука приобретает повышенную кислотность, неприятный затхлый запах, который обычно передается хлебу. Плесневелая мука опасна для здоровья человека. Плесневение муки чаще всего наблюдается при хранении муки повышенной влажности.

Прогоркание - основной процесс, происходящий в муке при длительном хранении в результате гидролитических и окислительных процессов в липидах. Прогоркание происходит под действием кислорода воздуха при участии фермента муки липоксигеназы, но может быть микробной природы. хранение мука качество пшеничный.

Прокисание - причиной этого является расщепление жира под действием ферментов муки, если мука имеет стандартную влажность. При повышенной влажности муки повышение кислотности происходит главным образом в результате жизнедеятельности микроорганизмов, преимущественно плесеней.

Развитие насекомых и клещей приводит к снижению качества муки. Они загрязняют ее своими выделениями, шкурками от линек, трупами, опутывают паутиной. Такая мука вредна и непригодна для питания.

Определение качества пшеничной муки.

Качества муки оценивают такими показателями: цвет, запах, вкус, величина помола, влажность, зольность, массовая доля примесей, зараженность вредителями хлебных злаков, массовая доля клейковины и ее качество.

Качество муки в основном зависит от количества и качества клейковины. Чем больше клейковины в муке, тем мука расценивается дороже.

Определение качества муки проводят также по ее зольности. Чем выше в муке зольность, т. е. чем больше в ней содержится минеральных солей, тем качество ее ниже. Например, если в муке зольность 0,5 %, то мука высокого качества, при удовлетворении всех остальных требований

стандарта, а если она имеет зольность 2,1 %, то качество муки довольно низкое.

Пшеничную муку в зависимости от белизны или массовой доли золы, массовой доли сырой клейковины, а также крупности помола подразделяют на сорта: экстра, высший (цвет крупчатки белый или белый с кремовым оттенком), крупчатка (цвет крупчатки белый или кремовый с желтым оттенком), первый (белый или белый с желтоватым оттенком), второй (белый с желтоватым или сероватым оттенком) и обойная (белый с желтоватым или сероватым оттенком с заметными частицами оболочек зерна). Содержание сырой клейковины в экстра и высшем сорте 28,0%, в крупчатке и первом 30%, второй -20% и обойная 20%. Содержание массовой доли золы в экстра 0,45%, высший сорт 0,55%, крупчатка 0,60%, первый 0,75% и второй сорт 1,25%. Наибольшее количество золы дает оболочка зерна, которая главным образом состоит из клетчатки, вещества, почти совершенно неусвояемого человеческим организмом. Вот почему сорта муки, в составе которой имеется большое количество оболочки, считают низшими.

Состав и свойства пшеничной муки характеризуется пищевой ценностью по высокому содержанию крахмала 66-79%, белка 12-15%, зольность увеличивается по мере снижения сортности. Влажность не более 15% нормируют количество металлов примесей, клейковину, зараженность и загрязненность вредителями хлебных запасов. Содержание токсичных элементов, мико-токсинов, пестицидов, радионуклидов в муке, зараженность и загрязненность муки вредителями не должны превышать допустимые уровни, установленные гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

Качество пшеничной муки по органолептическим и физико-химическим показателям должно соответствовать общим техническим требованиям, указанным в табл. 1.

Таблица 1.

Характеристика и норма для пшеничной муки.

Наименование показателя	Характеристика и норма для пшеничной муки
Вкус	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Запах	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не

	плесневый
Массовая доля влаги. %.не более	15,0
Наличие минеральной примеси	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки; размером отдельных частиц в наибольшем линейном измерении 0,3 мм и (или) массой не более 0.4 мг. не более	3.0
Зараженность вредителями	Не допускается
Загрязненность вредителями	Не допускается

Пшеничная мука должна соответствовать требованиям настоящего стандарта ГОСТ 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия. Показатели муки сравнивают с показателями указанными в выше указанном госте и определяют какого качества мука и к какому сорту ее можно отнести. При правильном определении качества сокращаются расходы и увеличивается прибыль. Поэтому очень важно знать и уметь определять качество продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия. Издание официальное ГОССТАНДАРТ РОССИИ Москва;
2. ГОСТ 20239--74 Мука, крупа и отруби. Метод определения металломагнитной примеси.
3. ГОСТ 26361 -- 84 Мука. Метод определения белизны
4. ГОСТ 9404 -88 Мука и отруби. Метод определения влажности
5. ГОСТ 27494- 87 Мука и отруби. Методы определения зольности.
6. ГОСТ 27558--87 Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста.
7. С.Я. Корячкина, Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий: Учебное пособие для вузов / С.Я. Корячкина, Н.В. Лабутина, Н.А. Березина. - М.: ДеЛи плюс, 2012. - 496 с.

СЕКЦИЯ 5. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ ЯКУТИИ

В.В. Аньшакова¹, А.В. Степанова²

ФГАОУ ВПО Северо-Восточный федеральный университет им. М. К.

Аммосова

СВФУ²,

E-mail: anshakova_v@mail.ru

Наша республика благополучно обосновалась на Севере-Востоке страны, порождая удивительные растения с уникальными свойствами, которые позволяют выжить в суровой северной природе. Среди них ярко выделяются лишайники своими индивидуальными характеристиками, потому не раз привлекающие внимание ученых и обывателей. Всем известно, что лишайниковые сообщества используются в качестве кормовой базы северного оленеводства. Но многим будет интересно знать, что лишайники можно использовать в сельском хозяйстве, пищевой, химической, фармацевтической, парфюмерной промышленности, при оценке экологических характеристик окружающей среды. Целью исследования является изучение экологической характеристики лишайников рода *Cladonia*, произрастающих в Якутии, и разработка экологически чистых, безотходных, ресурсосберегающих технологий сбора и биотехнологической переработки лишайникового сырья для получения высокоэффективных биопрепаратов широкого спектра действия.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись слоевища лишайников рода *Cladonia* (ягель), произрастающие на территории Республики Саха (Якутия), продукт их механоактивации. Механохимическую активацию проводили в воздушной среде в мельнице-активаторе проточного типа ЦЭМ 7-80. Количество сырьевой фитомассы оценивали в соответствии с требованиями инструкции по сбору и сушке (ГОСТ 13727-68). Микробиологические, санитарно-гигиенические исследования по методикам ГОСТ. Содержание токсичных элементов определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Для исследования радиоактивности образцов ягеля и биопродуктов на его основе использовали метод спектрометрии.

Результаты и обсуждение

В Якутии лишайники встречаются на почве в сосновых борах, среди растительности тундр, в различных растительных поясах таежной зоны региона. Наиболее распространенным видом является Кладония оленья – *Cladonia rangiferina* (L.) Web (ягель). Подеции сероватые или серовато-беловатые, до 20 см высотой, сильноразветвленные, особенно в верхней части, с поникающими в одну сторону конечными веточками, верхушки которых обычно окрашены в темно-коричневый цвет. Образует густые

дерновинки. В слоевище ягеля содержится до 70 % углеводов, близких по своей химической природе к целлюлозе (табл. 1) [4].

Таблица 1

Химический состав сухого ягеля, %

Показатели	ягель высушенный
Влага	14,10
Белки	4,19
Липиды	4,36
Минеральные вещества	3,40
Углеводы	73,3
Усниновая кислота	0,94
β-каротин, мг/100 г	1,2
Витамин С, мг/100 г	10,1

Кроме того, в составе слоевища ягеля обнаружены уникальные лишайниковые кислоты: усниновая, глюкуроновая кислоты, минеральные соли, витамины группы В. Высокая чувствительность лишайников к чистоте атмосферного воздуха позволяет использовать их в качестве биоиндикаторов загрязнения окружающей среды. В условиях атмосферного загрязнения выявляются обеднение видового состава эпифитов, изменение спектра жизненных форм (уменьшение доли кустистых лишайников). Известно, что лишайники концентрируют радионуклиды из воздуха. Поэтому сбор лишайникового сырья необходимо выполнить в экологически чистой зоне. По результатам ежегодных измерений удельной активности техногенных радионуклидов цезия-137 и стронция-90 на универсальном спектрометрическом комплексе УСК «Гамма плюс» исследуемое биосырье признано соответствующим нормативам СанПиН 2.3.2.1078-01, что свидетельствует об экологичности зон сбора лишайникового сырья. Слоевища кладонии заготавливались в летний период ближе к осени. При сборе слоевища отделяли от субстрата, очищали от посторонних примесей (сопутствующих лишайников, мхов, песка и пр.) и высушивали. Характеристика сырьевой фитомассы указана в табл. 2, которую оценивали в соответствии с требованиями инструкции по сбору и сушке.

Таблица 2

Характеристика сырья *C. rangiferina*

Наименование показателя	Характеристика по ГОСТ 13727-68
Цвет	верхней поверхности серовато-белый, нижней – светло-серый, оснований слоевища красновато-коричневый.

Запах	Слабый, своеобразный
Вкус	Горьковатый, с ощущением слизистости
Содержание влаги, % не более	10,0
Органическая примесь, % не более	5,0
Минеральная примесь, % не более	0,5

Согласно полученным данным, в таежной зоне с одного гектара смешанных зарослей сбор составил 41,0 г/м² лишайникового сырья при влажности 7,1 %.

Ресурсосберегающая технология сбора слоевищ лишайников рода *Cladonia* учитывает особенности восстановления ягельников и ареалы их произрастания, предполагает сбор на таежных территориях произрастания, где наименьший процент выпаса оленей, и срезание в ходе заготовки не более 1/3 подеция, в результате чего период восстановления исходной биомассы не превысит 8 лет.

Дальнейший передел лишайникового сырья происходит механохимической технологией, являющейся новой рациональной твердофазной технологией нанодиспергирования сухого природного биосырья. Механохимическую активацию проводили в воздушной среде в мельнице-активаторе проточного типа ЦЭМ 7-80, где воздействие гравитационного поля на рабочее тело (мельющие шары) заменено центробежной силой.

Использование данной технологии обработки веществ основывается на физико-химических эффектах, общих для прикладной механохимии – от активации твердых веществ, вследствие разупорядочения и образования дефектов, ускорения диффузионно-затруднённых стадий процессов в твердой фазе, до осуществления твердофазных химических реакций непосредственно в ходе обработки и образования супрамолекулярных наноразмерных частиц. Большая часть биологически активных веществ (БАВ) в растительном сырье связана в комплексы различными связями физической и химической природы, и лишь небольшая их часть может находиться в биодоступной форме. Ударно-истирающее воздействие, даже без добавок твердофазных химических реагентов (например, щелочей, солей), сопровождается наряду с разрушением клеточных стенок изменением химического состава компонентов растительного сырья в результате разрыва ряда химических связей (даже таких прочных, как β -гликозидных) и протекания химических реакций с участием образовавшихся активных частиц. Кроме

того, целесообразность применения механохимических технологий объясняется возможностью исключения экологически небезопасных и энергозатратных стадий при получении веществ из природного сырья (рис.1).



Рис.1. Преимущества механохимической технологии биосырья

Использование механохимической обработки лишайникового сырья в одну технологическую стадию приводит к повышению биодоступности некоторых биогенных элементов в водной вытяжке, таких как Se, Ca, Na [2]. С целью наиболее полного изучения потребительских характеристик лишайника были проведены микробиологические, санитарно-гигиенические исследования по методикам ГОСТ. По результатам определения микробиологической чистоты и антимикробных свойств лишайникового сырья и его продукта – нанодисперсного порошка, было установлено отсутствие патогенной микрофлоры во всех пробах, что свидетельствует о самой высокой степени микробиологической чистоты как сырья, так и биопродукции, также абсолютной его безопасности для человека. Рассмотрена возможность использования таких показателей аккумулирующей способности лишайников, как накопления тяжелых металлов. Показано, что лишайниковое сырье и биопродукция на его основе являются экологически чистыми, т.к. содержание тяжелых металлов не превышает ПДК (табл. 3).

Таблица 3

Содержание токсичных элементов в мг/кг сухой массы

Определяемые показатели	Содержание, мг/кг	Гигиенические нормативы	НД на методы исследований
Свинец	0,97	Не более 6,0	МУК 4.1.986-00
Мышьяк	0,21	Не более 0,5	ГОСТ Р 51766-2001
Кадмий	0,007	Не более 1,0	МУК 4.1.986-00

Ртуть	0,002	Не более 0,1	ГОСТ 26927-86
-------	-------	--------------	---------------

Более того, методом атомно-абсорбционной спектрометрии доказано, что при механообработке содержание некоторых токсичных элементов, например, мышьяка, существенно уменьшается (в десятки раз). Вероятно, это связано с процессом комплексообразования во время механоактивации [1, 5, 3].

Заключение. Таким образом, анализ экологических характеристик исходного лишайникового сырья и его биопродукта, полученного экологически чистой, безотходной механохимической биотехнологией, доказал их полное соответствие всем гигиеническим нормативам, применение ресурсосберегающей технологии промышленного сбора слоевищ лишайников рода *Cladonia* в таежных регионах Якутии способствует его максимально быстрому самовосстановлению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аньшакова В. В. Механохимическая нанобиотехнология получения высокоэффективных комплексов на основе универсального наполнителя // Нанотехнологии и охрана здоровья. – 2012. – № 4 (Т.4). – С.18-25.
2. Аньшакова В. В., Кершенгольц Б. М. Влияние механоактивации биоконплексов на основе слоевищ лишайников на экстрагируемость эссенциальных микроэлементов в модельных средах // Химия в интересах устойчивого развития. – 2011. – № 4. – С. 433-436.
3. Аньшакова В. В., Кершенгольц Б. М. Способ получения высокоактивного твердофазного биопрепарата антибиотического действия ЯГЕЛЬ из слоевищ лишайников // Патент RU № 2467063 С1 от 05.05. 2011.
4. Савватеева Л. Ю., Туршук Е. Г. Научное обоснование и перспективы пищевого использования ягеля, содержащего усниновую кислоту // Актуальные вопросы развития профилактической медицины и формирования здорового образа жизни: сб. науч. ст. / Под ред. А. Е. Агапитова. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2010. – 180 с.
5. Anshakova V. V. The mechanochemical technology for producing of biocomplexes based on lichen material // International Journal of BioMedicine #3. – 2012. – P. 232-236.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РЖАНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ХЛЕБОПЕКАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А.В. Громова Г.П. Лапина

В настоящее время большинство хлебопекарных предприятий работает согласно заказам от торговых предприятий. Заказы нестабильны и в связи с этим часто возникают ситуации по сокращению производства хлеба, а, следовательно, и сокращению количества закваски, а затем увеличение её объёма. Жидкие закваски с заваркой, приготовленные по Ивановской схеме в данной ситуации мобильны, в достаточной степени набирают кислотность и сохраняют подъёмную силу при частых вводах и выводах, в обычных условиях в течении 10 – 12 час [1-11].

Использование при приготовлении ржано-пшеничного теста жидких заквасок с заваркой способствует формированию у хлеба ярко выраженного вкуса и аромата, хлеб имеет более равномерный мелкопористый мякиш, дольше сохраняет свежесть.

Хлебопекарное предприятие ЗАО «Хлеб» заинтересовано в выпуске изделий самого высокого качества, поэтому использует закваски, приготовленные по Ивановской схеме при производстве своей продукции [12-13].

Цель работы - раскрыть особенности приготовления ржаных заквасок на хлебопекарном предприятии ЗАО «Хлеб». Для этого привести сравнение комплекса технологических параметров разводочного цикла приготовления ржаной закваски на ЗАО «Хлеб» с нормативными параметрами.

Ивановская схема приготовления закваски

Ивановская схема приготовления закваски основана на том, что на питательной среде, состоящей из мучной заварки, муки и воды, при помощи чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей готовят жидкую закваску, которая ведётся непрерывно и служит для приготовления теста.

В разводочном цикле используют сухой лактобактерин для жидких хлебных заквасок в сочетании с чистой культурой дрожжей *S. cerevisiae* Л-1.

Сухой лактобактерин и чистые культуры дрожжей приобретается в Санкт-Петербургском отделении ВНИИХП.

Подготовка сухого лактобактерина

Водную суспензию лактобактерина (4 г сухого лактобактерина растворили в 40 мл воды с температурой 33-35 С) вносили в питательную смесь из ржаной муки, воды, тщательно перемешивали и оставляли на 4-5 ч при температуре 33-35°С для активации молочнокислых бактерий.

Подготовка чистой культуры дрожжей

При подготовке заквасочных дрожжей в пробирку с дрожжевыми клетками на косяках сусло-агара добавляли 10 мл водопроводной воды с температурой 28—30°C, встряхивали и, помогая стеклянной палочкой, смывали клетки дрожжей с косяков в питательную смесь, состоящую из ржаной муки и воды, и оставляли для активации дрожжевых клеток при температуре 28-30°C на 4—5 ч.

Фазы разводочного цикла

Выращивание микроорганизмов производилось в стерильных условиях лаборатории.

Активированные лактобактерин и дрожжи вносили в бродильную ёмкость с питательной смесью из муки ржаной обдирной(0.88 кг), воды(2.1 л) и заварки(1кг), тщательно перемешивали и оставляли на брожение в течении трёх часов до накопления кислотности 7—9 град. Получали закваску I фазы. Общая масса спелой закваски составляла 5.0 кг

На закваске I фазы готовили закваску II фазы. Для этого к спелой закваске I фазы добавляли питательную смесь из муки (0,9 кг), воды (3,1 кг) и заварки (1кг), перемешивали, выбраживали до кислотности 8—10 град. Получили 10 кг закваски II фазы.

К полученной на II фазе закваске добавляли питательную смесь (температура 32—33°C) из муки (1,8 кг), воды (6,2 кг), заварки (2 кг), перемешивали и выбраживали до кислотности 9—12 град. Спелую закваску III фазы (20 кг) переносили в бродильный чан и накапливали до нужного количества.

Основные физико–химические и технологические параметры разводочного цикла сведены в табл. 14.

Сравнение полученных нами данных в табл.14 с данными нормативной табл.12(стр. 50) позволяет сделать вывод, что все физико – химические и технологические параметры (температура, конечная кислотность, продолжительность брожения) по своим численным значениям находятся в полном соответствии с данными литературы [9].

Достаточное накопление кислотности за время брожения может свидетельствовать об активном размножении чистых культур. Это позволяет утверждать, что технологический процесс выведения жидкой закваски с заваркой по Ивановской схеме в разводочном цикле был проведён правильно, без отклонений.

Следует отметить, что на разных хлебопекарных предприятиях при использовании одних и тех же схем приготовления заквасок фактические технологические параметры (продолжительность активации и брожения, кислотность, температура, подъёмная сила) будут неодинаковыми с учётом конкретных условий на определённом предприятии, а именно:

- различающиеся активность чистых культур (из-за отклонений в режимах при транспортировании и хранении)
- разные начальные характеристики, используемые в разводочном цикле
- разные температурные режимы помещений лаборатории в период разведения

Таблица 1

Физико-химические и технологические параметры разводочного цикла

Наименование сырья, полуфабриката и показателей процесса	Фазы разводочного цикла		
	I	II	III
Активированный лактобактерин, кг	0,96		
Активированные дрожжи, мл	20		
Закваска предыдущей фазы, кг		5,0	10,0
Количество муки в закваске, кг			
Заварка, кг	1,0	1,0	2,0
Питание:			
Мука ржаная обдирная, кг	0,88	0,9	1,8
Вода, кг	2,1	3,1	6,2
Общая масса, кг	5,0	10,0	20,0
Начальная температура, °С	32	32	33
Конечная кислотность, град	8	9	9
Продолжительность брожения, ч	4,5	5	5

Производственный цикл приготовления жидкой ржаной закваски по Ивановской схеме на действующем предприятии ЗАО «Хлеб» рассчитывается в документе «Технологический план производств» [9].

На основе проделанной работы, включающей анализ данных литературы и собственную экспериментальную часть, можно сделать вывод что, приготовление ржаного теста на жидких заквасках имеет свои преимущества по сравнению с тестоприготовлением на заквасках густой консистенции.

- режим приготовления густых заквасок трудно изменить по ходу технологического процесса, тогда как жидкие закваски можно легко охладить, подогреть или смешать с различными улучшителями,

- густые закваски труднее консервировать при перерывах в производственном цикле,

- процессы приготовления, транспортирования и дозировки густых заквасок технически более сложны по сравнению с теми же операциями для жидких заквасок,

- затраты сухих веществ муки на сбраживание в жидких заквасках несколько ниже.

Расчетная часть

На хлебопекарном предприятии ЗАО «Хлеб» используют непрерывную поточную линию производства ржано-пшеничного хлеба. При непрерывном приготовлении ржано-пшеничного или пшенично-ржаного теста расчет закваски производится в пересчете на минутный расход муки и зависит от соотношения ржаной и пшеничной муки. В среднем расход закваски колеблется в интервале 45 – 60% к массе муки. Чем больше в общей массе муки содержится ржаной, тем больше расход закваски. Кроме того расход закваски зависит от температуры теста и температуры бродильного помещения – чем выше температура теста и температура бродильного помещения, тем меньше закваски используется, и наоборот.

Пример:

Мука ржаная обдирная составляет 60 -70% к общей массе муки. Минутный расход муки – 10кг, соответственно 60% от 10кг будет 6кг, значит минутный расход закваски в тесто составит 6кг.

Если же мука пшеничная составляет 60 – 70% к общей массе муки, то на 10кг (минутный расход муки) муки понадобится 45% закваски – 4,5кг в минуту.

Расчет технологического плана производства на формовой ржано-пшеничный хлеб «хлеб Украинский новый»

1. Наименование изделия по ГОСТ 2077-84 – хлеб Украинский новый
2. Сорт муки: - ржаная обдирная хлебопекарная,
- пшеничная 2 сорт хлебопекарная
3. Масса готового изделия – 0,650кг
4. Способ выпечки – в формах
5. Марка печи – ХПА-40
6. Количество люлек в печи – 95шт
7. Количество изделий на люльке – 15шт(9.75кг)
8. Количество изделий в печи: - $95 \times 15 = 1425$ шт,
- $1425 \times 0,65 = 926,3$ кг
9. Продолжительность выпечки – 58мин
10. Количество подооборотов в час - $60 \div 58 = 1,3$
11. Производительность печи $P_{ч}$ (кг/ч) рассчитывается по формуле:

$$\frac{N \times g \times n \times 60}{tв}$$

где n – количество изделий на одной люльке, шт.;

N – число рабочих люлек, шт.;

g – стандартная масса изделия, кг;

t_b – продолжительность выпечки, мин.

$$\frac{95 \times 15 \times 0,65 \times 60}{58} = 958,2 \text{ кг/ч}$$

Сменная производительность - $958,2 \times 12 = 11498 \text{ кг}$

12. Утверждённая рецептура:

Мука ржаная обдирная	6
	0%
Мука пшеничная 2 сорт	4
	0%
Дрожжи хлебопекарные	0
прессованные	,5%
Соль поваренная пищевая	1
	,5%
Итого сырья	1
	02,0

13. Способ приготовления теста – на жидких заквасках с заваркой

14. Плановый выход изделий приведён в приложении 1.

15. Расчёт часового расхода сырья:

Общий расход муки рассчитывается по формуле $\frac{P_{ч} \times 100}{B}$

где B - плановый выход изделий

$$\frac{958,2 \times 100}{147,8} = 648,3 \text{ кг/ч}$$

В том числе: мука ржаная обдирная $\frac{648,3 \times 60}{100} = 389,0 \text{ кг/ч}$

мука пшеничная 2 сорт $\frac{648,3 \times 40}{100} = 259,3 \text{ кг/ч}$

Расход дополнительного сырья рассчитывается по формуле

$\frac{M_{ч} \times p}{100}$

100

где $M_{ч}$ – часовой расход муки,

p - количество сырья по рецептуре, кг на 100 кг муки

Расход поваренной соли:

$$\frac{648,3 \times 1,5}{100} = 9,72 \text{ кг/ч}$$

Расход прессованных дрожжей:

$$\frac{648,3 \times 0,5}{100} = 3,24 \text{ кг/ч}$$

Расход жидкой закваски:

$$\frac{648,3 \times 50}{100} = 324,2 \text{ кг/ч}$$

16. Расход сырья в смену (при 12 часовом режиме работы):

Мука $648,3 \times 12 = 7780$ кг
Соль поваренная $9,72 \times 12 = 116,6$ кг
Дрожжи прессованные $3,24 \times 12 = 38,9$ кг
Жидкая закваска $324,2 \times 12 = 3890$ кг

17. Рецепт приготовления жидкой закваски:

Заварка: мука ржаная обдирная – 50кг
вода(75°C) – 179кг
Питательная смесь: мука ржаная обдирная – 80кг
вода - 391кг

Итого: 700кг

Рабочая ёмкость для брожения закваски 700кг

18. Расчёт необходимого количества закваски в стадии брожения рассчитывается по формуле: $Zч \times 2 \times Tб$,

где $Zч$ – часовой расход закваски,
 $Tб$ – продолжительность брожения

$324,2 \times 2 \times 2,5 = 1621$ кг

19. Количество емкостей под закваску: $1621 \div 700 = 2,3$

Применяем 3 ёмкости.

20. Ритм отбора закваски $\frac{\text{время брожения}}{\text{количество емкостей}} = \frac{150}{2,3} = 65$ мин

Заключение

На основе проделанной работы можно сделать следующие заключения о следующих преимуществах приготовления хлеба с использованием заквасок:

- в натуральных ржаных заквасках формируется уникальная и достаточно устойчивая по видовому составу микрофлора. В бродильной микрофлоре основные группы микроорганизмов (молочнокислые бактерии и дрожжи) находятся между собой в сложных симбиотических отношениях, обеспечивая процессы накопления кислот и разрыхления мякиша;

- в ржаных заквасках выделены, по крайней мере, две различные группы молочнокислых бактерий. Бактерии одной группы в процессе своей жизнедеятельности продуцируют молочную кислоту (гомоферментативные бактерии), бактерии второй группы – молочную, уксусную и другие кислоты, а также углекислый газ, разрыхляющий тесто (гетероферментативные бактерии). Вторая группа молочнокислых бактерий более многочисленна, чем первая;

- органические кислоты, выделяемые молочнокислыми бактериями, не только защищают крахмал от разрушающего действия α -амилазы, но и способствуют успешному протеканию процессов набухания и пептизации

белков ржаной муки, увеличивая таким образом вязкость и газоудерживающую способность теста;

- соотношение в закваске дрожжей и молочнокислых бактерий определяется условиями их существования (температура, влажность, состав питательной среды и др.). Чем выше температура и гуще закваска, тем активнее деятельность молочнокислых бактерий. При 30°C активизируется деятельность дрожжей, приводящая к уменьшению кислотонакопления и возрастанию подъемной силы закваски. Повышение температуры до 32°C приводит к активизации молочнокислых бактерий, в результате снижается подъемная сила и увеличивается скорость накопления кислот;

- дрожжевая микрофлора ржаных заквасок неоднородна, но весьма специфична. Дрожжи, натуральных ржаных заквасок, имеют более высокую подъемную силу, чем обычные хлебопекарные прессованные дрожжи. В процессе жизнедеятельности дрожжей во внешнюю среду выделяются углекислый газ, этиловый спирт, небольшое количество органических кислот и другие вещества. Некоторые разновидности дрожжей, обитающих в ржаных заквасках, обладают слабой подъемной силой, но выделяют вещества, придающие готовому хлебу характерный приятный аромат;

- за счет жизнедеятельности натуральной бродильной микрофлоры ржаное тесто обогащается витаминами, короткоцепочечными жирными кислотами и другими биологически активными веществами;

- тесные симбиотические отношения дрожжей и молочнокислых бактерий, устанавливающиеся в ржаных заквасках, способствуют подавлению посторонней, в том числе гнилостной микрофлоры, то есть ржаные закваски проявляют бактерицидные свойства;

Таким образом, натуральные ржаные закваски являются уникальным продуктом, обеспечивающим высокое качество и оздоровительные свойства традиционного ржаного хлеба.

Сравнивая между собою отдельные технологические схемы приготовления жидких заквасок следует отметить достоинства Ивановской схемы.

Ивановская схема, как и другие схемы, где применяется заварка, в техническом отношении более сложная, чем схемы, где не используется заварка, но вкус и аромат приготовленного из неё хлеба более ярко выражен. Саратовская схема имеет много недостатков. Отсутствие дрожжей в разводочном цикле ухудшает подъемную силу закваски. Через некоторое время после выведения дрожжи спонтанно накапливаются. Частые отборы закваски (через 70—75 мин) нарушают нормальное размножение дрожжей. В состав питания входит очень много заварки.

Приготовление ржаного теста на концентрированной молочнокислой закваске и дрожжах (схема ЛО ВНИИХП) рекомендуется при двухсменной работе хлебозавода. КМКЗ при перерывах в работе самоконсервируется.

Следует отметить, что жидкие закваски с заваркой, приготовленные по Ивановской схеме в мобильных, в достаточной степени набирают кислотность и сохраняют подъёмную силу при частых вводах и выводах, в обычных условиях в течении 10 – 12 час.

Благодаря высокой влажности(83 - 85%) закваски, приготовленные по Ивановской схеме, легко транспортируются в тестоприготовительное отделение и легко дозируются дозировочными станциями.

Использование при приготовлении ржано-пшеничного теста жидких заквасок с заваркой способствует формированию у хлеба ярко выраженного вкуса и аромата, хлеб имеет более равномерный мелкопористый мякиш, дольше сохраняет свежесть.

Выводы

1. Выявлены специфические особенности приготовления жидких ржаных заквасок на основе анализа комплекса биотехнологических и биохимических параметров, а именно:

- жидкие ржаные закваски с заваркой имеют высокое значение кислотности, соответствующее 30-32град,
- подтверждено использование направленного культивирования микроорганизмов: молочнокислых бактерий и дрожжей,
- определена продолжительность брожения, составляющая 4,5 – 5 часов на всех трёх стадиях разводочного цикла,
- измерен параметр начальной температуры, составляющий 32°С, что не противоречит данным литературы.

2. Проведены следующие расчеты технологического плана на хлеб «Украинский новый», вырабатываемый на хлебопекарном агрегате ХПА-40:

- сменная производительность печи составляет 11498кг или 17689шт,
- расход сырья в смену: муки – 7780кг, соли – 116,6кг, дрожжей прессованных – 38,9кг и жидкой закваски с заваркой – 3890кг,
- рецептуры приготовления жидкой закваски с заваркой на 700кг,
- необходимого количества емкостей составил 3 бака, вместимостью 700кг
- ритма отбора закваски – 65мин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кречетов В. Л. Слизи ржаного зерна и его технологическое значение. Биохимия зерна. – М.: Пищевая промышленность, 1981.

2. Афанасьева О. В. Микробиологический контроль хлебопекарного производства. – М.: Пищевая промышленность, 1978.
3. Пучкова Л. И., Поландова Р. Д., Матвеева И. В. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть I. Технология хлеба. – СПб.: ГИОРД, 2005
4. Богатырева Т. Г. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнологические основы хлебопекарного производства». – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2007.
5. Козьмина Н. П. Биохимия хлебопечения. – М.: Пищевая промышленность, 1971.
6. Богатырева Т. Г., Черных В. Я., Юдина Т.А. Лабораторный практикум «Контроль биотехнологических свойств сырья и полуфабрикатов при производстве хлебобулочных изделий». – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2008.
7. Матвеева И. В., Белявская И. Г. Биотехнологические основы приготовления хлеба – М.: ДеЛи принт, 2001.
8. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. – СПб: Профессия, 2002.
9. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989.
10. Кузнецова Л. И. Научные основы технологий хлеба с использованием ржаной муки на заквасках с улучшенными биотехнологическими свойствами. Автореф. дис. на соиск.уч. степ. доктора техн. наук. С.-Петерб. фил. Гос. НИИ хлебопекар. промышленности (СПбФ ГосНИИХП). – Москва. 2010.
11. Хлебопечение России. О.В.Афанасьева, Л.И.Кузнецова. Биологическая хлебная закваска-путь к повышению конкурентоспособности хлебобулочных изделий с использованием ржаной муки. С.18-19.2009.
12. А.В.Громова, Г.П.Лапина Чистые культуры в заквасках хлебопекарной отрасли// Материалы XII научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов., апрель 2014г: сб.ст. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2014. – С.94 – 96.
13. А.В.Громова, Г.П.Лапина О роли чистых культур в заквасках в хлебопекарной отрасли// Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и производств: Материалы международной научной конференции с элементами научной школы для молодёжи. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2014. – С.153 – 155.

ОЦЕНКА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОВОЩЕЙ

А.С. Гукова, М.Ю. Валько

*Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар,
Россия*

Существующие технологии переработки овощного сырья предусматривают такие тепловые процессы как бланширование и стерилизация. Для установления режимов тепловой обработки овощей необходимо определить их коэффициенты температуропроводности. Основным процессом при переработке плодоовощного сырья является его тепловая обработка, которая применяется при бланшировании, стерилизации и пастеризации, сушке, концентрировании, обжаривании, дефростировании замороженного сырья и других процессах.

Традиционные способы подвода тепла к продукту кондукционным, конвекционным и радиационным методами обеспечивают в первую очередь нагревание поверхностного слоя продукта и последующий перенос тепла в его массу за счёт конвективных потоков (для жидких сред), теплопроводности (для густых сред и твёрдых тел) или смешанным путем (для гетерофазных тел). Процесс нагревания твёрдых и густых пищевых продуктов в значительной степени затруднён из-за их низкой теплопроводности. Поэтому в процессе термической обработки возникает значительный температурный перепад между наружным и внутренними слоями продукта, что влечёт за собой увеличение длительности его обработки, ухудшение вкусовых качеств и внешнего вида. При этом возрастают потери теплоты, и снижается коэффициент полезного действия оборудования.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом изучается возможность использования сверхвысокочастотной электромагнитной энергии для тепловой обработки пищевых продуктов, с целью оптимизации этих процессов в промышленном производстве. Основной особенностью тепловой обработки продуктов в электромагнитном поле сверхвысокой частоты является их быстрый объёмный нагрев. При этом тепловая энергия генерируется в самом продукте, вследствие его взаимодействия с СВЧ-полем. Особенностью СВЧ-обработки плодов и овощей перед сушкой являлось размягчение растительных тканей сырья, инактивация окислительных ферментов при минимальных затратах энергии и исключение потерь сухих веществ овощей и плодов на этом этапе тепловой обработки.

В процессе работы изучали зависимость инактивации окислительных ферментов (оксидаз), как наиболее стойких к тепловому воздействию, изменение содержания витамина С, наиболее разрушаемого

нагреванием, а также степень гидролиза протопектина в растворимый пектин. Для оценки теплофизических свойств овощей определяли коэффициенты теплопроводности, теплопроводности и удельной массовой теплоемкости. Теплофизические характеристики овощей определяли с учетом следующих положений. При предельной влажности w -теплофизические характеристики овощей близки к теплофизическим свойствам воды, т.е. при $w=1$ может быть принята величина соответствующего коэффициента для воды. В качестве левой крайней точки зависимости теплофизических характеристик от w принята величина коэффициентов для сухих или абсолютно сухих овощей. Зависимости коэффициентов теплопроводности и удельной массовой теплоемкости от влажности при постоянной температуре выражаются прямыми линиями.

СОЗДАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ К БОЛЕЗНЯМ ИСХОДНЫХ ФОРМ ТОМАТА (*Lycopersicon esculentum*) В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

Р.В. Ковбасенко

*Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАНУ,
Киев, Украина,
E-mail: kovbasenko@yandex.ru*

Многие продуктивные сорта и гибриды томата, зарегистрированные в России и Украине для открытого грунта, существенно поражаются возбудителями грибных и бактериальных болезней. Для снижения потерь урожая необходимы новые сорта с повышенной болезнестойкостью. Традиционный селекционный процесс, включающий цикл гибридных скрещиваний и отборов, остается основным. Но получить новый устойчивый сорт удастся не всегда, поскольку зачастую доминируют отрицательные признаки. Вместе с тем использование биотехнологических методов при создании исходных форм пасленовых культур открывает ценные перспективы для селекционно-генетической работы. Клональное микроразмножение путем получения растений-регенерантов из каллусных тканей дает возможность широко использовать различные селективные агенты для индукции соматоклональной вариативности и последующего отбора и размножения линий с хозяйственно-ценными признаками.

Цель нашей работы состояла в изучении способности различных индукторов индуцировать соматоклональную вариативность у растений томата с последующим отбором болезнестойких форм. Объектом исследований были промышленные сорта томата, внесенные в реестр сортов Украины: Лагидный и Хорив. Работу с растениями в культуре *in*

in vitro проводили по известным методикам [1-2]. Полученные пробирочные растения выращивали в тепличных и полевых условиях по рекомендованным для лесостепной агроклиматической зоны технологиям [3].

Для индукции каллусогенеза и стабилизации процессов регенерации из первичных каллусов (сегменты гипокотилия и меристематические ткани) нами были апробированы и модифицированы агаризированные питательные среды по прописи МС с добавлением по 4 мг/л ИУК и кинетина. Для дальнейшей работы отбирали наиболее морфогенные каллусы.

В качестве селективных агентов были использованы два индуктора устойчивости растений - салициловая кислота (СК) и крезацин. СК, как известно, способна индуцировать болезнестойкость растений, а также выступает в качестве сигнальной молекулы и регулятора их роста [4]. Крезацин стабилизирует состояние мембран, повышает содержание в них витаминов А и Е, тормозящих перекисное окисление липидов при низких температурах. Он проявляет многофункциональное действие – ускоряет прорастание семян, стимулирует рост растений, повышает устойчивость растений к действию абиотических стрессов [5]. Ранее при добавлении в питательную среду крезацина, нитрата серебра и абсцизовой кислоты нами были получены *in vitro* растения томата, из которых в дальнейшем создан новый раннеспелый сорт Боровской [6], который имеет официальную государственную регистрацию в Украине.

С целью получения исходных относительно устойчивых к заболеваниям растений томата в питательную среду добавляли в разных вариантах крезацин в диапазоне концентраций 0,08–0,10–0,12 мг/л или салициловую кислоту – в диапазоне 1,15–1,20– 1,25–1,30–1,35 мг/л. Во всех 12-ти исследованных комбинациях вариантов регистрировали формирование стандартных морфогенных каллусов. Из них в дальнейшем были получены нормальные жизнеспособные растения, которые выращивали в теплице и в полевых условиях. Фитопатологический анализ с целью выявления более устойчивых к заболеваниям растений показал, что в варианте с добавлением 0,10 мг/л крезацина и 1,25 мг/л салициловой кислоты оказалось больше растений, толерантных к возбудителю ранней сухой пятнистости, а в варианте с добавлением 0,10 мг/л крезацина и 1,20 мг/л салициловой кислоты растения – менее поражаемых возбудителем фитофтороза. Последующий индивидуальный отбор элитных семян у этих растений и выращивание из растений в условиях вегетационных опытов в полевых условиях на естественном умеренном инфекционном фоне (развитие болезни до 20%) подтвердили индуцирование их устойчивости к биотическому стрессу.

В результате последующих целенаправленных отборов на опытных делянках нами получены две новые исходные формы томата КУ-1 и КУ-2, которые отличаются повышенной устойчивости к ранней сухой пятнистости. Степень развития болезни была на 5,2-8,1% ниже, чем у стандартного сорта (контроль), у которого этот показатель составлял 18,3%.

Таким образом, использование селективных агентов при выращивании каллусов томатов (*Lycopersicon esculentum*) в культуре *in vitro* позволяет индуцировать соматоклональную вариабельность. В качестве таких агентов можно использовать индукторы устойчивости растений СК (1,20-1,25 мг/л) и крезацин (0,10 мг/л), добавляя их к модифицированной агаризированной МС-среде, и проводить последующий отбор устойчивых растений-регенерантов при выращивании их на естественном инфекционном фоне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутенко Р.Г. Культура клеток растений и биотехнология. – М.: Наука, 1986. – 344 с.
2. Внучкова В.А. Методические указания по культуре тканей томатов. – М., 1985. – 16 с.
3. Довідник по овочівництву і баштанництву. К.: Урожай, 1981. – 293 с.
4. Лапа О.М., Ковбасенко Р.В., Ковбасенко В.М., Дмитрієв О.П. Саліцилова кислота в рослинництві. К.: Колобіг, 2011. – 75 с.
5. Ковбасенко Р.В., Дяченко А.І. Регулятори росту – індуктори соматоклональної вариабельності рослин томату (*Lycopersicon esculentum* L.) // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку. К.: Логос, 2009. – Т. 2. – С. 594-597.
6. Ковбасенко Р.В., Ковбасенко В.М. Индукция раннеспелости у томата// Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. Материалы 1 Междун. науч-практич. конф. М. ВНИИССОК, 2008. – С. 302-304.

ПРИМЕНЕНИЕ ЯЧМЕННОГО СОЛОДА В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

А.В. Мошкин, А.Т. Васюкова

*Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва,
Россия*

E-mail: alexsrund@yandex.ru, E-mail: vasyukova-at@yandex.ru

Роль ячменя в хлебопечении известна достаточно давно, но применение в производстве недооценено и используется крайне редко.

Добавка ячменного солода к ржаной или пшеничной муке повышает объемный выход хлеба, нисколько не ухудшая его качества и даже наоборот, создает привлекательную коричневую окраску хлеба, эластичность и живой блеск. Солод содержит в себе целый комплекс веществ (углеводы, белки, микроэлементы: К, Р, Si, витамины групп Е и В), которые стимулируют энергетический и белковый обмен, поэтому препараты на основе богатого витаминами и микроэлементами ячменного солода найдут широкое применение в хлебопечении и пивоварении.

Солод пивоваренный ячменный по способу приготовления подразделяется на два типа: обычный солод (светлый и темный) и специальный (карамельный и жженка пивоварения).

В хлебопекарной промышленности используют неферментированный (белый, ферментивно активный) солод, обладающий осахаривающей способностью за счет высокого содержания активной α -амилазы для осахаривания мучных заварок при приготовлении жидких дрожжей, пшеничных заквасок, при производстве некоторых видов хлеба (рижского, витебского и др.) для улучшения качества хлеба при переработке муки с низкой сахаробразующей способностью.

Солодовая мука положительно влияет на структуру и объем хлеба. Е.Н. Ведерникова указала на целесообразность использования 1,0-2,0% солодовых препаратов при производстве хлебобулочных изделий небольшого веса (50-100г) торможения процесса их очерствения [1].

Л.А. Касилова установила влияние белого ячменного солода на температуру клейстеризации крахмала муки при заваривании (табл. 1).

Таблица 1

Влияние муки белого ячменного солода на процесс клейстеризации крахмала пшеничной муки

Образец крахмала	Температура клейстеризации крахмала, °С		Высота амилограммы, усл.ед. прибора
	Начальная	Конечная	
Контрольный	62,0	89,0	820±2,9
0,8% муки белого солода	61,0	91,0	690±7,3

Данные таблицы 1 показывают, что при добавлении в смесь муки даже 0,8% белого ячменного солода от массы пшеничной муки снижается начальная температура и увеличивается конечная температура клейстеризации крахмала. Однако, концентрация витаминов группы В, содержащихся в ячменном солоде, не отразилась в готовых изделиях.

Р.Д. Поландова с соавторами [2] предложила способ приготовления заварки для опары, заключающийся в смешивании пшеничной муки, солода и ферментных препаратов, а также молочной сыворотки и воды. Смесь нагревают до 50-55°C и используют при приготовлении закваски.

Хлеб приготовленный с использованием заварок, обладает выраженным вкусом и ароматом, пониженной скоростью очерствения, однако процесс приготовления заварок является длительным и трудоемким.

Кроме заварок из солода используют экстракты путем дробления солода, приготовления затора, разделения и упаривания готового сусла.

Солодовые экстракты выпускают как в виде густого, вязкого сиропа, так и в виде порошка. Они представляют собой диетические продукты с высоким содержанием глюкозы, мальтозы, растворимых декстринов, легкодоступных для мучных амилаз и мальтозы хлебопекарных дрожжей, содержат белки и разнообразные биологически активные вещества, что дает возможность использовать их при производстве изделий пониженной калорийности. Солодовые экстракты применяют при производстве хлебобулочных изделий, сухих завтраков из зерновых, продуктов детского питания, в кондитерских изделиях для улучшения консистенции, подслащивающего вещества, замены части сахара. Изделия имеют характерный сладковатый вкус и солодовый аромат.

Добавки 1-2% солодового экстракта к массе муки в сахарные и сдобные сорта печенья способствуют рассыпчатости изделия [3].

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте пивобезалкогольной промышленности разработана технология производства экстракта из солодовых ростков. Из них получают водную вытяжку, в которую переходят водорастворимые вещества, вытяжку упаривают и получают солодовый экстракт с содержанием 60% сухих веществ.

При использовании в хлебопечении дрожжей с мальтозной активностью 85-100 мин добавлением экстракта можно на 30-35% уменьшить количество добавляемых в тесто прессованных дрожжей. Продолжительность брожения опар и теста, приготовленного на этих дрожжах, и длительность расстойки сокращаются.

Все вышеуказанные работы показывают, что ячменный солод используется в основном для производства пива и активизации дрожжей при производстве хлебобулочных изделий.

Учитывая положительные показатели белого ячменного солода, А.Д. Тошев исследовал влияние его на основные компоненты муки при

производстве полуфабрикатов из бисквитного и песочного теста и предложил использовать его на предприятиях общественного питания.

Таким образом, белый ячменный солод можно рассматривать как обязательный компонент в рецептурах дрожжевого, бисквитного, песочного, заварного, пряничного, вафельного, слоеного и других видов теста, включаемый с целью снижения в рецептуре закладки сахара и снижения на этой основе энергетической ценности изделий.

Тесто с ускоренным процессом брожения приготавливают с повышенным количеством дрожжей (в 2-3 раза больше нормы) или при замесе температура воды - 35°C и сделав его более жидкой консистенции, чем обычно. Замес теста производят более интенсивно и длительно [3].

Поэтому в настоящее время прогрессивным остается вопрос активации дрожжевого теста солодовыми препаратами. Разработанная нами схема научных исследований включает использование различных видов солодовых препаратов в процессе приготовления опары при производстве пшеничных и ржаных видов теста.

Основными задачами наших исследований - получение различных солодовых препаратов на основе зернового и бобового сырья, установление оптимальных концентраций компонентов, входящих в опару, выявления влияния дополнительного сырья и продолжительности брожения.

Исследовав оптимальные дозы всех компонентов, входящих в состав опары (табл. 2), были созданы рецептуры хлебобулочных изделий.

Таблица 2

Рецептуры различных видов опары

Наименование образцов	Компоненты рецептуры образцов, на 1 кг в г					Вода, мл
	Дрожжи	Солод	Мука	Сахар	Соль	
	<i>Опара на пшеничной муке</i>					
Образец 1-6	19	144	144	-	-	140
Образец 7-12	19	144	144	22	-	140
Образец 13-18	19	144	144	-	4,0	140
Контроль	19	-	288	-	-	140
	<i>Опара на ржаной муке</i>					
Образец 19-24	19	144	144	-	-	140
Образец 25-30	19	144	144	22	-	140
Образец 31-36	19	144	144	-	4,0	140
Контроль	19	-	288	-	-	140

Разработанные изделия оценивали, прежде всего, по органолептическим показателям. Для этого на каждую группу изделий была разработана пятибалльная шкала оценки органолептических показателей и определены коэффициенты весомости. Сумма всех полученных значений составляет

общий балл, максимальное значение которого может быть пять. Отбирались лишь те варианты рецептур, для которых суммарная органолептическая оценка составляла более 4,3 балла (табл. 3).

В процессе замеса теста во все образцы добавлялась мука в количестве 288 г и 50 мл воды. Использовали солод ржаной, тритикалевый, пшеничный, гороховый, ячменный, соевый (по одному каждого вида в один образец). Изделия выпекали до 37% влажности внутри мякиша.

Таблица 3

Органолептическая оценка разработанных изделий

Название использованного солода	Показатели качества образцов					Сумма баллов
	Внешний вид	Вкус	Цвет	Запах	Консистенция	
Хлеб пшеничный						
Ржаной	4.5	4.5	4.5	4.5	4.7	22,7
Тритикалевый	4.7	4.9	4.8	4.8	4.8	24,0
Пшеничный	4.9	4.9	4.9	4.9	5.0	24,6
Гороховый	4.9	4.8	4.8	4.9	4.9	24,3
Ячменный	4.5	4.6	4.7	4.8	4.7	23,3
Соевый	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	24,1
Хлеб ржаной						
Ржаной	4.8	4.7	4.8	4.9	4.7	23,9
Тритикалевый	4.7	4.6	4.7	4.8	4.7	23,5
Пшеничный	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	24,1
Гороховый	4.8	4.7	4.7	4.8	4.7	23,7
Ячменный	4.7	4.9	4.8	4.8	4.8	24,0
Соевый	4.5	4.6	4.7	4.8	4.7	23,3

Процесс брожения опары, состоящей из пшеничной муки, различных видов солода, соли или сахара протекает неравномерно. Полученные зависимости, определяющие особенности многокомпонентной системы, могут быть объяснены тем, что присутствие соли в рецептуре опары с ржаной мукой более интенсивно воздействует на бродильную активность дрожжей по сравнению с такими же образцами, в которых основным сырьем является пшеничная мука. Для теста из пшеничной муки необходим интенсивный замес в связи с плохой набухаемостью белков пшеницы. При повышении температуры теста в результате интенсивного замеса оно получается более пластичным и лучше сохраняет свою газодерживающую способность. При усиленной механической обработке за счет значительного увеличения количества поступающего воздуха во время замеса теста происходит интенсивное размножение и активизация хлебопекарных дрожжей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ведерникова Е.Н., Чумак Т.Н., Поляк Н.В. Трехвидовые тритикале - перспективное сырье для хлебопекарной промышленности. //Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1983. - Вып.55. - С.64-65.
2. Пищевые добавки для повышения качества хлеба и улучшения сроков хранения. / Р.Д. Поландова, Ф.Н. Кветный, А.Н. Стребыкина и др. // Хлебопечение России. - 2002. - № 21. - С. 20-21.
3. Васюкова А.Т., Сусликов А.В., Ярошева А.И. Повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2000. - Т.4, №1. - С.39-40.

МАЙОНЕЗ НИЗКОКАЛОРИЙНЫЙ «НИЖЕГОРОДСКИЙ»

Е. А. Рогожкина, А. Т. Васюкова, М.Ю. Петухова

*Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Москва,
Россия*

E-mail: rogea@mail.ru, E-mail: vasyukova-at@yandex.ru

Современной проблемой питания, особенно городского населения, является дисбаланс между объемом затрачиваемой энергии и количеством потребляемой пищи. В результате этого, широкое распространение получили заболевания, вызванные избыточной массой тела и ожирением. Ожирение неизбежно приводит к развитию различных патологий органов и систем: сердечно-сосудистой, костно-суставной, эндокринной, иммунной, репродуктивной и др. Также в последние годы отчетливо проявился дефицит животного белка и избыточное потребление животного жира. Проблема может иметь комплексное решение за счет снижения калорийности ряда продуктов питания. Создание функциональных продуктов с пониженной калорийностью, в том числе низкокалорийных эмульсионных жировых систем, возможно путем введения в рецептуры компонентов, обладающих радиопротекторными, иммуномодулирующими свойствами. Практически важной и актуальной проблемой в данной области является создание комплексных пищевых добавок для низкокалорийных майонезов, обладающих вкусоароматическими, стабилизирующими и консервирующими эффектами, а также разработка рецептур низкокалорийных соусов и майонезов с различными функциональными свойствами.

Цель исследований: разработка низкокалорийного майонеза с комплексом биологически активных соединений, диетического майонеза, обогащенного фосфолипидами, и пищевых добавок для него.

Новизна разработки низкокалорийного майонеза заключается в следующем: новый пищевой продукт оказывает функциональное воздействие на организм человека, является менее калорийным, чем традиционный майонез «Провансаль», обладает универсальными свойствами при применении. Подчеркивая достоинства этого майонеза, можно отметить, что он хорошо сочетается с мясными, рыбными и овощными продуктами при приготовлении горячих и холодных блюд, рекомендуется для заправки салатов, приготовления бутербродов. Предлагаемый майонез можно употреблять людям разного возраста, в том числе студентам и школьникам.

Применяя большой выбор новых видов упаковки, можно стимулировать реализацию инновационного продукта.

При разработке нового продукта выдерживали следующие требования: майонез не должен быть высокожирным, расслаиваться, творожиться. Должен иметь приятный запах, цвет бело-желтых оттенков, а также иметь однородную консистенцию.

При разработке нового вида майонеза, отвечающего поставленным требованиям мФ подбирали соответствующие виды сырья, которые позволили создать требуемую структуру и могли обладать функциональными свойствами.

Основой создания майонеза является масло растительное рафинированное дезодорированное.

В процессе дезодорации масло приобретает новые потребительские качества. Рафинированное дезодорированное масло - это очищенное, без вкуса, без запаха, прозрачное со светло-золотистым оттенком, без холестерина. Оно содержит биологически активные компоненты, витамины, необходимые для полноценного питания, способствует нормализации жирового и холестерина обмена, полезно для профилактики атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний.

Для повышения стабильности эмульсии вводим сухое обезжиренное молоко.

Сухое молоко — представляет собой растворимый порошок, получаемый высушиванием нормализованного пастеризованного коровьего молока. Обычно разводится в тёплой воде и употребляется в качестве напитка, при этом сохраняет многие полезные свойства свежего пастеризованного молока.

Срок хранения сухого цельного молока меньше чем обезжиренного, так как жиры подвержены порче — прогорканию. Оно должно храниться при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха не выше 85 % до 8 месяцев со дня выработки.

Быстрорастворимое сухое молоко получают путём смешивания цельного и обезжиренного сухого молока. Смесь увлажняют паром, после чего она слипается в комки, которые потом снова сушат.

В рецептуру майонеза для формирования вкусовых ощущений и регулирования кислотности эмульсии добавляем натрий двууглекислый (кислая соль угольной кислоты и натрия). Обыкновенно представляет собой мелкокристаллический порошок белого цвета. Используется в пищевой промышленности и кулинарии в качестве разрыхлителя и создания щелочной среды, а в медицине - для снижения кислотности желудочного сока.

В качестве консервантов и корректоров вкусовых ощущений вводят в рецептуры майонезов сахар, поваренную соль и 80%-ную уксусную кислоту.

Сахар (сахароза) – сладкое кристаллическое вещество, выделяемое главным образом из сока сахарного тростника или сахарной свеклы. В чистом (рафинированном) виде сахар белый, а кристаллы его бесцветны.

Поваренная соль (хлорид натрия, NaCl; «хлористый натрий», «столовая соль», «каменная соль», «пищевая соль» или просто «соль») — пище вой продукт. В молотом виде представляет собой мелкие кристаллы белого цвета. Соль природного происхождения практически всегда имеет примеси других минеральных солей.

80%-ная уксусная эссенция — прозрачная бесцветная жидкость с резким специфическим запахом. Она может содержать до 0,5% муравьиной кислоты. Присутствие солей серной кислоты, меди, мышьяка и свинца в уксусной эссенции не допускается.

Введение в рецептуру масложирового фосфолипидного продукта, являющегося высокоэффективным эмульгатором, обеспечивает получение эмульсий прямого типа - «масло в воде».

Масложировой фосфолипидный продукт состоит из растительного рафинированного дезодорированного масла и растительных фосфолипидов, полученных обработкой нерафинированного растительного масла водой или водным раствором электролита в переменном вращающемся электромагнитном поле с магнитной индукцией 0,30 - 0,35 Тл при частоте вращения поля 50 с^{-1} , затем в постоянном электромагнитном поле с магнитной индукцией 0,60 - 0,80 Тл при скорости потока 3,5 - 5,0 м/с, выдержкой в течение 10 - 15 мин при 70 - 75°C, отделением фосфолипидной эмульсии от масла в тонком слое толщиной 20 - 30 мм при скорости потока 2,0 - 5,0 мм/с и 70 - 75°C, подготовкой фосфолипидной эмульсии к сушке в постоянном электромагнитном поле с магнитной индукцией 0,60 - 0,80 Тл при

скорости потока 0,5 - 2,0 м/с, сушкой фосфолипидной эмульсии при 65 - 70°С. При этом он дополнительно содержит пчелиный мед.

Сочетание масложирового фосфолипидного продукта и порошка из выжимок томатов позволяет достичь получение майонеза оптимальной вязкости, а также органолептических и физико-химических показателей. [1, 2]

Введение в рецептуру пчелиного меда позволит повысить пищевую ценность разрабатываемого продукта, а куркумы – еще и окрасить майонез в светло-кремовый цвет. [1, 2]

Разработанный нами майонез низкокалорийный имеет однородную консистенцию типа густой сметаны, приятный кисло-сладкий молочный вкус с тонким оригинальным привкусом куркумы, цвет светло-кремовый, с желтым оттенком, стойкость эмульсии составляет 100%.

Таблица 1

Рецептура низкокалорийного майонеза «Нижегородский»

Наименование сырья	Количество, г
Масло растительное рафинированное дезодорированное	35,00-40,00
Сухое обезжиренное молоко	2,50-3,00
Натрий двууглекислый	0,04-0,06
Сахар-песок	0,80-1,00
Соль поваренная	1,00-1,10
Уксусная кислота 80%-ная	0,65-0,75
Масложировой фосфолипидный продукт	0,50-1,00
Порошок из выжимок томатов	1,00-1,50
Куркума	0,01
Пчелиный мед	0,90-1,00
Вода	Остальное до 100,0

Технология приготовления включает следующие стадии:

- Предварительная. Доводим до кипения воду, в стакан блендера кладем сухое обезжиренное молоко, заливаем водой с температурой 98-100°С.

- Промежуточная. Оставляем эту массу набухать и остывать. Образовавшийся сгусток перемешиваем до получения однородной консистенции.

- Основная. Добавляем в стакан уксус, масложировой фосфолипидный продукт, сахар, соль и натрий двууглекислый. Взбиваем миксером или блендером, постепенно вливая растительное масло.

- Завершающая. Вводим томатный порошок, куркуму и мед. Перемешиваем до получения однородной консистенции. Таким образом получаем майонез низкокалорийный, у которого приятный запах и однородная консистенция.

В процессе хранения в течение 15 дней — при 10—14 °С и 5 дней — при 14—18 °С структура майонеза не разрушена, органолептические показатели не изменились.

Вывод:

Разработанный майонез получился нежным, легким, с приятным запахом, продолжительность хранения, 15 дней — при 10—14 °С и 5 дней — при 14—18 °С. В ценовом диапазоне майонез можно купить от 50 до 150 руб. за упаковку в 250 и 900 г соответственно. Такая цена доступна всем.

Органолептические показатели соответствуют данной группе пищевых продуктов. Цвет: легкий кремово-желтый. Запах: приятный, соответствующей компонентам, входящим в рецептуру.

Этот майонез будет привлекательным для различных категорий потребителей. В нем есть все, что нужно хорошему низкокалорийному майонезу: цвет, запах, консистенция и пищевая ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васюкова А.Т., Драчева Л.В., Зайцев Н.К., Жарикова О.А. Суммарная антиоксидантная активность растительных экстрактов //Пищевая промышленность. 2011. № 9. С. 44-45.
2. Васюкова А.Т., Першакова Т.В., Пучкова ВФ, Федоркина И. Применение нетрадиционного сырья в рецептурах кулинарных изделий. // Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2011. – с. 36-37.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОЗДОРОВЛЕНИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Е.А. Слободян, Т.Н. Олейник, С.О. Слободян

*Институт картофелеводства национальной академии аграрных наук
Украины, пгт. Немешаево, Бородянский р-н, Киевская обл., Украина
E-mail: upri@visti.com*

На Украине в первичном семеноводстве картофеля уже более 30 лет используют безвирусный материал, полученный с помощью культуры меристем. Открытый в 50-х годах прошлого века этот метод дал возможность получить ряд сортов свободных от вирусных инфекций. Наряду с большими достижениями этот метод имеет свои недостатки. Использование только культуры меристем с целью освободить растение-

хозяина от вирусной инфекции не всегда эффективно. Многое зависит от ряда факторов таких как сортовая и видовая особенность растения-хозяина и вируса, первоначальная зараженность клубней картофеля и размер меристемных изолятов.

Оздоровления сортов картофеля Калынивська и Глазурная проводили с помощью культуры меристем в сочетании с химиотерапией. Материал для исследований был отобран в рассаднике испытания клонов. Инфекционность картофеля вирусами устанавливали методом иммуноферментного анализа (ИФА).

Результаты анализов показали зараженность сортов Калынивська и Глазурная X, S, A-вирусами картофеля на 25% и M, Y-вирусами картофеля на 50%.

В качестве противовирусных препаратов использовали ацикловир и амимксин в терапевтических концентрациях. Препараты добавляли в искусственную питательную среду на втором пассаже культивирования меристем после автоклавирования.

Размножение растений-регенерантов проводили на среде Мурасиге-Скуга в нашей модификации.

Выход оздоровленных линий сорта Глазурная при использовании препаратов в сравнении с культурой меристем не имел существенной разницы. Так при использовании амиксина мы получили 48% оздоровленных линий, ацикловира – 38%, а культуры меристем – 45%. Применение амиксина при оздоровлении сорта Калынивська способствует повышению оздоровления на 40% в сравнении с культурой меристем, а ацикловира на 28%. В целом было получено 57 оздоровленных линий сортов Калынивська и Глазурная.

Для выяснения повторного заражения вирусными болезнями оздоровленный картофель высаживали в теплице. При тестировании растений картофеля методом ИФА оздоровленные линии сортов Калынивська и Глазурная были повторно заражены M-вирусом картофеля на 56%. Этот результат говорит о том что M-вирус картофеля играет доминирующую роль при повторном вирусном заражении исследуемых сортов.

ДНК-МАРКЕРЫ ГЕНОМА СОРТОТИПОВ СВЁКЛЫ КОРНЕПЛОДНОЙ

Д.Н. Федорин, Т.П. Федулова

ГНУ Всероссийский НИИ сахарной свёклы им. А.Л. Мазлумова,

Воронежская обл., Рамонь

e-mail: biotechnologiya@mail.ru

Идентификацию и систематизацию коллекционных образцов традиционно проводят по морфологическим признакам. Однако такой подход не всегда позволяет точно дифференцировать близкие виды. В настоящее время для классификации и описания коллекций растений все чаще применяют комплекс характеристик, полученных с помощью, как морфобиологических методов, так и метод молекулярного анализа ДНК.

В частности, RAPD и SSR – методы успешно используются для исследования молекулярно - генетического внутривидового и межвидового полиморфизма у растений.

Цель настоящей работы заключалась в исследовании методом RAPD и SSR – анализа молекулярно – генетического полиморфизма сортотипов корнеплодной свёклы, представленных в коллекции селекцентра ВНИИСС.

Объектом исследования служили 30 образцов сортотипов сахарной, кормовой и столовой свёклы. С помощью произвольных праймеров к умеренно повторяющимся последовательностям были получены индивидуальные RAPD – спектры геномов исследуемых образцов. Всего исследовано 68 RAPD – локуса. Процент выявляемого полиморфизма зависел от используемого праймера.

Проведенный ПЦР-анализ геномной ДНК с праймерами к умеренно повторяющимся последовательностям показал высокий генетический полиморфизм исследуемых образцов (МС-форм, гибридов сахарной свёклы, кормовой и столовой свёклы) по локусам RawS 6 и RawS 16. Продукты амплификации были получены у всех образцов. При анализе сортотипов свёклы с использованием олигонуклеотидов RawS 6 амплифицировалось 47 ДНК-фрагментов, полиморфными оказались 6. Внутривидовой полиморфизм свёклы корнеплодной составил в данном случае 12,7%.

В результате амплификации геномных ДНК растений с праймерами RawS 6 выявлено, что в составе генома всех исследованных организмов обнаруживается общий ампликон с длиной около 700 п.н. При этом в растениях кормовой свёклы, гибрида F1 ЛБС-16хКБ (кормовая белая) и МС – формы сахарной свёклы - ЛБС-16 – это единственный ПЦР-продукт, что указывает на сходство их генетического материала.

Наибольшее число сайтов амплификации обнаружено у гибрида сахарной свёклы «Витязь», которые обеспечивают образование продуктов с длинами 250, 400, 700, 800 и 900 п.н.

Сравнительный анализ комбинативных пар образцов растений показал, что у образцов №2 (МС-форма сахарная свёкла) и №18 (кормовая красная) имеется как сходный продукт амплификации (700 п.н.), так и

дополнительный в образце №18 с длиной 400 п.н., что свидетельствует о неоднородности их генетического материала.

По праймеру RawS 16 для гибридной комбинации F1 ЛБС-16 (сахарная свёкла)хБордо (столовая свёкла) обнаружено наследование ампликонов отцовского родителя 800 п.н.

В результате скрещиваний МС растений сахарной свёклы с растениями кормовой белой свёклы по локусу RawS 16 у гибридов F1 выявлено в основном присутствие ДНК-фрагментов материнского типа (700 п.н.). Форма корнеплодов у данных гибридов F1 также наследуется по материнскому типу. По локусу RawS 16 у гибрида F1 ЛБС-16хКБ 9(кормовая белая), как и у материнской формы не обнаружено продуктов амплификации с данными праймерами, тогда как у отцовского родителя выявлены ДНК-фрагменты длиной 550 и 800 п.н. Установлено, что ДНК-фрагмент длиной 900 п.н. является специфичным для образцов столовой свёклы и отсутствует у растений кормовой и сахарной свёклы. Сходство состава ампликонов обнаружено в образцах кормовой свёклы и у гибрида сахарной свёклы иностранной селекции «Золеа» 800 п.н. Это свидетельствует о том, что данный гибрид создан, по-видимому, с использованием кормовой свёклы. По результатам ПЦР - амплификации геномной ДНК с праймерами RawS 16 установлено, что всего амплифицировалось до 21 фрагмента, полиморфных оказалось 6. Полученное значение внутривидового полиморфизма свёклы корнеплодной составило 28,5%.

В результате ПЦР-анализа геномной ДНК со специфическими праймерами к микросателлите Bvv48 и последующего электрофореза продуктов реакции в 1% агарозном геле установлено наличие полиморфизма данного локуса у представленных образцов.

Всего амплифицировалось 24 ДНК – фрагмента, из которых полиморфными оказались 5. Полиморфизм при использовании данных олигонуклеотидов составил 20,8%. Максимальное количество ПЦР-продуктов наблюдалось у МС – растений сахарной свёклы, кормовой свёклы, столовой свёклы, гибрида сахарной свёклы иностранной селекции «Золеа» с длинами 250, 500 и 800 п.н. Полученные результаты свидетельствуют о родстве их генетического материала. Кроме того, использование сателлиты Bvv48 показало сходство ДНК между образцами МС-линий №1 и №7, где проявляется только один продукт с длиной 250 п.н., что свидетельствует об их высокой степени гомозиготности. Данный продукт полимеразной цепной реакции со специфическими праймерами является универсальным, поскольку проявляется у всех представленных образцов. Отличительные черты организации генома выявлены у образцов

№4 (кормовая красная свёкла) и №10 гибрид сахарной свёклы «Золеа, где исследуемая сателлита имеет двойное проявление.

В результате амплификации геномных ДНК растений, со специфическими праймерами к микросателлите Vvv48, было установлено, что искомая сателлитная ДНК присутствует во всех образцах, но в разной степени выраженности. С остальными праймерами к микросателлитам Vvv 51, Vvv 53, Vvv 54 у данных селекционных образцов полиморфизма не выявлено.

Таким образом, проведенный ПЦР-анализ геномной ДНК сортоотипов свёклы корнеплодной с полученными специфическими праймерами показал неоднородность генетического материала исследуемых образцов при использовании маркеров PAWS 6, PAWS 16 и Vvv48. Применение данных праймеров при проведении ПЦР-анализа позволило установить сходство и отличие в генетическом материале образцов свеклы и провести скрининг гибридов. Результаты показали высокий уровень полиморфизма в исследованных локусах и пригодность использованных праймеров для генотипирования сортоотипов свёклы корнеплодной.

СЕКЦИЯ 6. ЭКОЛОГИЯ ПИТАНИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

ВОЗМОЖНЫЕ ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ХЛЕБА

Борисов С.С., Лапина Г.П.

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E-mail: 89ssb89@gmail.ru

Наибольшую опасность для здоровья человека представляют загрязнители (контаминанты), не свойственные пищевым продуктам, а попадающие из окружающей среды. Известно, что загрязнители пищевых продуктов делятся на вещества природного (биологического) и химического (антропогенного) происхождения. Рассмотрим и обсудим возможные виды загрязнений муки, дрожжей и маргарина, т.е. некоторых компонентов рецептуры хлебопекарного производства.

Мука. Мука может содержать загрязнители, которые при выращивании зерна могут входить в его состав. Возможные загрязнители такого рода сведены в табл..

Таблица. Источники загрязнения растительного сырья контаминантами [2]

Тип загрязнений	Вид продукта	Характер контаминации	Контаминанты
Антропогенный (химические)	Зерно	<p>Прямое осаждение на открытых частях растений</p> <p>Всасывание через корневую систему из загрязнений почвы</p> <p>Специальное внесение в конечный пищевой продукт с целью улучшения его качества, удлинения сроков хранения и т.д.</p>	<p>Пестициды, инсектициды, фунгициды, гербициды</p> <p>Соли кадмия, свинца, цинка, компоненты минеральных удобрений, в частности нитраты</p> <p>Пищевые добавки, красители, консерванты, антиокислители, эмульгаторы, ароматизаторы и т.д.</p>
Естественный (биологические)	Зерно	Бактериальная обсемененность и размножение бактерий в благоприятных условиях как с образованием токсинов, так и без них.	<i>B. cereus</i> , токсины, <i>Cl. botulinum</i> , сальмонеллы, стафилококковые энтеротоксины и др.

Дрожжи. Под дрожжами понимаются "дрожжи хлебопекарные прессованные" ГОСТ 171-81.

Для выработки дрожжей используется следующее основное и вспомогательное сырье.

Основное сырье:

- Свекловичная меласса

Вспомогательное сырье:

- сульфат аммония технический, полученный при производстве сернистого ангидрида;
- аммоний серноокислый очищенный по ГОСТ 10873;
- аммиак водный технический марки Б (для промышленности) по ГОСТ 9;
- кислота ортофосфорная термическая по ГОСТ 10678;
- кислота серная техническая по ГОСТ 2184 (улучшенная) или аккумуляторная по ГОСТ 667
- калий углекислый технический (поташ) по ГОСТ 10690 первого сорта;
- калий хлористый технический по НТД;
- порошок магнетитовый каустический по ГОСТ 1216;
- кислота серная техническая по ГОСТ 2184 (контактная улучшенная марок А и Б) или аккумуляторная по ГОСТ 667;
- микроудобрение для сельского хозяйства южных районов СССР;
- пеногасители;
- дезинфицирующие вещества и т.д.

Из полусотни наименований, входящих в состав продуктов питания, без вреда для здоровья можно употреблять лишь около 10.

Как видно из официального государственного документа для производства дрожжей используется 36 видов основного и 20 видов вспомогательного сырья, абсолютное большинство которого трудно отнести к пищевым. Эти составляющие дрожжей насыщаются тяжелыми металлами (медь, цинк, молибден, кобальт, магний и пр.) и иными не всегда полезными для человека химическими элементами (фосфор, калий, азот и т.д.). Их роль в процессе дрожжевого брожения ни в каких справочниках не раскрывается.^[1]

Маргарин. Обязательным условием производства маргарина является гидрогенизация (обогащение водородом) ненасыщенных жирных кислот — основных компонентов жидких растительных масел (подсолнечного, оливкового и др.). При этом, как правило, в значительных количествах образуются трансизомеры жирных кислот (транс-жиры) - до 40% жировой фазы, которые могут представлять реальную опасность для здоровья человека, т.к. способствуют повышению риска сердечнососудистых и онкологических заболеваний, ожирения, сахарного диабета и т.д. [3].

В целях снижения содержания транс-жиров в маргарине производители вводят в его состав твердые растительные масла (например, пальмовое масло), богатые насыщенными жирными

кислотами, поступление которых в рационе следует ограничивать. В состав маргарина часто входят различные пищевые добавки: улучшающие консистенцию (например, E471 - моно- и диглицериды жирных кислот) и цвет конечного продукта (например, E160a – каротины), консерванты (например, E211 – бензоат натрия) и т.д. Как правило, они не представляют опасности для здоровья человека, однако некоторые из пищевых добавок (например, E211) требуют дальнейшего изучения их безопасности. Так же маргарин может содержать остаточные количества никеля (используется в качестве катализатора при гидрогенизации ненасыщенных жиров), избыточное поступление которого с рационом может, по некоторым данным, оказывать нежелательное воздействие на организм человека (снижение иммунитета, повышенная нервная возбудимость и пр.) [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 171-81
2. <http://valeologija.ru/knigi/aspekti-polnocennogo-pitaniya-petrov/zagryazniteli-pishevix-produktov>
3. <http://eat-info.ru/references/encyclopedia/margarin/>

«КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СИРОПОВ МАРКИ MONIN РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТК «ДЕЛЬТА ПЛЮС» В Г.ТВЕРИ

М.Н. Брославская, Дроздова К.А.
МГУ ТУ им.Разумовского, Тверь, Россия
E-mail: service@delta69.ru

Сиропами называются вязкие жидкости, представляющие собой сгущенные растворы сахара, плодово-ягодного сырья, ароматических веществ и других ингредиентов, предназначенные для приготовления напитков.

Массовая доля сухих веществ в сиропах должна составлять не менее 50%.

Продукция изготавливается в соответствии с ГОСТ 28499-90 «Сиропа. Общие технические условия» или ТУ производителей. Классификация сиропов по ГОСТ 28499-90

В зависимости от применяемого сырья и назначения производятся:

- сиропы на плодово-ягодном сырье с помощью добавления 50-65% сахара к натуральным сокам;
- сиропы на растительном сырье;

- сиропы на ароматическом сырье методом добавления к растворам сахаров ароматических добавок, эссенций, цитрусовых настоев, эфирных масел;

- сиропы специального назначения для диетического питания и улучшения здоровья.

В зависимости от способа обработки выделяются следующие группы сиропов: с применением консервантов:

- без применения консервантов;
- горячего разлива;
- пастеризованные.

По внешнему виду сиропы подразделяются на прозрачные без осадка, помутнения и посторонних частиц; непрозрачные с возможным присутствием взвесей или осадка плодовой мякоти без семян и посторонних включений.

Применение:

1. В медицине используется для исправления вкуса лекарств.

2. В кондитерском производстве водные сиропы с содержанием сахара 30—60 % применяют при варке варенья, а также для производства консервированных фруктовых компотов.

3. С помощью сиропов в домашних условиях можно приготовить алкогольные и безалкогольные напитки: коктейли, лимонады, ароматизированную газированную воду.

Со своими безалкогольными сиропами - изобилием ароматов, фруктов и цветочных оттенков - MONIN внес значительный вклад в "новую волну" коктейльного бума.

Включение натуральных сиропов MONIN в состав рецептов коктейлей позволяет повысить их биологическую ценность, открывает новые возможности создания рецептов диетического меню, в том числе и для детского питания. Сиропы гомогенизированы и пастеризованы.

MONIN известен как производитель ликеров с великолепным ассортиментом традиционных ликеров и фруктовых кремов.

Монин является официальным эксклюзивным спонсором Мирового чемпионата баристов и партнером Международной ассоциации барменов.

Торговая компания «Дельта плюс» основана в 2000 году.

На сегодняшний день «Дельта плюс» — не только крупнейший поставщик профессионального оборудования для предприятий общественного питания на рынке Тверского региона, но и компания комплексного оснащения — у нас Вы найдете все для баров, кафе, ресторанов и гостиниц.

Комплексное обслуживание клиента включает:

Проектирование предприятий общественного питания; поставка оборудования для общественного питания: тепловых линий приготовления, пароконвекционного, нейтрального, посудомоечного, электромеханического, барного, хлебопекарного, холодильного, складского, линий раздачи, весового, торгового оборудования; производство и поставка мебели согласно дизайнерскому решению: административные и барные стойки, столы, стулья деревянные и на металлокаркасе, мягкая мебель, мебель для гостиниц и др.; поставка посуды и предметов сервировки со склада в Твери и под заказ: фарфор, стекло, керамика, хрусталь и др.; поставка кухонного инвентаря: наплитная посуда, ножи, барные аксессуары, кондитерский инвентарь, гастроемкости и др.; поставка профессиональной одежды;

поставка кондиционеров; комплексные решения по уборке помещений профессиональных кухонь, номерного фонда, бассейнов, фитнес-залов и др.: поставка профессиональной химии, моющих и чистящих средств, дозирующего оборудования; поставка уборочной техники: пылесосов, эргодисков, тележек и др.; поставка оборудования для прачечных;

оборудование для туалетных комнат: полотенцедержатели, электросушилки для рук, дозаторы жидкого мыла, жидкое мыло, электронные освежители воздуха и др.; поставка высококачественного итальянского кофе, чая, сиропов, топпингов и аксессуаров только для предприятий общепита (не для розничной торговли); индивидуальные гостиничные принадлежности (одноразовые мыло, гели, шампуни; тапочки, вешалки для одежды и пр.)

Опытные и доброжелательные менеджеры всегда готовы помочь Вам сделать правильный выбор, поделятся своими знаниями и опытом, предостерегут Вас от ошибок, помогут сэкономить Ваши деньги и сделать Ваш бизнес прибыльным и максимально эффективным. Принципы нашей работы: профессионализм, порядочность, обязательность. Мы ценим каждого клиента и сделаем все возможное, чтобы ни один посетитель не ушел от нас разочарованным.

Качество сиропов торговой марки MONIN подтверждается соответствующими декларациями соответствия № РОСС FR.AE09.Д02427, сертификатами соответствия № РОСС RU.0001.10AE09 на основании испытаний в лабораторном центре по требованиям ГОСТа и СанПиНа.

На сиропы французской торговой марки MONIN имеется декларация о соответствии таможенного союза № RU Д-FR.AE09.B.00151 от 14.05.2014г.

Смело можно утверждать, что на сегодняшний день MONIN - марка номер один в мире. Monin гарантирует стопроцентное качество своей продукции. Качество подтверждено сертификатами самых авторитетных органов сертификации BRC, Marks and Spencer.

Учитывая то, что сиропы продаются в стеклянной таре, наша компания строго следит за правилами транспортировки груза. Стеклянные бутылки имеют плотную закупорку и помещаются в прочные ящики, барабаны, обрешетки или упаковываются в корзины с заполнением промежутков инертными прокладочными и поглощающими материалами. Горлышко бутылки не должно выступать за кромку обрешетки или корзины.

ООО ТК «Дельта Плюс» является самостоятельным юридическим лицом, зарегистрировано Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы № 12 по Тверской области за регистрационным номером 1056900009528 в Едином государственном реестре юридических лиц 11 января 2010 года. ООО ТК «Дельта Плюс» имеет самостоятельный баланс и расчетный счет.

ООО ТК «Дельта Плюс» является самостоятельной хозяйственной единицей, действующей на основе полного хозяйственного расчета, самофинансирования и самоокупаемости.

Торговая компания «Дельта Плюс», как и любое другое предприятие, осуществляющее финансово-хозяйственную деятельность, получает доход, с которого уплачивает различные налоги и платежи в бюджет. Средства, остающиеся у предприятия после уплаты этих налогов и платежей, поступают в его полное распоряжение.

В компании приемке подлежат сиропы, удовлетворяющие требованиям стандартов или технических условий, в посуде с ненарушенной укупоркой в надлежащей упаковке. На посуде должна быть наклеена этикетка со следующими данными: наименование предприятия-изготовителя, наименование напитка, вместимость посуды, дата разлива, номер стандарта.

При приемке напитков проверяют также упаковку и укупорку, отсутствие пороков, распознаваемых по внешним признакам, надлежащий уровень содержимого в посуде.

По органолептическим показателям сиропы должны соответствовать следующим требованиям.

Внешний вид прозрачных сиропов — прозрачная жидкость без осадка, помутнения и посторонних частиц. Допускается легкая опалесценция, обусловленная особенностями используемого сырья; непрозрачных — непрозрачная вязкая жидкость, допускается наличие

взвесей или осадка плодовой мякоти, без семян и посторонних включений, не свойственных продукту.

Хранятся сиропы на складе компании в сухом, прохладном, защищенном от света месте при температуре 20-25 градусов С.

Перед подачей в демонстрационный зал бутылки с напитками предварительно просматриваются и насухо протираются.

В демонстрационном зале сиропы выставляют в застеклённые витрины в вертикальном положении этикетками в сторону покупателя. На образцах напитков прикреплены ярлыки с указанием наименования и стоимости товара.

По органолептическим показателям сиропы должны соответствовать следующим требованиям.

Внешний вид прозрачных сиропов — прозрачная жидкость без осадка, помутнения и посторонних частиц. Допускается легкая опалесценция, обусловленная особенностями используемого сырья; непрозрачных — непрозрачная вязкая жидкость, допускается наличие взвесей или осадка плодовой мякоти, без семян и посторонних включений, не свойственных продукту.

Основную конкуренцию Торговой Компании «Дельта Плюс» создают в некоторой степени его же поставщики – крупные оптовые базы. Но, находясь ближе к основным клиентам Твери и области – небольшим магазинам и предприятиям общепита – «Дельта Плюс» имеет весомое конкурентное преимущество в ценовой политике и в наличии системы доставки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <https://znaytovar.ru>
3. <https://ozpp.ru>
4. <https://gost.ruscable.ru>

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

А.А.Виноградова, М.А.Кадущая, Л.В.Михеева
*Муниципальное образовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 19, Тверь, Россия*
E-mail: ninochka025@mail.ru

Целью нашей работы было изучение химического состава и порядка проведения экспертизы качества и безопасности продуктов детского питания.

Продукты детского питания – пищевые продукты, предназначенные для питания детей в возрасте до 14 лет и отвечающие физиологическим потребностям детского организма.

1 Классификация и ассортимент продуктов детского питания

Согласно общепринятой товароведной классификации, продукты детского питания делятся на группы в зависимости от вида сырья:

- 1) 1-я группа — белковосодержащие продукты (мясо, рыба, яйцо, творог, сыр, горох, фасоль, соя, чечевица);
- 2) 2-я группа — молоко и молочные продукты;
- 3) 3-я группа — жиры, которые должны включать животное масло, растительное масло, рыбий жир натуральный не витаминизированный тресковый;
- 4) 4-я группа — фрукты и овощи (кроме картофеля), в том числе соки.

1.1 Продукты на зерновой основе

Продукты на зерновой основе вводятся в рацион питания детей с 6 месяцев в качестве основного источника углеводов (крахмала, клетчатки и т.д). Наиболее распространенными продуктами детского питания на зерновой основе являются каши.

1.2 Продукты детского питания на фруктово-ягодной основе

Продукты детского питания на фруктово-ягодной и овощной основе в основном представлены консервами – пюре и соками. Их производят из высококачественных свежих плодов и овощей. К отличиям готовых продуктов можно отнести прекрасные вкусовые свойства, наиболее благоприятное сочетание белков, жиров и углеводов, а также высокое содержание витаминов, железа, фосфора и других минеральных веществ. Консервы на фруктово-ягодной и овощной основе представляют собой пюреобразную массу. Соки для детского питания изготавливают из отборного сырья — натуральных плодов и ягод: слив, вишни, черешни, яблок, абрикосов, персиков и др. В первую очередь, соки являются источником витаминов и многих других биологически активных веществ.

1.3 Продукты детского питания на молочной основе

Продукты детского питания на молочной основе рассчитаны как на здоровых, так и на больных детей различных возрастных групп. По назначению продукты детского питания на молочной основе делятся на продукты для здоровых, недоношенных детей с малым весом и больных, а по консистенции — на жидкие и пастообразные продукты. Их применяют также для искусственного вскармливания детей первого года жизни в случае частичного или полного отсутствия материнского молока.

Заменители женского молока - продукты, которые изготавливают на основе коровьего молока, белков сои, другого высококачественного сырья, которые максимально приближены по составу и свойствам к

женскому молоку. Заменители женского молока делятся на 2 группы адаптированные смеси, максимально приближенные по составу к женскому молоку, и частично адаптированные, которые лишь приближены к составу женского молока.

1.4 Продукты детского питания на мясной и мясорастительной основе

Из-за содержания большого количества полноценных белков, в том числе незаменимых аминокислот, витаминов (А, В₁, В₁₂), минеральных и других веществ и легкоусвояемого железа продукты на мясной и мясорастительной основе включают в рационы питания детей с 8 мес. Мясную продукцию нужно вводить в рацион питания в измельченном, а консервы — лучше в гомогенизированном виде, поскольку у детей ещё не до конца сформирована слизистая оболочка желудка и кишечника.

1.5 Продукты детского питания на рыбной основе

Продукты на рыбной и рыбопродуктовой основе рекомендуют вводить в рацион питания детей с 8—9 месяцев. Рыба, наряду с мясом, является наиболее высокобелковым продуктом (10-18%). Помимо этого, она содержит жир (0,8—20%), витамины группы В и РР, минеральные вещества — фосфор, калий, натрий, кальций, магний, а также йод, медь, бром, цинк и др. Мышечная ткань рыбы мягкая и легко переваривается, а благодаря жидкой консистенции липидов и небольшому содержанию соединительной ткани.

2 Нутриентный состав детского питания

В целом суточная калорийность пищевого рациона ребенка должна компенсировать расходуемую энергию на каждом этапе развития детского организма, поэтому идеальным вариантом является рацион, калорийность которого полностью соответствует энергетическим затратам растущего организма. При этом продукты для питания ребенка всегда должны быть полноценными по содержанию биологически ценных и физиологически активных веществ - белков, жиров, углеводов, витаминов, микроэлементов, которые необходимы для эффективного функционирования детского организма.

3 Пищевая ценность продуктов детского питания

Белки служат основным пластическим материалом, необходимым для организации клеток, тканей и органов, синтеза ферментных систем и гормонов. Жиры в детском организме играют роль питательного, защитного и теплоизоляционного материала, кроме того, не стоит забывать и об их высокой энергетической ценности. Основная роль в удовлетворении потребности детского организма в энергии принадлежит углеводам, которые входят в состав нуклеиновых кислот, клеточных мембран, соединительной ткани. Также важны для детского организма и

минеральные вещества, которые присутствуют во всех тканях и органах, принимают участие в формировании костей, процессах кроветворения, поддержании осмоса и кислотно-щелочного равновесия крови, являются составной частью ферментов, секретов и гормонов. Обязательной составной частью пищевого рациона ребенка являются витамины.

4 Требования к продуктам детского питания

Требования к безопасности продуктов детского питания приведены в Технических регламентах Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».

5 Экспертиза продуктов детского питания

Товароведческая экспертиза продуктов детского питания складывается из 3-х этапов:

- 1) Ассортиментная;
- 2) Количественная;
- 3) Качественная.

Качество продуктов детского питания включает в себя:

1) Пищевую ценность - совокупность свойств пищевых продуктов, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности детского организма в необходимых веществах и энергии:

- а) Энергетическая ценность.
- б) Биологическая ценность
- в) Органолептическая ценность - внешний вид, вкус, запах, консистенция, цвет.
- г) Физиологическая ценность - способность компонентов продуктов детского питания активизировать деятельность основных систем организма с помощью биологически активных веществ.

2) Биологическая эффективность - это показатель качества жировых компонентов, отражающих в продуктах содержание полиненасыщенных жирных кислот.

3) Безопасность - отсутствие опасности для жизни и здоровья людей, определяемое соответствием пищевой продукции гигиеническим требованиям, которые изложены в СанПиН 2.3.2.1078-01.

4) Усвояемость.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- оценена актуальность темы реферата. Она является актуальной в связи с высоким значением продуктов детского питания для формирования и сохранения здоровья детей;

- изучена классификация продуктов детского питания, дана характеристика отдельным видам продуктов детского питания;
- определен примерный нутриентный состав продуктов детского питания, описаны основные пищевые вещества, входящие в их состав – белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества;
- оценена пищевая ценность продуктов детского питания, в том числе, биологическая, энергетическая и усвояемость;
- представлены ссылки на нормативные документы, содержащие требования к качеству и безопасности продуктов детского питания;
- представлен порядок проведения экспертизы и сертификации продуктов детского питания.

Таким образом, задачи, поставленные перед началом работы, выполнены полностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 15849-89 «Консервы плодовые и ягодные для детского питания. Технические условия»
2. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания»
5. Алексеев Н. А. Технология продуктов детского питания. М.: Колос, 1992.
6. Детское питание и средства ухода за детьми в России. Каталог-справочник за 1998 год. М.: Славэкс, 1997.

ВОДА В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

А.Д. Галахова, В.В. Гаевская

Тверской государственный университет, Тверь, Россия

E-mail: Ivojn-sveta@rambler.ru

Вода - основной компонент сырья и готовых пищевых продуктов. Содержание воды колеблется в широких пределах: в растительных продуктах - от 80 % для груш до 95 % для помидоров и огурцов; в животных продуктах - от 50 % для жирной свинины до 78 % для говядины. Наличие в пищевых продуктах большого количества влаги влияет на теплофизические процессы при холодильной обработке и хранении продуктов, что обусловлено особенностями ее распределения и

связи с другими компонентами продукта, большой ее теплоемкостью и теплотой фазового перехода при кристаллизации и испарении.

В пищевых продуктах вода может быть в свободном и в связанном состоянии. Свободная вода находится в виде мельчайших капель на поверхности или в массе продукта. В свежих овощах, плодах, мясе, рыбе свободная вода находится в клеточном соке и между клетками, а в таких продуктах, как сушеные плоды, овощи, сухое молоко, чай — в микрокапиллярах. Свободная вода легко удаляется из продукта при замораживании, высушивании, прессовании, отжати. Плотность свободной воды около единицы, температура замерзания 0°C , в ней нормально развивается микрофлора. За счет свободной воды происходят усушка, потеря массы и качества продуктов.

Связанной водой называют воду, молекулы которой более или менее прочно соединены с другими веществами продукта. Связанная вода с трудом удаляется из продуктов. Вода свободная и связанная при хранении и переработке пищевых продуктов может переходить из одного состояния в другое и вызывать изменение их свойств. Например, во время хранения хлеба связанная вода частично переходит в свободное состояние, в результате чего происходит его черствение.

Вода содержится во всех пищевых продуктах, но в разных количествах. Минимальное ее количество в сахаре (0,1—0,4%), в растительном масле, в кулинарных жирах (0,2—1,0%), в леденцовой карамели, сухом молоке, чае (0,5—5,0%), в муке, крупе, сушеных плодах и овощах (12—17%). Воды в свежих плодах и овощах 65—95%, молоке — 87—90, мясе — 58—74, рыбе — 62—84, пиве — 80—89%.

Содержание воды в продуктах существенно влияет на их пищевую ценность, потребительские свойства, условия хранения. Чем больше в продуктах воды, тем ниже их питательная ценность и меньше срок хранения. Пищевые продукты с большим количеством воды нестойки в хранении, так как в них легко развиваются микроорганизмы и активно проходят ферментативные процессы. Такие товары, как молоко и молочные продукты, овощи и фрукты, мясо и рыба, являются скоропортящимися. Продукты сушеные, а также содержащие меньшее количество влаги, например крупа, макароны и пр., хранятся значительно дольше.

В каждом пищевом продукте содержание воды должно быть определенным: увеличение содержания воды в печенье, крупе, муке, чае вызывает плесневение, в варенье, меде — брожение, а его уменьшение в овощах, плодах приводит к их быстрой порче.

Некоторые продукты обладают высокой гигроскопичностью, т.е. легко поглощают пары воды из воздуха. Например, большой

гигроскопичностью обладают чай, соль, сахар, сушеные овощи, плоды, сухое молоко.

В пищевых продуктах вода содержится в виде растворов. Содержание в воде веществ, образующих с ней истинный раствор, обуславливает изменение ее характерных свойств: снижение температуры начала замерзания, повышение температуры кипения и снижение давления водяного пара над раствором.

В зависимости от состава криоскопическая температура колеблется от минус 0,5 до минус 3,5 °С и может быть еще ниже.

В разных частях пищевого продукта состав водного раствора может быть различен. Концентрация его внутри клеток несколько выше, чем во внеклеточном пространстве. По этой причине криоскопическая температура тканевого сока внутри клеток на 0,2 ÷ 0,4 °С ниже, чем в межклеточном пространстве. Такое же различие отмечается в волокнах и межволоконном пространстве мышечной ткани.

Превращение воды в лед при замораживании сопровождается миграцией влаги и изменениями теплофизических и механических свойств продуктов. Испарение влаги с поверхности продуктов при холодильной обработке и хранении приводит к потере массы и ухудшению качества продукта. Изменение фазового состояния воды - главный фактор, обуславливающий торможение нежелательных диффузионных, химических, биохимических и микробиологических процессов в пищевых продуктах при их замораживании.

Содержащиеся в воде пищевых продуктов сахар, соли и кислоты образуют в основном истинные растворы; коллоидные растворы образуются при растворении высокомолекулярных соединений. При диспергировании в воде соединений низкой растворимости образуются эмульсии.

Состояние воды уникально обилием аномалий, отличающих ее поведение от других жидкостей. К числу таких аномалий относятся увеличение объема воды при температуре, близкой к температуре замерзания, понижение температуры замерзания с увеличением внешнего давления, максимальная плотность при температуре 3,98 °С, минимальная теплоемкость при этой же температуре и большая ее величина по сравнению с теплоемкостью других жидкостей.

Эти и многие другие специфические свойства воды можно объяснить особым расположением ее молекул, изменяющимся под влиянием различных воздействий.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ВЫПУСКАЕМЫХ “ЗАО ТОРЖОКСКИМ ХЛЕБОЗАВОДОМ”

О.А Жарковская, В.А. Сорокина

Торжокский политехнический колледж резерва, Торжок, Россия

E-mail: valsorokina@inbox.ru

Производство хлеба, как и до нашей эры на сегодняшний день является актуальной темой, так как хлеб и продукты хлебопекарной промышленности играют огромную роль в жизни людей. Поэтому темой своей исследовательской работы я решила взять “Исследование качества хлебобулочных изделий ЗАО Торжокского хлебозавода”. На рынках нашего города продается широкий ассортимент хлебобулочных изделий “ЗАО г.Торжок”. Для этого была проведена товароведная характеристика по изучению поставки хлебобулочных изделий “ЗАО Торжокского хлебозавода” и изучение ассортимента. Большим спросом у населения пользуются следующие виды хлебобулочных изделий: Хлеб Дарницкий, хлеб казацкий, донецкий, батон нарезной, столовый. Продукция торжокского хлебозавода в полном ассортименте продается не во всех магазинах; так например магазин “Гулливер”, “Ленинградский” продает только один вид хлеба – “Дарницкий” формовой; Хлеб “Дарницкий” и батон “Нарезной” продает вся сеть магазинов “Магнит” в городе Торжке, а так же “Сударушка” и “Верба” на Ильинской площади. 4 вида хлебобулочных изделий продаются в ларьке ОАО “Торжокского хлебозавода” на улице Калининское шоссе, на Ильинской площади в магазине ОАО “Торжокского хлебозавода” и в магазине “Пирамида” на улице Мира, а 12 видов хлебобулочных изделий продаются в магазинах ОАО Торжокский хлебозавод на улице Пролетарской, ларек ОАО Торжокский хлебозавод на улице Луначарского, магазин ОАО Торжокский хлебозавод на Ильинской площади. В связи с этим изучение ассортимента и цен на хлеб я провела в этих магазинах.

По органолептической оценке: внешний вид, форма, поверхность, цвет; состояние мякиша, пропечённость, пористость, 214ромесс; вкус, цвет, запах были изучены по хлебу поставляемому во все магазины, это образцы: Хлеб “Дарницкий”и Батон “Нарезной”.Все исследования проводились с учетом возможности лаборатории ТПК.

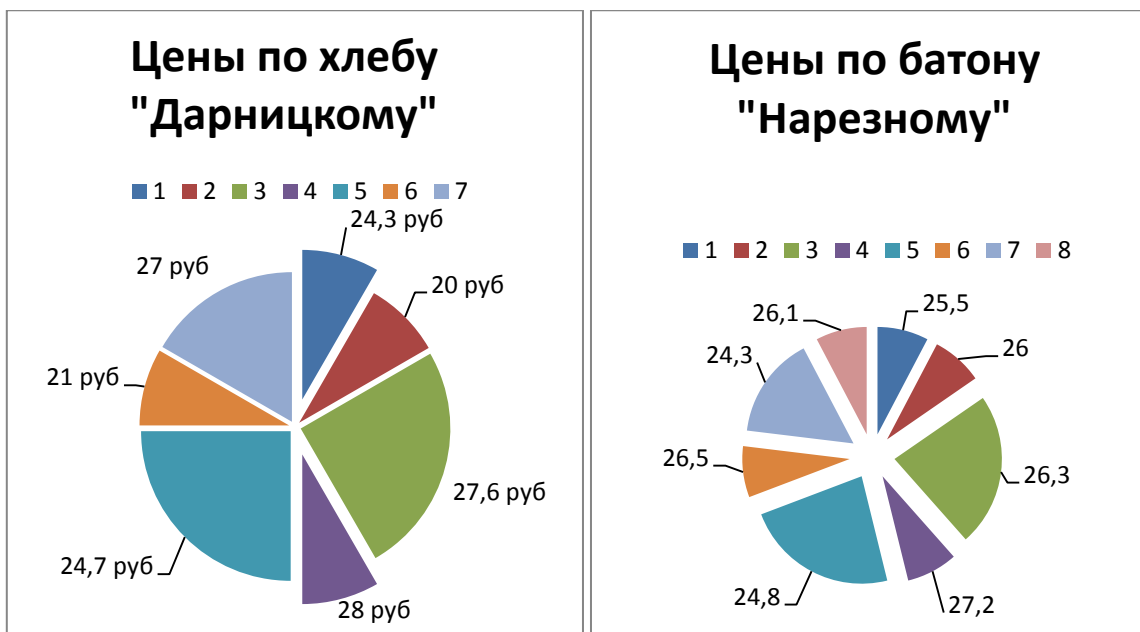


Рис. 1. Образец №1. Хлеб “Дарницкий”

Наименование показателя.	Требования по ГОСТ 26983-86.	Фактическая характеристика.	Вывод
Внешний вид: Форма Формового	Соотв. хлебной форме в которой выпекание без боковых выливов.	Правильная, прямоугольная, без боковых выливов.	Соответствует.
Поверхность	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов.	Слегка шероховатая, имеются мелкие боковые трещины под верхней корки.	Соответствует.
Цвет	Наличие шва от делителя-укладчика. От светло-коричневого до темно-коричневого.	Светло-коричневый. Верхняя корка темно-коричневая, без подгорелости.	Соответствует.
Состояние мякиша: Пропеченость	Пропеченый, не липкий, не влажный, эластичный. После надавливания пальцем должен	Пропеченый, мягкий, не увлажненный, не липкий, эластичный. При надавливании	Соответствует.

Промес	принимать первоначальную форму.	быстро принял первоначальное положение.	
Пористость	Без комочков и следов непромеса. Развитая, без пустот и уплотнений, не допускается отслоение корки от мякиша.	Следы непромеса не обнаружены. Боковые и верхняя корка не отстают от мякиша, пористость развитая, без пустот.	Соответствует.
Вкус	Свойственный данному виду хлеба без посторонних.	Вкус приятный, слегка кисловатый, свойственный данному виду хлеба без	
Запах	Свойственный данному виду изделия без посторонних.	посторонних. Запах свойственный печеному хлебу, без посторонних запахов.	Соответствует.

Вывод: Хлеб “Дарницкий” по всем органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 26983-86. Дефектов не обнаружено. Образец №2. Батон нарезной “Торжокский”

Наименование показателя.	Требования по ГОСТ 52462-05.	Фактическая характеристика.	Вывод.
Внешний вид: Форма	Продолговато-овальная.	Правильная продолговато-овальная.	Соответствует.
Поверхность	С косыми надрезами.	Надрезы косые, без трещин.	Соответствует.
Цвет	От светло-желтого до коричневого.	Верхняя корка коричневая, без подгорелостей.	Соответствует.
Состояние мякиша:	Пропеченный, не	Пропеченный, мягкий,	Соответствует.

Пропеченность	влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму.	эластичный. При надавливании пальцами быстро принял первоначальное положение.	
Промес	Без комочков и следов непромеса.	Следы непромеса не обнаружены.	Соответствует.
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений.	Пористость развитая, без пустот.	Соответствует.
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса.	Вкус приятный, слегка сладковатый, свойственный, без посторонних.	Соответствует.
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха.	Запах свойственный батону, без посторонних запахов.	Соответствует.

Вывод: Батон нарезной “Торжокский” по всем органолептическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Дефектов не обнаружено.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Н. В Коник – Товароведение прод. товаров. М-Альфа 2009г.
- 2) В.А Тимофеева – Товароведение прод. товаров. Ростов на дону – Феникс 2009г.
- 3) А.Т Елисеева – Товароведение и экспертиза прод. товаров. М-2006г.
- 4) Т.И Иванова – Товароведение и экспертиза зерно-мучных товаров. Ростов на дону 2002г.
- 5) Э.П Королькова, З.П Матюхина – Товароведение пищевых продуктов М-Академия 2007г.

б) Стандарты: Определение соответствия упаковки и маркировки по ГОСТ Р 53072-08; Определение качества хлебобулочных изделий по ГОСТ 5667-65

КАЧЕСТВО И ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ МОРОЖЕНОГО В СУПЕРМАРКЕТЕ №47 КАЛИНИНСКОГО РАЙОННОГО ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ОБЩЕСТВА ТВЕРСКОГО ОПС

К.А. Жолнерко, М.Н. Брославская

*Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г.Разумовского» (Первый казачий университет), Тверь, Россия
E-mail: zholnerko555ksenija@mail.ru*

Мороженое — замороженная сладкая масса из молочных продуктов с различными добавками.

Мороженое изготавливается обычно из молока, сливок, сливочного масла, сахара, вкусовых и ароматических веществ, различных пищевых добавок, обеспечивающих нужную консистенцию, срок хранения и т.д.

Существуют различные сорта мороженого, например, крем-брюле или пломбир.

Мороженое в РФ производится в соответствии с ГОСТ Р 52175-2003 «Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия».

Актуальность данной темы определяется следующими факторами:

- мороженое едят зимой и летом, в ресторанах и небольших кафе, дома и на улице, взрослые и дети;
- мороженое пломбир очень популярно в России;
- предприятия розничной торговли предлагают широкий ассортимент мороженого пломбир, изготовленного разными производителями;
- многообразие продукции ставит потребителей перед выбором;
- проблема выбора касается, в первую очередь, качества продукции.

Транспортирование и хранение

Мороженое транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. Транспортирование мороженого проводят в условиях, обеспечивающих поддержание температуры мороженого не выше минус 18°C. Закаленное мороженое упаковывают в картонные коробки (лучше из гофрированного картона по 2,4—6 кг нетто в зависимости от вида фасования) и направляют в камеры

хранения с температурой —18—25 °С и относительной влажностью воздуха 85—90%. Температурные колебания в камере не должны превышать $\pm 3^{\circ}\text{C}$, а при длительном хранении мороженого не допускаются вовсе. Фасованное мороженое в зависимости от вида может храниться до 2 мес. При выпуске с предприятия температура мороженого молочных видов должна быть не выше -10°C , фруктово-ягодного и ароматического — не выше -12°C .

Поступление мороженого в магазин №47 Калининского районного потребительского общества тверского ОПС

В магазин мороженое поступает в специальном транспорте, где особый режим температуры, который варьируется от -18°C . Затем мороженое распределяется в лари (см. приложения Рисунок №1 - №2), с температурой хранения от -17°C . На все партии имеются сертификаты качества и декларации соответствия.

Организация продажи мороженого пломбир в магазине №47

Калининского районного потребительского общества тверского ОПС

Один из распространенных инструментов мерчандайзинга в розничной торговле является расположение товара разных категорий, схожих по назначению, употреблению или применению в одном отделе. Наиболее применим в магазинах с открытым доступом к продукции (гипермаркеты, супермаркеты).

Формула расположения:

Мороженое. Отдельно стоящие холодильники. Доступ к продукции-открытый. Тип покупки- импульсивный.

Рядом с холодильником, в котором ждут своих покупателей разные сорта и виды вкусного мороженого, устанавливается дисплей-бокс со сливками.

Лари и холодильные шкафы располагаются в конце маршрута: спрос на них растет, и они уже не нуждаются в поддержке других отделов, при этом продолжительность пребывания продукта вне морозильной камеры сокращается.

Холодильные шкафы используются в основном для размещения прохладительных и спиртных напитков и мороженого, замороженных тортов и т.д. Лари (горизонтальные холодильники) делятся на группы по виду крышки: она может быть прозрачной, изготовленной из специального стекла или непрозрачной. Лари, используемые в торговом зале, могут иметь верхнюю стеклянную крышку разной формы.

Приложения



Рис. 1 Ларь



Рис. 2 Ларь

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Федеральный закон №29 – ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000г.
- 2) Федеральный закон РФ №88 – ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12.06.2008г.
- 3) Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»» 20010г.
- 4) ГОСТ Р 52175-2003
- 5) «Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность». Н.И. Дунченко, А.Г. Храмов, И.А. Макеева. 2007г. стр. 123-159;
- 6) «Мерчандайзинг. Учебное пособие». Т.Н. Парамонова, И.А. Рамазанов. 2006г.

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ «СНОСО РЕ» ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ООО «ОРИОН ПИЩЕПРОМ» В УСЛОВИЯХ ВСТУПЛЕНИЯ В ВТО.

О.А. Мальчевская, М.Н. Брославская

*Московский государственный университет технологий и управления
имени К.Г.Разумовского» (Первый казачий университет), Тверь, России*

Для кондитерской промышленности характерно использование большого разнообразия сырья, ингредиентов и пищевых добавок. Велика опасность загрязнения пищевых продуктов в процессе их производства и обращения. Существенными причинами загрязнения продуктов питания

являются химические вещества (пестициды, нитраты, антибиотики и др.) и механические включения (частиц стекла, кремния, металлов и других металлов). Нарушения требований гигиены и связанное с ними бактериальное, вирусное инфицирование пищевых продуктов являются причинами тяжелых острых и хронических патологий желудочно-кишечного тракта и других органов и систем человека. Наиболее существенное влияние на формирование и сохранение качества пищевых продуктов оказывают вид и качество сырья, способы и условия производства, упаковка и состояние тары, транспортирование и хранение.

Развитие рыночных отношений, конкуренция, приоритетность требований потребителей продукции вызвали необходимость пересмотра понятия качества. Важнейшую роль в предотвращении поступления в сферу обращения продовольственных товаров с низким уровнем показателей качества и различными дефектами играет контроль их качества, т.е. проверка соответствия количественных или качественных характеристик продукции установленным техническим требованиям.

Безопасность продукта.

Согласно Федеральному закону №29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», «в обороте могут находиться пищевые продукты, материалы и изделия, соответствующие требованиям нормативных документов и прошедшие государственную регистрацию». Нормативных документов, относящихся к предприятию ООО «Орион пищепром», в которых указаны требования к продуктам питания и исходному сырью, несколько. К ним относятся:

- ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»;
- ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (вступил в силу 1 мая 2014 года);
- ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки»;
- ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»;
- ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»;

Изделие «ChocoPie» соответствует требованиям технических условий, изготавливается по технологической инструкции с соблюдением: Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», СанПиН 2.3.4.545 «Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий», ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» и не содержит компонентов, полученных из генетически модифицированных источников. По микробиологическим показателям изделие «ChocoPie» соответствует

требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», приведенным в таблице 4 (приложение 1,2).

Содержание токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов изделия «ChocoPie» соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», приведенным в таблице 5 (приложение 3).

Основное значение при оценке качества имеют показатели биологической ценности продукта, показатели назначения (физико-химические), безопасности (гигиенические и токсикологические характеристики), органолептической оценки и стабильности (сохраняемости) продукта при хранении.

Протокол испытаний № 3484 от 4 сентября 2014 года.

Определяемые показатели	Един. измерений	Значение показателей		НД на методы испытаний
		Допустимый уровень по	Результаты испытаний с	
1	2	3	4	5
Санитарно-химические и радиологические показатели безопасности				
Свинец	мг/кг	не более 0,5	менее 0,02	ГОСТ Р 51301-99
Кадмий	мг/кг	не более 0,1	менее 0,002	ГОСТ Р 51301-99
Мышьяк	мг/кг	не более 0,3	менее 0,01	ГОСТ 26930-86
Ртуть	мг/кг	не более 0,02	менее 0,002	МУ №5178-90
Пестициды				
ГХЦГ (α, β, γ - изомеры)	мг/кг	не более 0,2	менее 0,001	МУ №2142-80 МЗ СССР
ДДТ и его метаболиты	мг/кг	не более 0,02	менее 0,001	
Микотоксины				
Афлатоксин В1	мг/кг	не более 0,005	менее 0,003	ГОСТ 30711-01
Дезоксиниваленол	мг/кг	не более 0,7	менее 0,05	МУ №5177-90 МЗ
Физико-химические показатели				
Массовая доля влаги	%	9,1±15,1	11,7±0,5	ГОСТ 5900-73
Массовая доля жира в пересчете на сухое	%	14,4-19,9	17,7±0,5	ГОСТ Р 54053-2010
Массовая доля общего сахара в пересчете на сухое вещество	%	41,4-46,9	45,3±1,0	ГОСТ 5903-89

Массовая доля золы, нерастворимой в растворе НСІ с массовой долей	%	0,1	менее 0,01	ГОСТ 5901-87
Микробиологические показатели				
Наименование показателей	Един. измерен	Допустимый уровень	Результаты испытаний	НД на методы испытаний
КМАФАнМ	КОЕ/г	не более	4,4* 10 ¹	ГОСТ 10444.15-
БГКП (колиформы)	в 0,1 г	не	не	ГОСТ Р 52816-07
Патогенные, в т.ч.	в 25 г	не	не	ГОСТ Р 52814-07
Плесени	КОЕ/г	не более	менее 1*10 ¹	ГОСТ 10444.12-
Дрожжи	КОЕ/г	не более 50	менее 5*10 ¹	ГОСТ 10444.12-

№ п/п	Наименование показателя	Норма по НД (ТУ 9135-009-71599957-07)	Результат испытания	НД на метод испытания
Органолептические показатели				
1	Внешний вид и форма	Изделия круглой формы с ровным краем, состоящие из 2-х печений, с суфле, в глазури	Соответствует	ГОСТ 5897-90 (п. 2)
2	Вкус и запах	Соответствующее данному виду изделия.	Соответствует	ГОСТ 5897-90 (п. 2)

Вывод: Все испытания проводятся Тверским независимым испытательным центром ЗАО «Тверь Тест». Согласно ТУ 9135-009-71599957-2007 все показатели изделия «ChocoPie» соответствуют стандартам.

Сырье, применяемое при производстве, в том числе импортное, разрешенное к применению уполномоченными органами, соответствует гигиеническим требованиям безопасности ТР ТС 021/2011, ТР ТС 029/2012 и требованиям нормативных и технических документов; сырье животного происхождения соответствует ветеринарным требованиям спецификаций фирм-производителей, имеет заключения уполномоченных органов для применения в пищевой промышленности.

Маркировка потребительской тары для изделия «ChocoPie» производится согласно ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки»:

На потребительскую тару в удобном для прочтения месте наносят типографическим способом, штемпелеванием или продавливанием маркировку в виде надписей, цифровых, цветовых или условных обозначений, или наклеивают этикетку с информацией для потребителя.

Средства нанесения маркировки не влияют на качество продукта, обеспечивают стойкость маркировки при хранении, транспортировании и реализации продукции, а также изготовлены из материалов, разрешенных органами Роспотребнадзора РФ для контакта с пищевыми продуктами.

Маркировка является четкой и ясной, однозначно понимаемой, легко читаемой, с полной информацией по составу и пищевой ценности. Состав продукции должен быть перечислен в порядке уменьшения массовой доли ингредиентов. При наличии пищевых добавок в составе пищевой продукции должно быть указано функциональное (технологическое) назначение и наименование пищевой добавки, которое может быть заменено индексом пищевой добавки согласно Международной цифровой системе (INS) или Европейской цифровой системе (E). Изделие «ChocoPie» фасуют в потребительскую тару, разрешенную к применению уполномоченными органами для контакта с пищевыми продуктами, отвечающую требованиям действующей нормативной документации и ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», обеспечивающих безопасность и сохранность печенья в процессе транспортирования, хранения и реализации.



•Входит в состав сбалансированных завтраков, разработанных совместно с НИИ питания РАМН.

•Знак РСТ добровольной сертификации - это сертификация, осуществляющаяся только по желанию и личной инициативе изготовителя. Предприятие вправе проводить сертификацию своей продукции на соответствие любым требованиям технической документации (ГОСТ или ТУ для Российского производителя). Добровольная сертификация – это проверка качества производимой продукции. Добровольный сертификат позволяет гарантировать покупателю высокие потребительские свойства изделия «Choco Pie».

•Содержит витаминно-минеральный комплекс, разработанный специально для России, в его состав входят: витамины В2, В6, Е, Кальций, Железо и Йод.

•Не содержит транс-жиров (подтверждено Московским Государственным Университетом Пищевых Производств)

•Добровольный сертификат об отсутствии ГМО

•Международный символ переработки представляет собой лист Мёбиуса

Все вышеизложенные параметры для данного изделия подтверждены соответствующими документами (сертификатами и т.д.) от уполномоченных органов.

Переход по сети продовольственного снабжения на мировую арену означает, что покупатели больше не могут напрямую контролировать поставщиков и должны положиться на независимые аудиты безопасности пищевой продукции поставщиков и программы обеспечения контроля качества для снижения рисков возврата продукции и судебных процессов, потери рынка или имиджа бренда.

Программа безопасности пищевых продуктов компании является неотъемлемой частью повседневной деятельности. Именно поэтому на предприятии ООО «Орион пищепром» создана и внедрена программа контроля безопасности продукта ISO 22000 и обеспечено ее соблюдение.

Для того чтобы контролировать опасность, прежде всего необходимо определить какие опасности существуют. Хотя, охватить всю возможную специфику опасностей невозможно, так как их слишком много, также они очень изменчивы. Могут появляться новые риски или существующие опасности могут измениться в зависимости от обстоятельств. Опасность определяется как биологический, химический или физический фактор потенциально способный негативно повлиять на здоровье. Сюда включены:

1. Шерсть/ Волосы
2. Насекомые

3. Отходы
4. Порча/Повреждения
5. Нарушение законов пищевых стандартов, которые напрямую не связаны с безопасностью пищевой продукции
6. Экономические мошенничества.

Вывод. Актуальность контроля безопасности пищевых продуктов.

Пищевые отравления на сегодняшний день продолжают оставаться причиной гибели сотен тысяч людей в мире, вызывают развитие желудочно-кишечных заболеваний. Необходимо строгое соответствие нормам документов, регламентирующих допустимое содержание в пище химических примесей, биологических соединений, бактерий, аллергенов. Комплекс действий по обеспечению пищевой безопасности должен охватывать производственные предприятия, компании-поставщиков, торговые точки.

Разработка новых продуктов питания, изделий, материалов для приготовления, хранения, транспортировки пищи обязывает юридических лиц тщательно отслеживать качество своей продукции. От производителей строго соблюдаемая пищевая безопасность требует разработки программ контроля за пищевым сырьем, изделиями и материалами; установки сроков годности выпускаемых продуктов. Системы безопасности для продуктов питания дают компании возможность изменить план действий с реакционного на предупредительный. Определенные требования к безопасности продуктов и напитков предъявляют потребители, более строгие нормы – контролирующие организации. Решение вопросов экологичности и качества пищи начинается еще на этапе ее изготовления. Чтобы максимально предотвратить возможные нарушения, предприятия розничной торговли должны отслеживать качество продуктов на всех этапах: от производства до транспортировки.

Эффективная система пищевой безопасности помогает определить риски, связанные с качеством продуктов, снизить потери компании, вызванные обнаружением брака. Розничные продавцы и прочие заинтересованные стороны могут быть уверены в том, что предприятие стремится удовлетворять их запросы относительно качества продовольственной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»;
2. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (вступил в силу 1 мая 2014 года);
3. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки»;

4. ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»;
5. ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»

БИОТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ В РЕГУЛИРУЕМОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЕ

Г.А. Мхитарьянц, П.Р. Тагирова

«Кубанский государственный технологический университет», г.
Краснодар, Россия

Существующие способы длительного хранения плодов и овощей несовершенны и приводят к потере от 25 до 40% урожая. Безопасность процессов длительного хранения плодов и овощей базируется на знании их биологии, физиологических заболеваний, особенностей предуборочных и послуборочных факторов. Известен ряд технических средств, позволяющих выдержать без потери качества длительное хранение и транспортировку плодов и овощей. К наиболее перспективным из них можно отнести хранение в условиях регулируемой газовой среды (РГС) и модифицированной газовой среды (МГС).

Во ВНИИсадоводства им И.В.Мичурина под руководством профессора Гудковского В.А. разработаны современные экологически безопасные технологические процессы хранения плодов и овощей в регулируемой атмосфере. Определены уровни показателей для оценки восприимчивости однородных партий плодов к загару по интенсивности накопления фарнезена и продуктов его окисления. Оптимизирован уровень температуры, состав атмосферы, уровень относительной влажности воздуха с учетом биохимических особенностей сельскохозяйственных культур. При этом минимальные потери и максимальное сохранение пищевой ценности достигается в условиях ультранизкой концентрации кислорода. Известна система удаления кислорода из камер хранения с помощью сорбционного способа и удаления диоксида углерода мембранным способом. Удаление кислорода из камер основано на химико-каталитическом связывании его с водородом, который получают с помощью электролиза воды.

Весьма перспективен способ связывания диоксида углерода раствором моноэтаноламина, достигаемый путем барботирования в таком растворе воздуха из камер хранения. В Государственном институте азотной промышленности разработаны полволоконные мембраны, позволяющие извлекать азот из воздуха. Это позволяет организовать безреагентное хранение плодов и овощей в регулируемой атмосфере.

Установлено, что шоковое воздействие на плоды повышенных концентраций диоксида углерода ингибирует загар и позволяет сохранить твердость и кислотность плодов.

С учетом того обстоятельства, что некоторые помологические сорта проявляют разную чувствительность к высоким концентрациям диоксида углерода, необходимо разработать шкалу дифференцированных уровней экспозиций CO₂.

Перед закладкой плодов и овощей на хранение делается прогноз их лежкоспособности, позволяющий за 1-2 недели до съема определить склонность к таким физиологическим заболеваниям как загар, побурение сердцевины, черная гниль, бактериальная гниль, подкожная пятнистость и др. При этом определяются партии плодов и овощей, пригодных для длительного хранения, включая степень их зрелости, уровня содержания этилена, индекса иодкрахмальной пробы, сухих растворимых веществ и реологических характеристик.

В газовой среде, существенно отличающейся по составу от обычного воздуха, хранят фрукты и некоторые наиболее ценные виды овощей. При таком хранении температуру продукции поддерживают на уровне, не вызывающем низкотемпературные заболевания. Дальнейшее снижение интенсивности процессов жизнедеятельности достигается за счет уменьшения в газовой среде концентрации кислорода и повышения концентрации углекислого газа.

Применяют различные газовые среды, в каждой из которых основу составляет азот, содержание которого колеблется от 79 до 97 %. Содержание кислорода в газовых средах колеблется от 3 до 16 %, а углекислого газа - от 0 до 11 %. Газовый состав среды должен быть дифференцирован в зависимости от видовых и сортовых особенностей плодов и овощей, их физиологического состояния в момент закладки на хранение.

Камеры для хранения продукции в регулируемой газовой среде герметизируют и оснащают специальным оборудованием, рассчитанным на создание и поддержание в них нормальных или субнормальных газовых сред.

В нормальных газовых средах суммарное содержание кислорода и углекислого газа равно суммарному содержанию этих газов в воздухе, т.е. 21 %, концентрация кислорода в них может колебаться от 11 до 16 %, а концентрация углекислого газа - от 5 до 10 %. Кон-

центрация азота во всех случаях составляет 79 %.

В субнормальных газовых средах суммарная концентрация кислорода и углекислого газа, как правило, намного меньше концентрации кислорода в воздухе. Концентрация азота колеблется от 92 до 97 %, кислорода - от 3 до 5 %, а концентрация углекислого газа - от 0 до 5 %. Температура воздуха при хранении в РГС в зависимости от вида и сорта продукции колеблется от 0 до 4 °С, а относительная влажность поддерживается на уровне 90 - 95 %.

При хранении в РГС предупреждаются так называемые низкотемпературные заболевания, которыми поражаются многие виды и сорта плодов и овощей, уменьшается поражаемость продукции физиологическими и инфекционными заболеваниями, снижаются потери массы, лучше сохраняются ее консистенция, вкус и аромат. После такого хранения плоды длительный срок выдерживают пребывание при комнатной температуре. При хранении в нормальных газовых средах интенсивность процессов жизнедеятельности объектов хранения уменьшается из-за сокращения поступления кислорода к клеткам, а повышенное содержание углекислого газа в тканях ухудшает условия выделения продуктов обмена из клеток, тормозит процессы декарбонирования, что также замедляет дыхание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Магомедов Р.К. Агробиологическое обоснование транспортирования и хранения овощей в газовой среде. Автореф. дис. ...д.с/х.н. М.:, 2000. – 48с.
2. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. М.:, 2003. – 625 с.
3. Гиш Р.А. Биологический потенциал перца сладкого, баклажана и его использование в условиях Западного Предкавказья: автореф. дис. доктора с.-х. наук. М.:, 2000. – 49 с.
4. Магомедов Р.К., Адамицкий Ф. Хранение томатов в контролируемой атмосфере. Сб. материалов междунар. научно – методич. конференции: – Мичуринск, 2004. – С. 126–134.
5. Магомедов Р.К. Хранение овощей в контролируемой газовой среде с использованием генератора азота //Картофель и овощи, 2003. – № 5. – С.20-21.

ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОАО «ВОЛЖСКИЙ ПЕКАРЬ»

Н.А. Разоренова¹, Б.Б. Тихонов²

¹ ОАО «Волжский пекарь», Тверь, Россия

² ФГБОУ ВПО «Тверской государственный технический университет»,
Тверь, Россия

E-mail: tiboris@yandex.ru

Предприятие ОАО «Волжский пекарь» ведет свою историю с 1940 года и является ведущим производителем хлебобулочной продукции Верхневолжья. Девиз предприятия: **Вкусная, качественная и безопасная продукция в каждый дом!**

Руководство ОАО «Волжский пекарь» приняло на себя обязательства обеспечивать соответствие интегрированной системы менеджмента требованиям стандартов ISO 9001:2008 ISO 22000:2005 и постоянно повышать ее результативность. Для этого руководством предприятия была разработана политика в области качества и безопасности, которая включает:

Ориентацию на потребителей. Изучение запросов существующих и потенциальных потребителей и обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов с целью более полного удовлетворения потребностей наших клиентов;

Непрерывное улучшение качества продукции и предоставляемых услуг и повышение безопасности пищевых продуктов за счет внедрения и поддержания в работоспособном состоянии систем менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов в соответствии с требованиями стандартов ISO 9001:2008 и ISO 22000:2005;

Регулярное повышение компетентности специалистов нашей компании, ориентация их деятельности на качество работы и профессионализм, вовлечение их в работу по улучшению качества и обеспечению безопасности продукции и услуг;

Получение устойчивой прибыли для дальнейшего развития предприятия в интересах наших клиентов и сотрудников;

Взаимовыгодные отношения с нашими деловыми партнерами, отслеживание проблем, возникающих у поставщиков и влияющих на качество и безопасность продукции;

Поддержание эффективного взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами продуктовой цепи и внутри предприятия;

Повышение эффективности и результативности производства.

Освоение новых и совершенствование существующих технологий производства.

Ежедневно предприятие выпускает 200 тонн готовой продукции более 250 наименований. ОАО «Волжский пекарь» непрерывно совершенствуется.

Основными направлениями улучшения являются модернизация инфраструктуры и материально-технического обеспечения предприятия и расширение ассортимента выпускаемой продукции.

Необходимость внедрения ИСМ была продиктована целым рядом причин:

- упорядочение деятельности предприятия в соответствии с современными тенденциями развития отрасли;
- необходимость увеличения доли на рынке (повышения конкурентоспособности продукции);
- требования предприятий розничной торговли (аудиты поставщика);
- необходимость производить качественную и безопасную продукцию.

Первым шагом внедрения ИСМ стало определение последовательности и взаимодействия процессов ИСМ.

Наиболее важно – внедрение НАССР, так как с 15 февраля 2015 года, с введением в действие ТР ТС 021/2011, выход на рынок пищевой продукции возможен только при наличии на предприятии НАССР

При этом мнение некоторых специалистов о том, что НАССР – слишком сложная для понимания система – на самом деле достаточно спорно, так как при правильном и последовательном подходе к ее внедрению НАССР работает, как часы и не создает дополнительных проблем сотрудникам предприятия. Риски, оказывающие влияние на безопасность продуктов питания можно либо не допустить, либо устранить, либо свести к минимуму скорее в процессе производства, нежели путем контроля готового продукта. НАССР концентрируется только на существенных опасных факторах, которые с достаточной вероятностью могут подвергнуть риску здоровье потребителей.

Нужно понимать, что НАССР – достаточно гибкая система. Предприятие может не иметь ни одной критической точки контроля, а безопасность пищевых продуктов обеспечивается только через применение программ предварительных условий.

Почему же пищевые предприятия всего мира выбирают именно НАССР?

Внедрение НАССР дает предприятию широкий спектр преимуществ. К внешним выгодам специалисты относят:

- повышение доверия потребителей к производимой продукции;
- возможность выхода на новые рынки, расширение уже существующих рынков сбыта;
- появление дополнительных преимуществ при участии в важных тендерах;
- повышение конкурентоспособности продукции предприятия;
- зарубежные инвесторы охотнее идут на капиталовложения;
- снижение числа рекламаций за счет обеспечения стабильного качества и безопасности продукции;
- создание репутации производителя качественного и безопасного продукта

Но, разумеется, не все так просто. Предприятие может столкнуться с определенными сложностями. Здесь очень важен вопрос индивидуализированного подхода, а не «списывания у соседа по парте». Допустим, опасные факторы, которые должны быть учтены при внедрении системы, у каждого предприятия могут быть свои.

Кроме того, существует опасность внедрения системы только на формальном, а не на реальном уровне. Ведь в России существуют предприятия, которые внедряют систему только ради получения самого сертификата, что вряд ли может считаться эффективным.

Мало внедрить ИСМ - надо еще и следить за ее постоянным функционированием. Не получится перенять документы, процессы, описанные в аналогичной деятельности. Стоит помнить, что ИСМ для каждого предприятия будет своя, поскольку анализ опасных факторов будет напрямую зависеть от опыта компании (сколько было жалоб, каковы причины жалоб, каковы причины внутреннего брака и т. д.), от вырабатываемых продуктов, от используемого оборудования, технологических процессов, степени подготовленности персонала и т. д.».

Если говорить о сложностях, то это чисто человеческий фактор: людям пришлось перестраиваться. Сотрудникам приходится проходить специальное обучение.

Конечно, сертификат можно по-быстрому оформить через ряд компаний, но их не признают уважающие себя игроки рынка. Важно, чтобы сертификацию проводила аккредитованная компания. Признаваемых органов по сертификации в мире не так уж и много - основными являются BVC, DNV, TUV, LRQI, SGS, Moody International, DQS. Процесс сертификации не быстрый и требует внедрения ряда изменений и инвестиций в менеджмент, в оборудование и технологии производства, а самое главное, в сознание работников. На сегодняшний день наш завод прошёл ресертификационный аудит по ISO 9001, который предшествует аудиту по ISO 22000».

Стандарты идентичные, но у каждой компании индивидуальный путь к внедрению системы.

Важной составляющей успеха в управлении качеством продукции является постоянный процесс повышения квалификации сотрудников. ОАО «Волжский пекарь» уделяет особое внимание обучению персонала. Наши сотрудники регулярно обмениваются опытом со своими коллегами как в России, так и за рубежом. Положительные результаты обучения подтверждены соответствующими сертификатами, аттестатами, а также результатами внутренних и внешних аудитов».

Для внедрения ИСМ на предприятии необходимо выполнить несколько последовательных действий:

- описать программы обязательных предварительных мероприятий (в основном – требования СанПиНов и отраслевых стандартов),
- составить схему технологических процессов,
- выявить опасные факторы и наиболее значимые из них (они являются «критическими контрольными точками»),
- разработать план НАССР по всем «критическим контрольным точкам».

Разработка и внедрение системы безопасности пищевой продукции на предприятии затрагивает все службы и весь персонал производства. Этот процесс не ограничивается оформлением документации и созданием внешнего подобия порядка.

ХАССП определяет риск как «биологический, химический или физический параметр или условие в пищевой продукции, которые потенциально способны оказать неблагоприятное воздействие на здоровье человека». Из всего перечня потенциально опасных факторов должны быть выявлены наиболее важные. Система контроля должна фокусироваться на наиболее значимых опасных факторах, которые с разумной долей вероятности могут произойти и могут привести к недопустимым рискам для здоровья потребителей. При анализе значимости рисков чаще всего используют так называемую «диаграмму анализа рисков». Метод состоит в следующем.

Оценивается вероятность появления опасного фактора, исходя из 4-х возможных вариантов оценки:

- 1 - практически равна нулю;
- 2 - незначительная;
- 3 - значительная;
- 4 - высокая.

Оценивается тяжесть последствий употребления продукта, содержащего опасный фактор, исходя из 4-х возможных вариантов оценки:

- 1 - легкое;
- 2 - средней тяжести;
- 3 - тяжелое;
- 4 - критическое.

Далее строится граница допустимого риска, как указано на рисунке. Для рассматриваемого фактора наносят на диаграмму точку с координатами, оцененными, как указано в п. 1 и 2. В случае, если точка лежит на или выше границы – оцененный фактор опасный, если ниже – не опасный. Далее для каждого идентифицированного опасного фактора необходимо разработать контрольные и предупреждающие воздействия.

Наиболее важным этапом внедрения НАССР является определение критических контрольных точек. Для этого применяют так называемое «дерево принятия решений», представленное на слайде. Критической контрольной точкой может быть любая стадия, на которой появление опасности может быть предотвращено, либо уменьшено до приемлемого уровня. В целом, критических контрольных точек должно быть так много, как это необходимо, и так мало, насколько это возможно. Чем их больше – тем сложнее ими управлять, результатом чего является «распыление» контроля и снижение его эффективности.

Преимущества без недостатков не бывает. Внедрение системы требует введения множества дополнительных стандартов, и, кроме того, сразу все не делается. В пищевой промышленности есть свои специфические осложняющие факторы.

Принципы ХАССП внедрить довольно проблематично, так как для эффективного внедрения необходимо иметь дополнительные процессы, не описанные в системе ХАССП, поэтому целесообразней внедрять стандарт ИСО 9001 сразу с ИСО 22000. На мой взгляд, существенных недостатков у ИСМ нет. Разумеется, внедрение ИСМ - дело, требующее определенных затрат, изначально существует риск, что эти затраты отразятся на цене продукции, но в данном случае предприятие имеет возможность либо избежать, либо компенсировать их. Со временем ИСМ самоокупается за счет снижения производственного брака. В основном на стоимость продукции влияет стоимость сырья. Нужно понимать, что внедрить по быстрому не получится, но овчинка стоит выделки!

Конечный результат даёт предприятию преимущества. Среди них есть внутренние преимущества. Например, снижение количества ошибок персонала путем повышения квалификации и внедрения системы аттестации и обучения сотрудников, предотвращения и/или обнаружения брака на ранних стадиях и, как следствие, снижения производственных издержек, вовлечения всего персонала в решение задач в области безопасности конечной продукции, возможность контроля всей цепочки

производства, рациональное управление опасными факторами и переход от контролируемых действий к предупреждающим.

Внедрение и работа ИСМ позволяет укрепить авторитет торговой марки и имидж предприятия, повысить уровень доверия потребителей, торговых сетей, надзорных органов и потенциальных партнеров и повысить инвестиционную привлекательность.

Но самое главное - вырастает уверенность предприятия в выпуске качественной и безопасной продукции, оптимизируются процессы производства, сокращается количество несоответствующей продукции, увеличивается ответственность персонала.

ИСМ это инструмент для обеспечения уверенности в том, что требования безопасности пищевой продукции соблюдены при ее производстве. После внедрения ИСМ каждый специалист и работник точно знает, как ему поступить в той или иной ситуации при возникновении определенных рисков. Все это задокументировано в процедурах и руководстве системы менеджмента качества и безопасности продукции.

РОЛЬ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СТРАНЫ

Н.Ю. Рожмина

*Всероссийский научно-исследовательский институт льна, Торжок,
Россия,*

E-mail: vniil@mail.ru

На заседании президиума Совета при президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию страны, которое состоялось 20.12. 2012 г. была утверждена Российская федеральная технологическая платформа «Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания», направленная на решение проблемы продовольственной безопасности, здорового питания населения, рационального природопользования и использование новых продуктов с ценными пищевыми и лечебно-профилактическими свойствами.

В последние годы во всем мире существенно возрос интерес к культуре масличного льна, что обусловлено выявлением в составе его семени биологически активных компонентов, благотворно влияющих на здоровье человека [1]. В мировом производстве площади посевов льна масличного составляют свыше 3,0 млн. га. Европейские страны, традиционно возделывающие лен-долгунец, в настоящее время наращивают площади под льном масличным. В Российской Федерации также отмечается

стремительный рост площадей, занятых под масличным льном, если в 1995 году они составляли 5 тыс. га, то в настоящее время - свыше 450 тыс. га.

Следует особо отметить, что масличный лен является высокотехнологичной и экономически значимой для страны культурой. Так, в настоящее время цена реализации семян составляет не менее 15 тыс. рублей за 1 тонну, а затраты на его выращивание - 8,4 тыс. рублей на 1 га при средней урожайности семян 10 ц/га (табл.). Такую высокую рентабельность производства позволяет обеспечить только подсолнечник, однако его возделывание приводит к снижению плодородия почв и повышению зараженности ее патогенами.

Семя льна являются источником высококачественных ненасыщенных жирных кислот, легко усваиваемых протеинов, полисахаридов, диетической клетчатки, лигнанов, витаминов и минеральных компонентов. Данные, полученные Канадским Советом по вопросам использования льна, Саскетчеванским Университетом (Саскетчеван, Канада), Университетом Торонто (Торонто, Канада), Университетом провинции Манитоба (Канада), Институтом натуральных волокон (Познань, Польша) и Центром питания человека (Белтсвил, США), указывают на возможность использования семян льна для снижения уровня холестерина в крови, предотвращения заболеваний сердечно-сосудистой и иммунной системы, снижения риска возникновения новообразований. Правительства Канады и США в последние десятилетия уделяют особое внимание применению льняного семени в качестве пищевого и лечебного продукта [2].

Таблица 1

Расчет затрат на производство семян масличного льна

Технологические операции	Ед. измерения	Объем работ	Затраты, тыс. руб.						
			зарплата с начислениями	ГСМ	амортизация	ремонт	семена	гербициды	всего затрат
Осеннее внесение гербицидов	га	100	1,7	6,4	7,6	6,6		120,0	142,3
Зяблевая вспашка	га	100	5,4	25,9	12,9	15,2			59,4

Весенняя культивация с боронованием	га	100	1,7	8,2	6,5	6,8			23,2
Предпосевная обработка почвы	га	100	1,1	6,3	6,9	5,2			19,5
Доставка семян в поле	т	4	0,2	0,6	0,3	0,2			1,3
Посев семян льна	га	100	3,6	6,6	11,5	9,5	160		191,2
Обработка посевов гербицидами	га	100	1,7	6,4	7,6	6,6		15,0	37,3
Уборка посевов зерновым комбайном	га	100	4,8	18,4	145,9	99,2			268,3
Транспортировка и послеуборочная доработка семян	т	100	25,0	12,6	28,0	26,9			92,5
Итого затрат:			45,2	91,4	227,2	176,2	160	135	835,0

При использовании льна в пищевой и медицинской промышленности качество семени должно удовлетворять требованиям «Сан Пи Н 2.3.2.560-96» на допустимое содержание в них цианогенных гликозидов, тяжелых металлов (Cd и др.) и пестицидов. Канадский Совет по льну приводит обобщенные результаты, которые показывают устойчивую тенденцию (особенно в последние годы) увеличения уровня содержания в семенах цианогенных гликозидов - линамарина, линустатина, лотаустралина и неолинустина [2].

Как показывает проведенный анализ, важная роль в решении данной проблемы принадлежит селекции, направленной на создание сортов масличного льна с заданным биохимическим составом и свойствами семени. В рамках совместных исследований ученых ВНИИ льна и НПО «Агритек» (Чешская Республика), установлено, что содержание цианогенных гликозидов в зависимости от сорта может изменяться от 14,06 до 41,03 мг/г [3]. По данным американских ученых, содержания кадмия в семенах также зависит от сорта, различия достигают от 0,14 до 1,37 мг/кг сухой массы [4].

Для получения высококачественных льносемян необходимо разработка экологически безопасной технологии возделывания культуры. Одним из основных источников поступления в почву тяжелых металлов являются минеральные и органические удобрения [5]. Применение биологической системы удобрений, в частности сидерации, позволит не только снизить затраты на приобретение удобрений, но и существенно уменьшить содержание в почве тяжелых металлов [6].

Для защиты льна от вредителей и болезней используются токсичные химические пестициды. Вместе с тем, в последние годы выявлены высокоэффективные биологические препараты, позволяющие защитить культуру от вредных объектов, применение которых существенно снизит загрязнение окружающей среды и обеспечит получение экологически чистых льносемян [7].

Учитывая питательную и лечебно-профилактическую ценность льняного семени необходимо дальнейшее наращивание площадей, занятых под культурой. Для определения необходимой площади масличного льна в стране будем исходить из потребности организма человека в незаменимых полиненасыщенных жирных кислотах – Омега 3 (линолевая) и Омега 6 (линоленовая), богатым источником которых являются льносемена. Расчеты показывают, что при среднем содержании линоленовой кислоты в льняном масле 15 %, суточная его норма для 1 человека должна составлять 8,96 мл при массе тела 70 кг. Если эту потребность в масле совместить с другими ценными ингредиентами льняного семени, то суточная норма их потребления составит 24 г.

Для продвижения посевов культуры в северные регионы необходимы сорта масличного льна с непродолжительным вегетационным периодом. Созданный учеными ВНИИ льна и Уральским НИИ сельского хозяйства раннеспелый сорт масличного льна Уральский, включенный в Госсортоиспытания с 2015 года, позволяет получить в условиях Центрального Нечерноземья урожай семян на уровне 17,2 ц/га при содержании масла 45,7 %. Данный сорт имеет среднее содержание в масле линоленовой кислоты (53,8 %) и повышенное – олеиновой (21,8 %), что в значительной мере соответствует требованиям фармацевтической промышленности.

Таким образом, для получения высококачественных семян пищевого и медицинского назначения, расширения ареала возделывания культуры необходимы раннеспелые сорта льна с определенным биохимическим составом семени, а также технологии, обеспечивающие производство экологически чистой льнопродукции. Наполнение продовольственного рынка льняными семенами в количестве, достаточном для удовлетворения потребностей населения страны, будет способствовать снижению

распространенности сердечно-сосудистых, онкологических и ряда других заболеваний, а также продлению продолжительности жизни человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рожмина Т.А. Щербаков Л.А. Роль генетических ресурсов льна в улучшении среды обитания и обеспечении активного долголетия// Роль льна в улучшении среды обитания человека. Материалы международного семинара. Тверь, 2012. с. 43-51.
2. Westcott ND, Muir AD: Chemical studies on the constituents of *Linum* spp. In *Flax, the Genus Linum*. New York, 2003. –P.55-74.
3. Рожмина Т.А., Жученко А.А., Кишлян Н.В., Киселева Т.С. Поиск новых источников селекционно-значимых признаков масличного льна в коллекции ВНИИЛ. Масличные культуры. 2014. С.
4. Viming Li., Scheiter A.A., Miller J.F., Elias E.M. Screening for low grain cadmium phenotypes in sunflower, durum wheat and flax // *Euphytica*.-1997, 94: -N1.-P. 23-30.
5. Петрова Л.И. Микроэлементы дерново-подзолистых почв при длительном применении удобрений в льняном севообороте //тяжелые металлы и радионуклеатидыв агросистемах. М., 1994. С.- 167-173.
6. Понажев В.П., Рожмина Т.А., Павлова Л.Н. Научное обеспечение производства семян льна-долгунца с высокими технологическими и потребительскими свойствами // *Машинно-технологическая модернизация льняного агропромышленного комплекса на инновационной основе*. -Тверь, 2012. С. 21-26.
7. Кудрявцев Н.А. Интеграция и биологизация защиты растений льна, как факторы, снижающие пестицидную нагрузку на окружающую среду // Роль льна в улучшении среды обитания и активном долголетии человека. Материалы международного семинара. - Тверь, 2012. С. 120-125.

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЧЕЛИНОЙ ОБНОЖКИ

О. Снежко¹, С. Нарижный²,

¹*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
Киев, Украина*

²*Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь,
Украина*

E-mail: snezhko82@mail.ru E-mail: sam_nsa@bigmir.net

Пчелиную пыльцу (обножку) широко используют как пищевую добавку (CN Patent № CN102106497 (A), Compound combined rape pollen

chewable tablets and preparation method thereof, 2011; BG Patent № BG1733 (U1), Biostimulating composition from bee products, 2013; LT Patent № LT5811 (B), Production of the food additive with bee products and blue-green algae, 2012), как компонент медицинских препаратов [1-3] и косметологических средств (CN Patent № CN103893101 (A), Ganoderma lucidum and pollen anti-aging cream, 2011). Ее также очень широко используют в рецептуре пищевых продуктов (CN Patent № CN104000086 (A) – Coarse cereal vermicelli cake, 2014; UA Patent № UA35283 (U), Formulation for making coated cooked cakes "bdzhilka" (small bee), 2008), но значительно реже, как компонент молочных продуктов (UA Patent № UA96209 (C2), Method for making butter with filler, 2011; CN Patent № CN101623033 (A), Liquid dairy product containing honey and bee pollen and production method thereof, 2013; UA Patent № UA72689 (A), Ice-cream "lisnyi podarunok" (forest gift), 2005). В практике отечественной молочной промышленности при производстве кисломолочных продуктов пыльца широко не применялась.

В наших предыдущих исследованиях было установлено, что обножка стимулирует кисломолочный процесс [4], положительно влияет на химический состав и питательную ценность йогурта.

Пчелиная пыльца, в отличие от меда и маточного молочка, требует предварительной обработки (стерилизации) для предотвращения внесения с ней нежелательной микрофлоры в пастеризованное молоко.

В настоящее время существует множество различных (термические, химические, электрические, радиационные) методов стерилизации пищевого сырья, а также разработано комбинации приемов с различным сочетанием вышеуказанных способов.

Термическая обработка обножки более эффективная при температуре 40°C. При таком режиме, возможно, достичь требуемой влажности сырья $3\pm 1\%$ и при этом максимально сохранить биологически активные вещества. Но этот способ не обеспечивает должного уровня микробиологической чистоты сырья и в дальнейшем имеет негативное влияние на качество опытных образцов йогурта.

Влияние химических дезинфекторов потенциально опасны, поскольку могут изменить физико-химические и биологические свойства обрабатываемой пыльцы.

История радиационной обработки пищевых продуктов насчитывает более 60 лет. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО ООН) и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) одобрили использование ионизирующего излучения для обработки пищевых продуктов с целью стерилизации и лучевого консервирования.

Получены многие важные сведения о перспективе использования ионизирующего излучения. Например, для замедления прорастания картофеля и лука при хранении, удлинении срока хранения мяса и рыбы в замороженном состоянии, дезинсекции зерна и фруктов, стерилизации мяса и мясных продуктов с целью хранения в незамороженном состоянии и т.д. Облучение пищевых продуктов разрешено более чем в 40 странах.

В зависимости от интенсивности радиационной обработке в целях стерилизации МАГАТЭ предложены специальные термины:

– радисидация (4–6 кГр) – радиационная обработка с целью выборочного подавления микроорганизмов конкретного типа (например, сальмонелл, трихинелл и др.);

– радуризация (6–10 кГр) – это радиационная обработка пищевых продуктов с целью увеличения продолжительности хранения, в дозах, приводящих к ограниченному подавлению патогенных для человека микроорганизмов;

– радаппертизация (10–50 кГр) осуществляется для промышленной стерилизации пищевых продуктов в условиях, исключающих повторение инфицирования микроорганизмами.

Отечественные и зарубежные источники свидетельствуют о том, что для радиационной обработки пищевых продуктов разрешено применять установки со следующими видами ионизирующего излучения:

1. электронное излучение с энергией не более 10 МэВ;

2. γ – излучение искусственно произведенного радиоизотопа ^{60}Co ($T_{1/2} = 5,27$ года, $E = 1,25$ МэВ). ^{60}Co получают в ядерном реакторе по реакции $^{59}\text{Co} + n \rightarrow ^{60}\text{Co} + \gamma$;

3. γ – излучение радиоизотопа ^{137}Cs ($T_{1/2} = 30,17$ года, $E = 0,66$ МэВ), который выделяют из продуктов реакций деления, осуществляемых в ядерном реакторе;

4. тормозное излучение, генерируемое электронными ускорителями с энергией не более 5 МэВ.

Для многих видов продуктов определены оптимальные режимы радиационной обработки, проведены многолетние исследования их пригодности и безвредности использования, создано радиационное оборудование. Например, Полтавским университетом экономики и торговли представлены результаты обеззараживания сыпучих пищевых продуктов ультрафиолетовым излучением. Показаны преимущества ультрафиолетового излучения перед другими методами. Предложен способ и устройство для бактерицидного обеззараживания сыпучих продуктов. Проведены необходимые расчеты, связанные с УФ-облучением. Данные о влиянии излучения на общий химический состав, микробиологические показатели, содержание углеводов и на окисление

липидов порошка пчелиной обножки среди отечественных источников найдены не были.

Цель данной работы – экспериментальным путем установить оптимальные дозы облучения ультрафиолетом для уничтожения $\geq 90,0\%$ нежелательной микрофлоры в образцах с минимальными потерями пищевой и биологической ценности сырья.

Материалы и методы.

В эксперименте использовались пчелиная обножка из Прикарпатского района Украины соответствующая действующей нормативной документации Украины. Образцы были высушены до влажности $3\pm 1\%$ и хранились в условиях комнатной температуры. непосредственно перед экспериментом их измельчали в порошок. Опытные образцы О1, О2, О3 и О4 били облучены УФ-лучами в дозе 2, 4, 6 и 8 кГр, соответственно. Контрольный образец (К) обработке не подлежал.

Сравнительный анализ результатов микробиологических испытаний всех образцов пчелиной обножки представлен ниже (табл. 1).

Таблица 1.

Микробные популяции исследуемых образцов пчелиной обножки

Образец	Облучение, кГр	Количество жизнеспособных клеток, log КОЕ/г		
		Всего аэробные	Дрожжи	Плесени
К	0	3,4±0,01	1,7±0,02	2,0±0,01
О1	2	1,5±0,01	0,9±0,03	НО
О2	4	0,8±0,02	НО*	НО
О3	6	НО	НО	НО
О4	8	НО	НО	НО

* – не обнаружено.

Увеличение дозы облучения пыльцы приводит к снижению количества колониеобразующих единиц микробных популяций. Так, 2 кГр полностью уничтожают плесени, на 44% – все аэробные микроорганизмы и более чем на 50% – дрожжи. 4кГр приводят к практически полному исчезновению нежелательной микрофлоры, остается менее 25% аэробных микробов от их изначального количества. Облучение выше 4 кГр снижает количество жизнеспособных клеток на 99,9%. Полученные результаты эксперимента подтверждают данные Kyoung-Nee Kim с коллективом соавторов.

Результаты табл. 1 подтверждают эффективность радиационной обработки как технологического приема повышения микробиологической чистоты пчелиной обножки.

Далее определяли степень воздействия установленной дозы облучения (2-4 кГр) на общий химический состав и содержание эссенциальных компонентов сырья. Сравнительная характеристика общего химического состава облученной и не облученной пыльцы представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Общий химический состав исследуемых образцов пчелиной обножки (n=3, P<0,05)

Образец	Состав, %				
	Влажность	Зола	Сырой жир	Сырой протеин	Углеводы
К	3,33±0,16	3,05±0,06	12,46±0,85	28,30±0,16	52,77±0,03
O1	3,00±0,06	3,00±0,01	12,45±0,77	28,36±0,08	52,77±0,03
O2	3,05±0,02	2,80±0,02	12,44±1,00	28,4±0,25	52,65±0,05
O3	3,16±0,15	2,8±0,03	12,39±0,91	28,41±0,29	53,31±0,03
O4	3,19±0,11	2,9±0,04	12,41±0,93	28,35±0,16	52,91±0,04

Полученные данные свидетельствуют, что увеличение дозы обработки обножки от 2 до 8 кГр не имеет отрицательного эффекта на содержание основных компонентов пыльцы. Всемирная организация здравоохранения констатирует, что процесс облучения в дозах до 5 кГр не приводит к потере питательной ценности пищевых продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихонов А.И. Разработка методик качественного и количественного определения действующих веществ в суппозиториях "Липаргин"/А.И. Тихонов, А.Т. Олмесекова // Вісник фармації. – Х. : НФаУ, 2013, N 1. – С. 35-39.
2. Тихонов О.І. Перспективи використання обніжжя бджолиного у створенні капсул "Феполен" / О.І. Тихонов, О.В. Сидоренко, Т.Г. Ярних // Вісник фармації, 2006, N 2. – С. 31-34.
3. Губергриц Н.Б. Апитерапия в гепатологии: от векового опыта народной медицины к современным научным доказательствам / Н.Б. Губергриц, А.Е. Ключков // Сучасна гастроентерологія. – К. : ВІТ-А-ПОЛ, 2011, N 5. – С. 57-63.
4. Ломова Н.Н., Сніжко О.О. Дослідження біомаси *Streptococcus thermophilus* та *Bifidobacterium bifidum* в молочному середовищі з обніжжям бджолиним / Н.М. Ломова, О.О. Сніжко // *Biotechnologia Acta*. – 2015. – Т. 8, № 1. – С. 110-115.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЗАО «ХЛЕБ»

Е.С. Чепуркова, П.С. Лихуша

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E-mail: slar1985@mail.ru

В производстве сахарного печенья используются различные сырье для формирования определенной структуры изделия, привлекательного внешнего вида с приятным вкусом и ароматом. Основными видами сырья являются мука, сахар-песок, жиры, яйцепродукты, разрыхлители. К дополнительным относятся, например орехи или какао, придающие дополнительные вкусовые особенности.

Качество сырья должно соответствовать определенным требованиям ГОСТам, ОСТам, ТУ, а также медико-биологическим требованиям и подтверждению гигиеническому сертификату или качественным удостоверением.

Сахарное печенье целесообразно вырабатывать из муки с клейковиной среднего и слабого качества, независимо от ее количества, так как мука с клейковиной сильного качества дает менее благоприятные результаты: печенье имеет большую хрупкость, меньшую набухаемость и пористость, так как подъем теста при выпечке в этом случае меньше.

Сильное влияние на качество печенья оказывает крупность помола муки - чем крупнее помол, тем меньше удельная поверхность частиц муки и, следовательно, поверхность соприкосновения муки с водой.

Понимая масштабы производства, ЗАО «Хлеб» стремится к постоянному росту показателей качества и экологического состояния окружающей среды, а также прилагает максимум усилий к предотвращению и минимизации загрязнения. Предприятие несет полную ответственность за качество и безопасность выработанной продукции, а также влияния на экологию. На заводе ежегодно проводится контроль над соблюдением установленными нормативами предельно допустимого выброса загрязняющих веществ и испытания пыле газоочистного оборудования на эффективность аккредитованной лабораторией Хозуправления охраны окружающей природной. В процессе производственной деятельности большое внимание уделяется экологической безопасности, а именно замена морально устаревшего оборудования. Начиная с 2001 года, постепенно проводится модернизация производственного и вспомогательного процессов. Также большое внимание уделяется уменьшению объемов образования производственных и бытовых отходов, их отдельной сортировке, сбору и безопасному хранению. Благодаря отдельному сбору отходов уменьшился объем образования твердых бытовых отходов. Увеличились объемы продажи

производственных отходов как вторсырья. Опасные отходы передаются специализированным организациям на утилизацию, обезвреживание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Менли Д. «Мучные кондитерские изделия». Санкт-Петербург «Профессия», 2005 с. 558
2. Драгилев А.И., Сезанаев Я.М. Производство мучных кондитерских изделий: Учебное пособие. М.: ДеЛи, 2000, с. 527
3. Маршалкина Г.А. Технология кондитерских изделий . М.: Пищевая промышленность, 1998, с.516

КРИТЕРИИ БЕЗОПАСНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

И.В. Яснова, П.С. Лихуша

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

E-mail: slar1985@mail.ru

В наше время хлебопечение стало настолько востребованным, что ни одна семья не обходится без хлеба на столе. Последнее десятилетие XX и начало XXI века характеризуется массовым увеличением количества хлебозаводов и пекарен по всей стране. Ассортимент хлебобулочных изделий настолько широк, что включает в себя тысячи видов изделий. Не редкость в современных хлебобулочных изделиях консерванты, стабилизаторы и загустители. Конечно, хлеб становится насыщенным, ароматным, аппетитным и хранится дольше. Выбор за покупателем, на этикетке всегда написан состав хлеба. Классический хлеб по составу содержит только муку, воду, растительное масло, сахар, дрожжи.

Выбирая хлеб в магазине, обратите внимание на его внешний вид, состояние мякиша и корочки, запах и вкус. После нажатия пальцами на мякиш, он должен принять первоначальную форму. Мякиш также должен быть пропеченным, без комочков. Тягучий и липкий хлеб опасен для здоровья. Синие, желтые, красные, оранжевые пятна на хлебе – плесень. Есть такой хлеб также опасно.

Хлеб должен быть приятен на вид и вызывать желание попробовать. Например, нарезной батон должен быть равномерного золотистого цвета, без нагара, аккуратно разрезан. Если хлеб подозрительно пахнет, например, резким ароматом дрожжей, лучше отказаться от покупки этой булочки, поскольку явно нарушена технология производства.

О нарушении технологии или о посторонних пищевых добавках говорит излишняя сыпучесть хлеба, большие пустоты внутри хлеба.

Срок хранения хлеба в полимерной пленке – не более 3 суток. В

открытом виде – от 16 до 24 часов.

На упаковке обязательно должны значиться: производитель, наименования изделия, масса, дата производства и срок реализации, состав, энергетическая ценность, содержание белка, жира и углеводов в 100 г изделия.

Производители должны смотреть за тем, чтобы соблюдалась безопасность пищевой продукции хлебобулочного производства. Требования безопасности продуктов регламентируются санитарно-гигиеническими нормами и правилами. При производстве хлеба и хлебобулочных изделий должно использоваться только качественное сырье, которое обогащено микроэлементами, витаминами и аминокислотами. Но обогащение сырья витаминами и аминокислотами не должно сказываться на ухудшении качества хлебобулочной продукции, не должно уменьшать усвояемость и содержание остальных питательных веществ, находящихся в сырье, а также не должно снижать безопасность.

При этом количество минеральных веществ и витаминов, добавляемых в хлебобулочную продукцию во время ее производства, должно оставаться в полной сохранности в обогащенных продуктах на протяжении всего срока хранения. Информация о внесенных микроэлементах и витаминах должна быть обязательно отражена на маркировке готовой продукции, где также должны содержаться рекомендации относительно мер безопасности и предупредительные надписи по условиям употребления пищевой продукции различными группами населения.

Безопасность пищевой продукции хлебобулочного производства предъявляет определенные требования и к исходному сырью. Так, все сырье, а также тароупаковочные и вспомогательные материалы должны соответствовать требованиям мер безопасности для пищевой продукции. Этим же требованиям должна соответствовать и упаковка. Все это должно быть отражено в соответствующих документах, которые удостоверяли бы безопасность пищевой продукции – санитарно-эпидемиологическое заключение или сертификат соответствия стандартам. Кроме того, безопасность обязан гарантировать и поставщик сырья для производства хлебобулочных изделий.

За безопасностью поставляемого сырья, тароупаковочных и вспомогательных материалов, готовой продукции хлебобулочного производства устанавливается строгий контроль, который осуществляет производитель продукции, используя систему управления пищевой безопасностью. Данный контроль безопасности отвечает требованиям технического регламента, технических и нормативных документов на пищевую продукцию конкретной марки. При этом подготовку сырья для

производства следует осуществлять в отдельном помещении.

Именно поэтому на предприятиях должны работать высококвалифицированные технологи, комиссии оценки качества, лаборатории, чтобы всегда производить товар, отвечающий всем требованиям ГОСТов, санитарно-гигиенических правил и норм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства – СПб.: Профессия, 2002 – 484с.
2. Дудкин М.С. Новые продукты питания М. – Наука, 1998 – 303с.
3. Зубченко А.В. Технология кондитерского производства. – Воронеж: ВГТА, 1999 – 440с.
4. Маршалкин Г.А. Производство кондитерских изделий. М-Колос, 1994. - 272с.

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

А.Н. Евтихиева

*Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Нелидовский колледж», Нелидово Тверской области, Россия
e-mail: nelteh@rambler.ru*

Стремительно меняющийся мир и технологизированность современной жизни диктуют необходимость создания новой образовательной системы XXI века. Переход от постиндустриального к информационному типу общества, изменение системы отношений студентов к миру, доминирование смысловой сферы в их сознании требуют нового взгляда на построение образовательного процесса. Развитие человеческой цивилизации, технологическое и культурное разнообразие стало опережать способность человека осмысливать новые явления, учитывать риски и прогнозировать перспективы, и, соответственно, требует переориентации системы образования, ставит перед необходимостью новых подходов к подготовке активного, думающего человека, способного к решению практических задач, понимать и формулировать смыслы человеческой деятельности, способного на эффективное социальное сотрудничество для достижения общего результата.

Сегодня стала очевидной слабая практическая и деятельностная направленность образовательного процесса, ограниченность ориентации образовательного учреждения на передачу студентам основ наук. Невозможно достичь нового качества образования, соответствующего потребностям развития общества, за счет увеличения объема знаний или

за счет изменения содержания знаний по отдельным предметам. Необходимы другие подходы для подготовки к жизни в динамично меняющихся условиях.

Очень скоро в системе СПО окажется новое поколение студентов, которое значительно отличается от сверстников прошлого века. Образовательные потребности нового поколения студентов связаны с необходимостью увеличения скорости обучения, широкого использования мультизадачности и умения заинтересовывать, применение новых методик для формирования самостоятельности мысли и действия, мотивации к новому, переменам.

ФГОС СПО открыли перед педагогом широкие возможности для проявления инициативы, педагогического творчества, проведения педагогических экспериментов. Одним из главных подходов в построении нового содержания образования стал метапредметный подход, заложенный в основу стандартов. И хотя разные научные школы рассматривают его с разных позиций, все же выделяются определенные области пересечения, такие как метапредметное содержание и метапредметная деятельность.

Метапредметный подход предполагает создание таких условий, при которых студент будет учиться мыслить и действовать самостоятельно, получать опыт решения проблем, а не заучивать формулировки и алгоритм действий. Важный момент при метапредметном подходе – осознание изменения характера связей и отношений между учебными дисциплинами, которые определяются, прежде всего, целями общего образования. Возникает вопрос о метапредметном типе интеграции, при которой речь идет не о параллельном изучении одной темы на двух разных уроках, а о междисциплинарном взаимодействии на уровне содержания, на уровне формирования способностей к определенным типам деятельности, направленным на добывание знаний самостоятельным путем.

Стратегия развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций на период до 2020 года определяет основные направления государственной политики в области подготовки квалифицированных рабочих (служащих) и специалистов среднего звена в Российской Федерации на долгосрочную перспективу. Одной из важнейших проблем развития профессионального образования является разработка и реализация новой образовательной модели, обеспечивающей интерактивную подготовку конкурентоспособных выпускников для экономики региона на полисубъектной диалогической основе.

Деятельность образовательного учреждения в современных условиях не регламентируется жесткими установками приказов, инструкций, положений чему и как учить. Перед педагогом профессионального образования поставлены новые задачи по повышению эффективности воспитания, обучения и развития молодого рабочего или специалиста, успешное решение которых возможно при условии постоянного совершенствования педагогического мастерства и достижения высокого уровня учебно-воспитательного процесса. В число приоритетных направлений развития профессионального образования входят:

- обновление структуры, содержания и технологий реализации диверсификационных программ с учетом требования работодателей, студентов, а также с учетом прогноза рынка труда и социально-экономического развития региона;

- внедрение системы сертификации и признания профессиональных квалификаций;

- формирование современной системы непрерывного образования;

- создание многофункциональных центров прикладных квалификаций, корпоративных образовательных организаций;

- развитие кадрового потенциала руководящих и педагогических работников образовательных организаций и повышение эффективности их деятельности.

В настоящее время реализация программ профессионального обучения осложняется тем, что отсутствуют простые и ясные критерии разработки структурных элементов образовательной программы, возникают сложности в оценке сформированности умений, требуется обновление учебно-программного и методического обеспечения процедур разработки средств оценивания результатов обучения в компетентностном формате.

А это в немалой степени зависит от профессионализма преподавателя – интегрированных фундаментальных знаний, умений и способностей, а также творческого подхода к организации педагогической деятельности и готовности к постоянному саморазвитию.

По результатам анализа квалификации педагогов ГБПОУ «Нелидовский колледж» смело можно сказать, что в нашем коллективе работают высококвалифицированные специалисты, преданные своему делу. Из 31 инженерно-педагогического работника 25 имеют высшее образование, 3 – СПО и 3 мастера производственного обучения, которые работают на группах, получающих рабочие профессии, в настоящее время обучаются в колледже на заочном отделении. Высшая категория у 22 работников, первая – у 4, аттестованы на соответствие 5.

В заключении можно предположить, что только при осмыслении и построении нового содержания образования можно ожидать, что все, что наполняет голову студента, имеет смысл, четкую форму, структуру и осознается им не как знание ради знания, а как то, что нужно ему для жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Громько Н.В. Мыследеятельностная педагогика, метапредметный подход: основания и рамки дидактических исследований и разработок. Красноярск, 2011.

2. Половкова М.В. Становление педагогического профессионализма на основе идей развивающего обучения В.В. Давыдова и мыследеятельностной педагогики. Электронный журнал «Психологическая наука и образование», 2010, № 4.

3. Хуторской А.В. Метапредметный подход в обучении. Научно-методическое пособие. М.: издательство «Эйдос», 2012.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ И МОЛОДЕЖИ: АКТУАЛЬНОСТЬ, НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Д.В. Клемешов, В.Н. Гуляева

ЗАО «Нелидовский завод гидравлических прессов», государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Нелидовский колледж»,

Нелидово Тверской области, Россия

e-mail: vera572009@rambler.ru

В современных социально-экономических условиях отмечается повышенное внимание к организации целенаправленной профессиональной ориентации школьников и молодежи. Существенно меняются задачи, содержание и методы сложившейся системы, направленные на подготовку молодого человека к социально-профессиональному самоопределению, профессиональной карьере, с учетом вызова времени.

Об актуальности данной проблемы свидетельствуют факты:

- развитие демографической ситуации в России указывает на уменьшение численности трудоспособного населения, при этом уже через десять-двадцать лет в России один работоспособный человек должен будет содержать двух неработоспособных;

- приток трудовых мигрантов предопределяет усиление конкуренции за рабочие места между гражданами России и трудовыми мигрантами,

нежелание значительной части работодателей вкладывать ресурсы в подготовку и переподготовку кадров;

- год от года нарастает несоответствие профессионально-квалификационного состава трудоспособного населения ситуации на рынке труда, одновременно на нем увеличивается доля малопривлекательных для молодежи рабочих мест с низкой оплатой;

- все шире распространяются виртуальные формы организации труда, частичная занятость и «самозанятость». На постоянную высокооплачиваемую работу стремятся приглашать тех, кто способен быстро осваивать новое, решать нестандартные задачи.

В программе «Рабочие кадры» подчеркивается, что только 3,6% школьников в ходе выявления у них профессиональных предпочтений заявили о готовности обучаться по рабочим профессиям, что почти в 10 раз ниже показателей 20-летней давности. В создавшейся ситуации как никогда обостряются противоречия между:

- потребностью общества в ответственных, социально значимых поступках граждан и государственной образовательной политикой;

- потребностью государства и бизнеса в кадровом обеспечении в соответствии с динамичным запросом рынка труда и отсутствием государственного статуса (заказа на профессиональную ориентацию молодежи);

- необходимостью для человека совершать осознанный выбор целей, методов, форм, критериев деятельности и недостатком социально-педагогических условий для приобретения соответствующего опыта;

- потенциальными возможностями социума и недостаточным уровнем сотрудничества его представителей с образовательными учреждениями.

В настоящее время проблема социализации подростков в целом и значимость подготовки будущих выпускников школы к выбору направления дальнейшего образования и профессии в частности, заявлена в «Законе об образовании в Российской Федерации», Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы, Плана деятельности Министерства образования и науки Российской Федерации на 2013-2018 годы и других нормативных документах.

Глава Минобрнауки РФ Дмитрий Ливанов на заседании Правительства сообщил о подготовке комплекса мер, направленного на решение трех системных задач: обеспечение соответствия квалификации выпускников требованиям современной экономики, консолидация ресурсов бизнеса и государства на ускоренном развитии системы СПО и контроль за качеством подготовки кадров.

Все вышесказанное требует серьезного пересмотра и обновления решения проблемы профессиональной ориентации школьников и молодежи, создания комплекса условий для повышения ее качества. Одним из актуальных практических способов развития профессиональной ориентации в сложившихся условиях является организация эффективного социального партнерства.

Социальное партнерство – это система взаимодействия социальных субъектов, интересы которых принципиально различны, а иногда и противоположны, однако их достижение интересов невозможно без определенного согласования позиций субъектов.

Особенностью социального партнерства выступает ситуация взаимодействия, при которой субъекты профессиональной ориентации становятся перед необходимостью думать и действовать сообща, при этом возникает потребность в согласовании их ценностей и интересов. Именно ценности определяют «вектор» партнерских отношений, выбор средств взаимодействия и позволяют согласовывать или не согласовывать индивидуальные позиции.

Социальное партнерство в профессиональной ориентации можно рассматривать в нескольких контекстах:

- партнерство внутри системы образования между социальными группами определенной профессиональной общности;
- партнерство, в которое вступают работники образовательной организации, контактируя с представителями иных сфер общественного воспроизводства;
- партнерство, которое инициирует система образования как особую сферу социальной жизни, делающую вклад в становление гражданского общества.

Профессиональная ориентация молодого поколения – это комплексный процесс, включающий взаимосвязанную деятельность педагогического коллектива с социальными партнерами.

Основными этапами развертывания механизма становления социального партнерства в профессиональной ориентации молодежи являются:

- осознание противоречий в действиях субъектов профессиональной ориентации, которые находятся в ситуации взаимозависимости, осознанием внешней необходимости сотрудничества, пониманием его неизбежности;
- поиск общих элементов в системе ценностей каждого из взаимодействующих субъектов, выработка представлений об общем, в целях, ценностных ориентациях, установках, объединяющих потенциальных партнеров;

- выработка общей стратегии действий: переговоры, консультации, согласования;

- определение места и роли каждого субъекта в системе новых партнерских отношений. Субъекты партнерства реализуют свои собственные цели и умело дополняют усилия участников совместной деятельности в решении коллективных задач;

- осуществление специальной аналитической работы после каждого цикла совместных действий для выявления позитивных и негативных факторов, обеспечивающих получение конкретного результата.

Важная роль в обеспечении социального партнерства в профессиональной ориентации молодежи принадлежит:

- взаимному признанию важности интересов сторон-партнеров;

- паритетности в партнерских отношениях;

- социальной справедливости при регулировании действий;

- поиску компромиссов при решении вопросов профориентации молодежи;

- взаимной ответственности сторон за исполнение (и неисполнение) согласованных решений по вопросам профессиональной ориентации.

Развитие социального партнерства в профессиональной ориентации сегодня требует решения ряда задач:

- разработки и внедрения модели взаимодействия социальных партнеров (общеобразовательные организации, средние профессиональные и высшие учебные заведения, служба занятости, государственные предприятия, бизнес, семья, СМИ и другие учреждения) в подготовке молодежи и школьников к выбору или перемене профессий, востребованных на рынке труда;

- разработки научно-методических основ психолого-педагогического сопровождения социально-профессионального самоопределения молодого поколения на профессии, востребованные инновационной экономикой (с учетом реальных и прогнозируемых потребностей рынка труда);

- создание дистанционной службы профессиональной ориентации для информационного взаимодействия с социальными партнерами и профессионального консультирования по запросам молодежи;

- научно-методическое и практическое обеспечение подготовки преподавателей, мастеров производственного обучения и других специалистов-профориентологов к профессиональной ориентации в общеобразовательной организации, колледже, ВУЗе, службе занятости.

Необходимо, чтобы не менее половины учебного времени студенты проводили на производственных площадках или в учебно-тренировочных центрах. Кроме того, необходимо участие работодателей в управлении

региональными системами подготовки кадров на всех этапах – от профориентации до трудоустройства.

Пока такие тандемы, к сожалению, встречаются редко. Одним из них является сотрудничество ЗАО «Нелидовский завод гидравлических прессов» и ГБПОУ «Нелидовский колледж». С первых месяцев обучения студенты проходят учебную и производственную практику в цехах завода под руководством мастера производственного обучения и наставника, назначенного администрацией завода, студентам дополнительно выплачивается стипендия от завода, за работу начисляется заработная плата. По окончании учебы они становятся равноправными членами коллектива, заработная плата не меньше средней по заводу. Профориентационные мероприятия проводятся совместно представителями колледжа и завода, кроме того, организуются профессиональные конкурсы, мастер-классы, студенты участвуют в профессиональных праздниках. Все это позволяет поднять престиж рабочих профессий и привлекает выпускников школ для обучения в колледже.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кубицкий С.И. Социальное партнерство субъектов рынков образования труда в современной России. М., 2006
2. Трудоустройство по контракту. Профессиональное образование. Столица. 2014. № 11.
3. Чистякова С.Н. Отечественная профессиональная ориентация: перспективы развития \ С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев\\ Федеральный справочник (federalbook.ru). 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

1.	В.А. Волков, А.Е. Ордян, В.М. Мисин, Е.Б. Бурлакова.....	3
2.	В.В. Гаевская, Г.П. Лапина	9
3.	С.Е. Дромашко.....	12
4.	Н.В. Парфентьева, Г.П. Лапина.....	16
5.	А.В. Поляков, А.Ф.Разин.....	19
6.	Н.А. Разоренова, И.В. Васильева	22
7.	Б.Б. Тихонов, Тихонова Н.А	26
8.	С.И. Ушаков.....	31

Секция 1.

Конкурентоспособные пищевые продукты в условиях вступления в ВТО

1.	А.М. Галактионова, М.В. Васюков, М.Ю. Петухова.....	36
2.	П. И. Галат, Г.П.Лапина.....	39
3.	А.Д. Галахова, Е.Н. Карасёва	42
4.	И.А. Кустова, Н.В. Макарова, Е.В. Календарева.....	44
5.	В.В. Лебедев, П.И.Галат	48
6.	Е.Л. Макарова, Т.А. Ковалева, И. Петракова.....	55
7.	Ю.С. Монетова, С.И.Ушаков.....	58
8.	А.С. Сергеева, С.С. Базарова, Е.Н. Карасёва.....	61
9.	А.В.Трофимова, Е.Н. Карасёва.....	63
10.	Н.С. Уткина, О.Н.Смекина, Е.Н. Карасёва.....	66
11.	И.В. Ущиповский, Е.В. Ожимкова, Е.Г. Виноградова.....	70

Секция 2.

Современные методы обеспечения экологической безопасности продуктов питания

1.	И.Н. Бердичевец, Д.М. Шаяхметова, Х.Р. Шимшилашвили, Ю.В. Шелудько, И.В. Голденкова-Павлова	73
2.	А.А. Власова, В.Р. Тимербаев, С.В. Долгов.....	75
3.	П.В. Волошина, П.Е. Дробязина	77
4.	Р.А. Гильмутдинов, О.И. Машков, И.В. Максимов.....	78
5.	А.А. Ермошин, П.В. Кондратков, В.В. Алексеева, Е.Б. Рукавцова, Я.И. Бурьянов.....	80
6.	Н.Н. Лебедева, А.В. Поляков.....	81
7.	Л.В. Михеева, Н.В. Дубинина, Д.М. Катаускас.....	54
8.	Д.О. Соколова.....	88
9.	А.В. Яицких, Д.С. Степаненко.....	89

Секция 3.

Пищевые и биологически активные добавки из растительного сырья

1	П. А. Кремнева, Т. А. Прикащенко.....	93
2	О.С. Матвеева, С.А.Филиппова.....	95
3	С.С. Мижуева, Г.П. Лапина.....	99
4	Б. Ю. Осадчук.....	102
5	Н.В. Парфентьева, М.В. Петрухина.....	105
6	А.А. Стариченков, С.В. Зверев.....	107
7	Н.С. Уткина.....	111
8	Д. А. Чумакова, Г.П.Лапина.....	115
9	И.Г.Шляхтина.....	120

Секция 4.

Обеспечение пищевой безопасности и увеличения биологической ценности продовольственных ресурсов

1.	Т.О. Быкова, Н.В. Макарова, А.Ф. Шевченко.....	123
2.	М.Г. Виноградова.....	127
3.	М.С. Воронина, Н.В. Макарова.....	129
4.	У.С. Гуйда, Г.П.Лапина.....	133
5.	А.В. Демидова, Н.В. Макарова, Н.Б. Еремеева, О.Р. Баркова, Т.А. Чаплыгина, О.И. Азаров.....	136
6.	Н.Б. Еремеева, Н.В. Макарова, М.И. Витущенко.....	139
7.	О.А. Зайцева, В.Н. Гуляева.....	141
8.	Г.П. Лапина, М.Ю. Захарова.....	146
9.	М.А. Михайлова, С.И.Ушаков.....	150
10.	А.В. Поляков.....	152
11.	А.В. Поляков, А.В. Зубалий, Т.А. Линник.....	156
12.	О.С. Сангаджиева, Л.Е.Кикильдеев, Л.Х. Сангаджиева, В.К. Саби.....	159
13.	С.В.Трапезников, Г.П.Лапина.....	163

Секция 5.

Биотехнологические и физико-химические процессы при переработке

1.	В.В. Аньшакова, А.В. Степанова.....	170
2.	А.В. Громова Г.П. Лапина.....	175
3.	А.С. Гукова, М.Ю. Валько.....	184
4.	Р.В. Ковбасенко.....	185
5.	А.В. Мошкин, А.Т. Васюкова.....	187
6.	Е. А. Рогожкина, А. Т. Васюкова, М.Ю. Петухова.....	192
7.	Е.А. Слободян, Т.Н. Олейник, С.О. Слободян.....	196
8.	Д.Н. Федорин, Т.П. Федулова.....	198

Секция 6.

Экология питания и безопасность пищевых продуктов

1.	С.С. Борисов, Г.П. Лапина	200
2.	М.Н. Брославская, К.А. Дроздова	203
3.	А.А.Виноградова, М.А.Кадуцкая, Л.В.Михеева.....	207
4.	А.Д. Галахова, В.В. Гаевская.....	211

5.	О.А. Жарковская, В.А. Сорокина.....	214
6.	К.А. Жолнерко, М.Н. Брославская.....	218
7.	О.А. Мальчевская, М.Н. Брославская.....	220
8.	Г.А. Мхитарьянц, П.Р. Тагирова.....	227
9.	Н.А. Разоренова, Б.Б. Тихонов.....	230
10.	Н.Ю. Рожмина.....	235
11.	О. Снежко, С. Нарижный.....	239
12.	Е.С. Чепуркова, П.С. Лихуша.....	244
13.	И.В. Яснова, П.С. Лихуша.....	245
14.	А.Н. Евтихиева.....	247
15.	Д.В. Клемешов, В.Н. Гуляева.....	250