

663/664 4.001  
С 23

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР



II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПРОИЗВОДСТВ.  
ПРОГРЕСС В АГРОИНДУСТРИИ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

21-25 мая 2001

г. Ялта

КОНТРОЛЬНЫЙ СЕРТИФИКАТ

Московский Государственный Университет Пищевых Производств  
Институт качества, безопасности и экологии пищевых продуктов и производств

Институт Винограда и Вина  
"Магарач" УААН

Высшая национальная школа агрономии и пищевой промышленности  
E.N.S.A.I.A. Nancy, France

II Международная научно-практическая конференция

*Sp. 2*

**КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПРОИЗВОДСТВ.  
ПРОГРЕСС В АГРОИНДУСТРИИ**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

Москва-Ялта  
2001

УДК:663/664.014.001.25(043.2)

Сборник научных трудов «КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПРОИЗВОДСТВ. ПРОГРЕСС В АГРОИНДУСТРИИ». МГУПП – ИВиВ «Магарач», М. – 2001 – 80 с.

В сборнике публикуются результаты исследований в области контроля качества, безопасности и сертификации пищевых продуктов и производств, выполненные учеными МГУПП, ИВиВ «Магарач» и других научных организаций и Вузов России, стран СНГ и дальнего зарубежья. Рассмотрены вопросы, связанные с новыми методами и технологиями обработки пищевого сырья и конструированием пищевой продукции; сертификацией, стандартизацией и метрологией; экоресурсосбережением в агропромышленном комплексе; экономикой, менеджментом и малым предпринимательством.

Информационный спонсор конференции: издательство «Пищевая Промышленность».

**Редакционная коллегия:**

Председатель: Тужилкин В.И.

Сопредседатели: Авидзба А.М.  
Кантере В.М.  
Будран Ж.

Члены редакционной коллегии: Беленко Е.А.  
Бузни А.П.  
Иванченко В.И.  
Левченко С.В.  
Матисон В.А.  
Мелконян М.В.  
Покровский А.В.  
Шалимов Ю.И.

## I. КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ: СЕРТИФИКАЦИЯ; СТАНДАРТИЗАЦИЯ; МЕТРОЛОГИЯ

### КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ – КЛЮЧЕВАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

В.И.Тужилкин, В.М.Кантере, В.А.Матисон

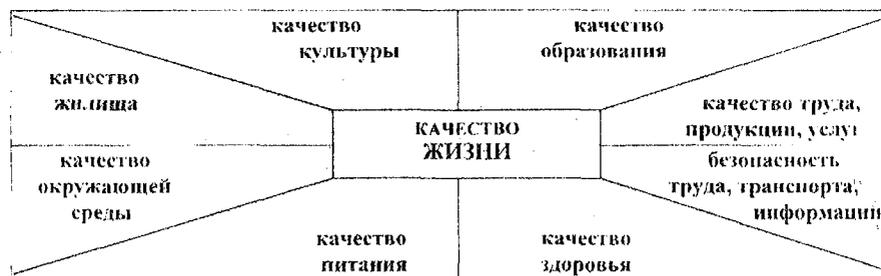
Московский государственный университет пищевых производств, Россия

Гретье тысячелетие должно стать переломным в отношении человечества к качеству жизни, труда, здоровья, окружающей среды, образования, продукции и услуг. Для того, чтобы Россия заняла достойное место в мировом сообществе, необходимо осознание ее гражданами первостепенной важности качества в общенациональном, государственном понимании этой проблемы.

Традиционно качество жизни оценивалось через уровень потребления. В этой связи задачи, связанные с качеством жизни, решались на технологическо-производственном уровне.

Идеология *Total Quality management* (TQM) – всеобщего управления качеством, предполагает разработку долговременной стратегии как в интересах производства, так и общества в целом.

Системность качества жизни можно рассматривать как взаимодействие отдельных ее подсистем, представленных на рисунке.



Питание является одним из основных факторов, влияющих на здоровье. Удовлетворение потребностей человека в безопасных продуктах с требуемой пищевой ценностью – одна из основных социально-экономических проблем государства. Пищевая промышленность призвана обеспечить решение этой важнейшей задачи. Базисом современного производства продуктов питания являются: система качества, соответствующая международным стандартам серии ИСО 9000, система экологического менеджмента предприятия по ИСО серии 14000 и система производственного контроля безопасности пищевых продуктов, отвечающая требованиям НАССР.

Система качества пищевого предприятия представляет собой совокупность организационной структуры, методик и ресурсов. Она удовлетворяет как внутренним потребностям управления предприятием, так и требованиям потребителя продукции. Система позволяет оптимизировать потоки информации и данных для достижения всеобъемлющей коммуникации внутри предприятия; делегировать руководящие функции на уровень нижних административных подразделений; децентрализовать задачи, которые могут быть решены без участия

высшего руководства; систематически прослеживать весь путь продукта питания от получения сырья и производства до складирования и поставки готовой продукции.

Система экологического менеджмента предполагает разработку основ для последовательного повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов и уменьшения отрицательного воздействия на окружающую среду. Увеличение экономического, юридического и социального давления на предприятие требует пересмотра политики контроля за отходами, разработки систем переработки отходов при минимизации потерь и использования внутренних ресурсов. Главная целевая установка систем экологического менеджмента заключается в определении и устранении экологически слабых мест пищевого предприятия с целью последовательного улучшения всего производства.

Производственная система контроля безопасности пищевых продуктов на основе НАССР базируется на семи основных принципах:

- Анализ потенциальной опасности на всех этапах жизненного цикла производства продуктов питания, начиная от получения сырья до потребителя. Определение и идентификация условий возникновения опасных факторов на стадиях обработки, переработки, хранения и реализации.
- Анализ производственного процесса с целью выявления критических контрольных точек для устранения опасных факторов при минимизации возможности их появления. Критические точки определяются на всех стадиях производства, включая поставку сельскохозяйственного сырья, материалов и изделий, переработку, хранение и транспортировку, складирование и реализацию.
- Контроль параметров в критических точках при установлении пределов, лимитирующих их изменения.
- Внедрение всеобъемлющей системы мониторинга, которая включает запланированные испытания и наблюдения с целью идентификации нарушения критических пределов и соответствующего введения комплекса корректирующих воздействий.
- Составление и документирование для каждой из критических контрольных точек корректирующих действий, которые должны предприниматься, если результаты мониторинга показывают, что какая-то из точек не контролируется.
- Составление программы и реализация процедур внутренних проверок, включая дополнительные меры, позволяющие выявлять неучтенные опасные факторы; анализировать рекламации и претензии, связанные с нарушением безопасности продукции; проверять выполнение корректирующих и предупреждающих действий; оценивать эффективность функционирования системы НАССР.
- Документирование программы и процедур НАССР, включая данные, регистрирующие результаты мониторинга и внутренних проверок, рекламации и претензии, нарушения требований безопасности продуктов питания.

Внедрение систем производственного контроля за безопасностью продукции пищевой промышленности на основе принципов системы НАССР позволит достаточно быстро и эффективно выполнить требования федерального закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов».

Дальнейший прогресс в сфере качества, безопасности и экологии пищевых продуктов и производств невозможен без притока на предприятия грамотных и квалифицированных специалистов.

Московский государственный университет пищевых производств – крупнейший технический ВУЗ России по подготовке специалистов для пищевых и перерабатывающих отраслей АПК. В этом году Университет отмечает свой семидесятилетний юбилей. Годом основания МГУПП считается 1931 г., когда постановлением СНК СССР был создан Московский инженерно-технологический институт хлебопечения с тремя отделениями – технологическим, механическим и экономическим. Это был первый в стране специализированный ВУЗ данного профиля.

За 70 лет в Университете подготовлено более 35 тысяч инженеров технологов, механиков, экономистов, свыше 300 докторов наук, более 2500 кандидатов наук. Профессорско-преподавательским составом опубликовано более 350 учебников и монографий, огромное количество учебных и учебно-методических пособий, а также научных статей в отечественных и зарубежных изданиях.

МГУПП стал одним из первых ВУЗов России, который внедрил многоуровневую систему образования, расширил спектр направлений и специальностей подготовки межотраслевого характера. Созданная в МГУПП структура подготовки специалистов обеспечивает расширение возможностей получения желаемого уровня образования, профессии, квалификации в соответствии с индивидуальными наклонностями обучающихся, интересами общества, научной и производственной сфер пищевой подкомлекса АПК.

В Университете разработана и реализуется стратегия реформирования научной деятельности на основе приоритетных направлений комплексного развития науки в отраслях АПК, совершенствования системы многоканального финансирования НИР, тесного взаимодействия с Министерством образования, Министерством науки и технологий, Минсельхозпродом, Минздравом, РАСХН, отраслевыми институтами, Институтом питания АМН, ведущими предприятиями пищевой промышленности. Научные разработки ученых МГУПП, созданные ими научные школы указали пути дальнейшего развития науки, технического прогресса во многих отраслях пищевой промышленности, системы хлебопродуктов и пищевого машиностроения, обеспечили подготовку высококвалифицированных инженеров, кандидатов и докторов наук.

Особое внимание в Университете уделяется новым перспективным направлениям развития. В 2000 году создан Институт качества, безопасности и экологии пищевых продуктов и производств на правах факультета. В Институте качества ведется подготовка дипломированных специалистов по направлениям:

- инженер по «стандартизации и сертификации» (специальность 072000);
- инженер-менеджер по управлению качеством (специальность 340100);
- инженер по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов (специальность 320700).

Проводится обучение по вышеперечисленным специальностям для получения второго высшего образования (2 года) и высшего образования по заочной системе. В Институте работает аспирантура и докторантура по специальностям «Сертификация и управление качеством» (05.02.23) и «Пожарная и промышленная безопасность» (05.26.03).

Кроме того, Институт качества проводит обучение специалистов пищевой промышленности, общественного питания и торговли пищевыми продуктами: организации и проведению производственного контроля за качеством и безопасностью пищевых продуктов; разработке и внедрению систем качества согласно стандартам серии ИСО 9000, а также систем экологического менеджмента по ИСО 14000.

В структуре Института качества работают Испытательный центр, аккредитованный в Федеральном центре Госстандарта Минздрава России и Госстандарте; орган по сертификации пищевых продуктов и орган по сертификации систем качества, аккредитованные в Госстандарте России.

Научный и экспертно-консалтинговый центры Института качества разрабатывают научно-методическую документацию и проекты Государственных стандартов; осуществляют все виды экспертиз в области качества, безопасности и экологии; проводят научно-исследовательские работы по идентификации пищевых продуктов, методам и средствам контроля качества и безопасности, органолептическим методам.

В Институте качества работают высококвалифицированные специалисты, доктора и кандидаты наук, эксперты по продукции и системам качества. Институт имеет тесные международные контакты с Высшей школой пищевой промышленности и агрономии г. Нанси (Франция), Университетом Вагта, г. Эдинбург (Шотландия), Хойэнхаймским Университетом

г. Штутгарт (Германия). Ряд экспертов Института прошли обучение и стажировались в Германии.

В целом Институт качества, безопасности и экологии пищевых продуктов и производств МГУПП имеет достаточную научную, учебную и производственную базы для проведения работ в области контроля качества и безопасности пищевых продуктов.

Институт качества, безопасности и экологии пищевых продуктов и производств МГУПП проводит обучение и выполняет задания служб Госсанэпиднадзора России.

## СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА – НОВАЯ ВЕРСИЯ 2000 Г МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ИСО 9000

В.М.Кантере

Московский государственный университет пищевых производств

Новая версия ИСО 9000 построена на следующих основных принципах.

### 1. Ориентация на потребителя

Организации зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания.

### 2. Лидерство руководителя

Руководители обеспечивают единство цели и направления деятельности организации. Им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой работники могут быть полностью вовлечены в решение задач организации

### 3. Вовлечение работников

Работники все уровней составляют сущность организации, и их полное вовлечение дает возможность организации с выгодой использовать их способности.

### 4. Процессный подход

Желанный результат достигается эффективнее, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом.

### 5. Системный подход к менеджменту

Выявление, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системой вносят вклад в результативность и эффективность организации при достижении ее целей.

### 6. Постоянное улучшение

Постоянное улучшение деятельности организации в целом следует рассматривать как ее неизменную цель.

### 7. Принятие решений, основанное на фактах

Эффективные решения основываются на анализе данных и информации.

### 8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками

Организация и ее поставщики взаимосвязаны, и отношения взаимной выгоды повышают способность обеих сторон создавать ценности.

Согласно стандарта ИСО 9000 организация должна разработать, задокументировать, внедрить, поддерживать в рабочем состоянии систему менеджмента качества и постоянно улучшать ее результативность в соответствии с требованиями настоящего международного стандарта.

Организация должна:

а) определить процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение во всей организации;

б) установить последовательность и взаимодействие этих процессов;

в) определить критерии и методы, необходимые для обеспечения эффективности как работы, так и управления этими процессами;

г) обеспечивать наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержки работы и наблюдения за этими процессами;

д) наблюдать, измерять и анализировать эти процессы;

е) принимать меры, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения процессов.

В новой версии ИСО 9000 укрупнены элементы, по которым устанавливается система качества. К ним относятся: система менеджмента качества, включающая общие требования и требования к документации; ответственность руководства; менеджмент ресурсов; производство продукции; измерение, анализ и улучшение.

При введении стандарта ГОСТ Р новой версии отменяется и заменяется второе издание стандартов версии 1994 года.

## О ПРОЕКТЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА О ПОДТВЕРЖДЕНИИ СООТВЕТСТВИЯ ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

В.А.Матисон

Московский государственный университет пищевых производств

В проекте Федерального закона устанавливаются правовые основы организации и проведения работ по подтверждению соответствия продукции, товаров, работ, услуг и других объектов нормативным требованиям, определяются схемы подтверждения соответствия, условия обращения на рынке товаров и услуг, подлежащих обязательному подтверждению соответствия.

В законе говорится, что перечни продукции, услуг, подлежащих обязательному подтверждению соответствия, разрабатывают федеральные органы исполнительной власти, на которые федеральными законами возложена организация работ по подтверждению соответствия отдельных видов продукции, услуг, согласовывают с национальным органом, с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти и представляют их на утверждение в Правительство Российской Федерации. Перечни продукции и услуг должны включать наименование классов, групп продукции или услуг, их коды по общероссийским классификаторам.

Законом оговорены права и обязанности органа по обязательной сертификации.

Орган по обязательной сертификации в пределах своей области аккредитации выполняет следующие функции:

- проводит обязательную сертификацию и при положительных результатах выдает сертификаты соответствия на продукцию или услуги;

- проводит по заявкам изготовителей (исполнителей) отдельные работы, необходимые для принятия ими декларации о соответствии;

- регистрирует декларации о соответствии.

Орган по обязательной сертификации не вправе проводить сертификацию продукции и услуг и регистрацию декларации о соответствии, если изготовитель, продавец, исполнитель не представили полученные от соответствующих органов документы, подтверждающие соответствие этих продукции и услуг санитарным, ветеринарным нормам и правилам, экологическим требованиям, нормативам и правилам пожарной безопасности и другим нормам и правилам, предусмотренным для данной продукции и услуг федеральными законами.

Особое внимание в законе уделено декларации о соответствии.

Декларация о соответствии на продукцию и услуги может быть принята, если она предусмотрена схемой обязательного подтверждения соответствия, установленной в номенклатуру продукции и услуг, подлежащих обязательному подтверждению соответствия. Декларация о соответствии, в зависимости от схем обязательного подтверждения соответствия, должна быть основана на собственных доказательствах изготовителя, исполнителя или на доказательствах, полученных с участием органа по сертификации по заявке изготовителя, исполнителя.

При отсутствии таких доказательств изготовитель, исполнитель продукции и услуг обязан обеспечить подтверждение соответствия посредством обязательной сертификации.

Декларация о соответствии на продукцию, услугу, принятая изготовителем, исполнителем, подлежит регистрации в органе по обязательной сертификации, область аккредитации которого включает данный вид продукции и услуг.

Согласно новому федеральному закону вводится знак доступа на рынок.

Знак доступа на рынок в Российской Федерации является единым национальным знаком, применение которого обязательно при обращении на российском рынке товаров и услуг, подлежащих обязательному подтверждению соответствия.

Право на применение знака доступа на рынок приобретает изготовитель (продавец, исполнитель), получивший в установленном порядке сертификат соответствия, или изготовитель (исполнитель), зарегистрировавший декларацию о соответствии в органе по обязательной сертификации. Изготовитель (продавец, исполнитель) несет ответственность за неправомерное применение знака доступа на рынок.

Условием доступа на российский рынок товаров, подлежащих обязательному подтверждению соответствия, является их соответствие требованиям безопасности, подтвержденным в установленном порядке.

Товары, подлежащие обязательному подтверждению соответствия и находящиеся в обращении на российском рынке, должны сопровождаться маркировкой, знаком доступа на рынок и сведениями в сопроводительной документации о сертификате соответствия (номер, дата выдачи сертификата и орган, его выдавший) или о зарегистрированной декларации соответствия, или о документах об их признании.

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

С.А.Хушудян

Московский государственный университет пищевых производств, Россия

В последнее десятилетие во всех развитых государствах приняты национальные доктрины безопасности, в которых отдельно выделены проблемы обеспечения безопасности и качества пищевых продуктов (ОБКПП). Система ОБКПП включает три уровня:

- 1) действующие органы контроля (центры ГСЭН, контрольные лаборатории ГТК, органы и испытательные лаборатории сертификации);
- 2) аналитические приборы, обеспечивающие определение соответствующих параметров пищевых продуктов (ПП) с заданной точностью и воспроизводимостью, а также идентичностью в различных лабораториях;
- 3) нормативную документацию, позволяющую осуществлять измерения с необходимой точностью и воспроизводимостью, а также идентичностью в различных лабораториях.

Первый уровень ОБКПП функционирует и в ближайшее время не подлежит изменению, поэтому остановимся на двух следующих уровнях. Основное значение в ОБКПП имеют аналитические приборы, обеспечивающие измерение состава и концентрации элементов и веществ, подлежащих контролю по безопасности или качеству.

Рассматривается обобщенная схема ОБКПП пищевых производств, в которой указывается связь всего производственного цикла (прием сырья, технологический процесс, определение качества готового продукта) с аналитическими приборами, осуществляющими контроль параметров сырья и ПП. Учитывая, что ПП являются сложными объектами измерений, в которых матричные эффекты состава наиболее сильно влияют на измерения, и большинство аналитических задач ОБКПП требуют измерений на уровне предельных концентраций, особые требования предъявляются к качеству измерений. Приводится комплексная схема обеспечения качества измерений, где определены взаимосвязи качества измерений с параметрами прибора, отбором проб, наличием стандартных образцов, необходимостью градуировки и т.д. Вводится понятие уровня характеристического сигнала, для определения пригодности использования аналитического прибора в конкретной задаче ОБКПП. Под характеристическим сигналом понимается значение изменения определяемого параметра, которое

обеспечивает изменение показания прибора на 1% основной шкалы измерения. Через характеристический сигнал выражаются функции влияния неинформативных параметров и определяются их допустимые диапазоны изменений. В тех случаях, когда реальные диапазоны превосходят допустимые, применение данного прибора не представляется возможным.

Важным условием применения приборов в ОБКПП является наличие нормативно-технической документации (НТД), согласованной службами ГСЭН, Госстандарта и т.д. Необходимо выделить два уровня НТД: общего и локального применения. К общим НТД относятся документы на применение определенных методов измерений, группы приборов. В связи с тем, что сложные аналитические приборы требуют определенных настроек параметров, целесообразно от общих НТД переходить к локальным (методические указания, инструкции), в которых определяются конкретные значения параметров. Переход от НТД общего действия к локальным показывается на примере определения содержания токсичных металлов в ПП и сырье методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Предлагается ввести матрицу оснащенности отраслей пищевой промышленности аналитическими приборами для решения задач ОБКПП, где по горизонтали указываются основные технологические циклы, а по вертикали – основные типы аналитических приборов.

## INFRARED DRYING TECHNIQUE FOR DETERMINING THE WATER CONTENT OF SUGARS AND PRODUCTS WITH HIGH SUGAR CONTENT

Heinz-Dieter Isengard, and Heidrun Präger,

University of Hohenheim, Institute of Food Technology, Stuttgart, Germany

### Introduction

Infrared drying (IRD) is more rapid than the classical oven method. It does, however, like all drying methods, only measure a mass loss and cannot distinguish between water and other compounds that are volatile under the drying conditions. The risk to produce decomposition products is greater with IRD because of the more efficient heating principle. IR methods must therefore be calibrated against another method chosen as reference. The Karl Fischer titration (KFT) is based on a selective chemical reaction and should be preferred as reference if the water content is to be measured. IRD of sugar containing products is problematic, due to the strong interactions of water and sugar molecules.

### Experimental

For KFT a KF Titrino 701 from Metrohm, Herisau, Switzerland was used. Variations of the standard procedure were necessary such as the working at elevated temperatures (Isengard H.-D., Schmitt K., 1995), the addition of formamide and the use of an internal homogeniser (IKA Ultra-Turrax T 25 from Janke & Kunkel, Staufen i. Brsg., Germany) (Isengard H.-D., Nowotny M., 1991). Some samples had to be ground before analysis (IKA laboratory mill A10 from Janke & Kunkel). The mill was cooled with cold water was utilised to keep the loss of water to a minimum. For IRD the Moisture Analyzer MA 40 from Sartorius, Göttingen, Germany was used. Those parameter sets were preferred that gave results (mean of several measurements) as close as possible to the Karl Fischer values, with a high repeatability, and in short determination times.

### Results and conclusion

For various sugars and sugar containing products, candies, butter cookies, honeys and fruit jellies, parameter sets for IRD were found to match the mass loss with the water content. Butter candies, honeys and fruit jellies were also analysed with water added to the original samples. It was shown that the same parameter sets can be used. In the case of fruit jellies (quince, red currant, raspberry) the same parameter set could be used to give results in good correlation with the KF values. But it could be shown that the results can be improved by using a specific parameter set for each sort. Drying times were in the range of 2-12 min for sugars, 4-8 min for candies (ground in the laboratory mill), 6-16 min for butter cookies (ground in a mortar), 7-20 min for honeys and 17-32 min for fruit jellies.

Even though the proposed method cannot compete with on-line techniques for rapidity and not with the KF titration for precision, not to mention specificity, it is a very good alternative for easy product control. It is much cheaper than on-line techniques and it works without chemicals and is therefore ecologically interesting.

### **ШКОЛЬНОЕ ПИТАНИЕ: КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ, БЕЗОПАСНОСТЬ**

Титов Е.И.

Московский государственный университет прикладной биотехнологии, Россия

Изучение фактического питания детей, посещающих учебные заведения, свидетельствует о том, что оно крайне нерационально. В продуктах и блюдах, входящих в завтраки и обеды, преобладают животные жиры, в то же время наблюдается явный дефицит полиненасыщенных жирных кислот, полноценных животных белков, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов (например, таких как селен, цинк, йод), а также пищевых волокон. Кроме того, за последние восемь лет в стране резко снизились объемы производства, и сократился ассортимент продуктов детского питания.

В Московском государственном университете прикладной биотехнологии в ходе выполнения ряда научно-исследовательских фундаментальных и прикладных исследований получены научные результаты, позволившие создать и освоить компьютерные методы проектирования балансных соотношений макро- и микропитательных веществ в пищевых продуктах, предложить оригинальные био- и физико-химические процессы направленного изменения функциональных свойств пищевого сырья. Это обеспечивает существенное улучшение качества готовых продуктов в отношении требуемой сбалансированности и усвояемости их питательных компонентов.

Полученные результаты легли в основу нормативного документа на научно обоснованные «Рационы школьного питания» (завтрак, обед, экспресс-завтрак) и разработки методологического обоснования индустриализации производства школьного питания, в т.ч. трехуровневого подхода к сбалансированности этих продуктов и рационов в целом в отношении: энергетической ценности; биологической ценности; витаминного, макро- и микроэлементного составов.

Недостаток специализированного питания для школьников усугубляется зачастую несоответствием его стандартам и нормативам, а также отсутствием законодательной нормативной базы, способной стимулировать выработку продуктов для школьного питания промышленными предприятиями в необходимых объемах. По нашему мнению, один из путей решения вопросов рационализации питания школьников — перевод производства продуктов и рационов питания на индустриальную основу. Это предполагает сосредоточение на одном предприятии всех технологических стадий приготовления, комплектования и упаковки рационов питания, их доставки специальным транспортом в школы.

Создание индустриальной основы школьного питания должно базироваться на последних достижениях науки о питании, требованиях безопасности промышленных технологий продуктов и блюд, и ориентироваться на использование отечественного оборудования.

В настоящее время университет продолжает выполнять исследования по созданию школьных рационов и проектированию продуктов питания с учетом индивидуальных особенностей детского организма. В состав новых продуктов предполагается вводить пищевые добавки, разработанные в университете, а также вырабатываемые отечественными предприятиями. Осуществляется совместная проработка предложений МГУ прикладной биотехнологии, ВНИИМЕТМАШа, корпорации МДТ по реализации Московской городской программы «Совершенствование организации питания учащихся города на основе внедрения новых технологий и форм обслуживания». Основным результатом этой работы будет являться витаминизация рационов питания для школьников всех существующих форм его организации.

Особое внимание при создании продуктов и рационов питания должно быть уделено контролю качества и безопасности с привлечением сертифицированных испытательных центров и лабораторий. Необходимо разработать проскты государственных и отраслевых стандартов, технических условий, инструкций, нормативов, методических документов по организации производства, стандартизации и сертификации продуктов школьного питания.

На наш взгляд, такой подход является на сегодняшний день наиболее реальным, так как при его реализации не требуется существенная перестройка промышленных предприятий и комбинатов школьного питания, а дополнительные финансовые вложения будут минимальными.

Внедрение предлагаемых мероприятий позволит практически полностью сбалансировать рацион и, на наш взгляд, несомненно, приведет к позитивному результату в отношении обеспечения организма школьников всем комплексом необходимых пищевых веществ и позволит в значительной степени повысить его сопротивляемость к негативным внешним и внутренним факторам.

### **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ**

#### **С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «DRYINF»**

Н.В.Меньшутина, С.В.Гончарова, М.Н.Пучков, Т.Кудра

Российский химико-технологический университет имени Д.И.Менделеева  
CANMET, Energy Diversification Research Laboratory, Quebec, Canada

Пожалуй, ни в одной отрасли промышленности вопросы качества и безопасности не стоят так остро, как при производстве лекарств и пищевых продуктов. И действительно, низкое качество некоторых промышленных товаров возмущает нас до глубины души, но по какой причине? А что стоит за некачественным продуктом питания? Угроза безопасности и здоровью людей!

Многие пищевые продукты на заключительном этапе их производства подвергаются процессу сушки. Эта стадия производства во многом определяет качество конечного продукта, а также влияет на его стоимость из-за значительных энергозатрат на обезвоживание. Поэтому очевидна необходимость правильного выбора сушильного оборудования, которое, с одной стороны, обеспечивает высокое качество производимых продуктов питания, а с другой стороны, будет оптимальным с точки зрения потребляемой электроэнергии и воздействия на окружающую среду. С этой целью была разработана эффективная интеллектуальная информационная система по выбору сушильного оборудования «DryInf».

Структура информационной системы состоит из четырех основных модулей для оптимизации проектирования сушильного оборудования:

- предварительный выбор оптимального типа сушилки на основе комплексной анализа влажного материала;
- данные и графическая подсистема по конструкциям аппаратов;
- расчет параметров сушилки и условий проведения процесса сушки по выбранной математической модели, включающей расчет кинетики и гидродинамики сушки, уравнений тепло- и массообмена и геометрических размеров аппарата;
- оценка энергозатрат сушилки.

Предварительный выбор сушилки осуществляется с помощью комплексного анализа свойств влажного материала как объекта сушки. Анализ может проводиться для широкого класса веществ, где влажный материал относится к одному из 10 типов производства, а также задается приблизительная производительность сушилки. Выбор подходящего типа сушильного оборудования основан на оценке его применимости, выполненной ведущими экспертами в области сушильных технологий и оборудования. В настоящее время экспертная система «DryInf» объединяет в себе три базы данных:

- базу данных по сушильному оборудованию;

базу данных графических объектов,

базу данных по производителям сушильного оборудования

База данных по сушильному оборудованию содержит информацию по 40 типам сушилок представляющих все основные классы сушильной аппаратуры. Сведения для базы данных собирались из различных источников: патентов, рекламных проспектов, глобальной сети Internet, а также были предоставлены непосредственно фирмами-производителями сушильного оборудования.

Оценка энергозатрат оборудования, основанная на расчете энергетических параметров сушилки, позволяет оптимизировать выбор оборудования с точки зрения экономической целесообразности.

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМ КАЧЕСТВА В ПРОИЗВОДСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

А. Н. Австриевский

Компания «Арт-Лаиф», г. Москва, Россия

Системы качества при производстве биологически активных добавок (БАДов) формируются на базе концепции всеобщего управления качеством (TQM). Эта концепция получила свое признание в 70-80 годах, когда мировым сообществом были разработаны подходы к защите потребителя от недоброкачественных продукции и услуг, на основе принципов доказательства качества производителем ответственности производителя за недоброкачественную продукцию, доверия во взаимоотношениях между производителем и поставщиком.

Концепция TQM включает в себя три основных процесса: обеспечение, управление и руководство качеством. Для обеспечения качества руководство предприятия планирует, разрабатывает и внедряет мероприятия, в результате выполнения которых появляется уверенность, что продукция производится в соответствии с нормативной документацией (рецептуры, технические условия, технологические инструкции и т.д.) и удовлетворяет требованиям качества.

Под управлением качества подразумеваются все оперативные меры, включающие предупреждающие и корректирующие действия, которые позволяют обнаружить, задокументировать и устранить проблемы, связанные с качеством.

Руководство качеством – это системные действия по интегрированному менеджменту структур предприятия, определяющие стратегию предприятия в области качества.

Идеология TQM не может быть внедрена на предприятии, если руководство организации не ставит перед собой главной целью работы, связанной с качеством. При этом эту работу должен быть вовлечен весь персонал, ориентированный на основной результат реализации политики достижения качества.

Большое внимание в деятельности по установлению системы качества уделяется процессному подходу, при котором вся работа предприятия рассматривается как процесс. В версии 2000 года международного стандарта ИСО 9000 непрерывное улучшение качества основывается на взаимодействии процессов создания продукции и менеджмента ресурсов при постоянном измерении, анализе и улучшении всех параметров, связанных с качеством. При этом характеристики этих процессов постоянно согласуются с требованиями потребителей и удовлетворением его потребностей.

В производстве БАДов внедрение систем качества имеет особое значение ввиду чрезвычайной важности выполнения требований по качеству и безопасности выпускаемой продукции. В связи с этим необходимо разработать и установить систему оценки качества, которая является одним из средств информирования руководства организации. При этом определяются способы оценки качества, которые включают, помимо рассматриваемых нормативными документами, испытания дополнительных параметров, влияющих на качество: оценка качества на основании отзывов потребителей и на основе запросов, рассылаемых службой

качества предприятия. На базе полученной информации оформляется ежемесячный отчет, который поступает к высшему руководству предприятия вместе с анализом предпринятых корректирующих и предупреждающих действий. Один раз в квартал специальная группа обученных экспертов проводит аудит качества, на основе которого составляется план тактических и стратегических мероприятий по улучшению качества. В случае необходимости дефекты, обнаруженные при инспекционной проверке, оцениваются по балльной шкале:

Класс А – очень серьезный дефект – значимость 100 баллов

Класс Б – серьезный дефект – значимость 50 баллов

Класс В – менее серьезный дефект – значимость 10 баллов

Класс I – незначительный дефект – значимость 1 балл

При производстве БАДов дефекты могут возникать при отклонениях в работе дозирующих устройств, смесителей и фасовочных автоматов, измерителей установок, таблетирования и капсулирования и другого оборудования. Довольно удобно пользоваться оценочными коэффициентами качества по видам продукции:

$$K = \frac{nD_n - \sum D}{nD}$$

где

D – количество баллов, соответствующих дефекту продукции, определенным при инспекционном контроле

D<sub>n</sub> – нормированное количество баллов на единицу продукции,

N – объем исследуемой выборки

Если значения K падают в диапазоне от 1 до 0, это означает, что продукция соответствует норме. При отрицательных значениях K требуется незамедлительное принятие корректирующих действий. Отметим, что указанная оценка не относится к показателям качества и безопасности, нормируемым соответствующими ГОСТами и СанПиНами, так продукция, не соответствующая этим документам, подлежит немедленной выбраковке.

Организационные мероприятия, выполняемые согласно предписаниям, указанным в документации на систему качества, позволяют вначале уменьшить, а затем и полностью исключить появление дефектной продукции на различных стадиях производственного процесса и тем самым добиться выполнения основного принципа TQM – создания условия для выпуска исключительно только качественной продукции.

## О СЕНСОРНОЙ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

И. Ф. Меллестян

Московский государственный университет пищевых производств, Россия

Базисом сенсорной оценки качества пищевых продуктов является сенсорика – научная дисциплина и изучающая свойства пищевых продуктов, в том числе и путем использования чувств человека. Эффективность сенсорных измерений зависит в большей степени от изучаемого объекта и используемого субъекта, т.е. эксперта.

На достоверность получаемых результатов влияют индивидуальные особенности эксперта: его порог чувствительности, физическое состояние, возможность выразить свои чувства. Эти особенности каждого дегустатора могут быть определены путем отбора при использовании разработанных тестов.

Правильность ответов экспертов во многом зависит от квалифицированного составления тестовых заданий и от тщательной разработки программы обучения дегустаторов.

Сенсорная оценка используется для дегустации пищевых продуктов в целях подтверждения уровня соответствия продукта требованиям потребителя перед поступлением его на

рынок. Кроме того, сенсорная оценка может применяться при сравнительном определении для двух продуктов – их одинаковости или различности.

При оценке пищевых продуктов важны все пять органов чувств дегустатора, но в большой степени на окончательный результат влияют два органа чувств: осязание и обоняние.

Для повышения точности и достоверности результата органолептической оценки необходимо правильно составить тестовые задания и выбрать метод исследований. Классификация методов органолептического анализа представляет собой совокупность трех групп: различительные, описательные и методы с использованием шкал и категорий.

Различительные методы обычно применяются при сравнении двух образцов. В этих исследованиях устанавливается различие между образцами и выясняется вопрос о том, какой образец предпочтительнее. В описательных методах изучаются сенсорные характеристики продукта, с учетом установления отличительных признаков и последовательности их восприятия. Методы с использованием шкал и категорий применяются при определении различия между образцами и установлении их порядка по графическим или словесным шкалам.

Правильная организация органолептических испытаний обеспечивает постоянство качества дегустации продуктов посредством глубокого знания сенсорных профилей. Она позволяет использовать результаты оценки для обнаружения фальсификации и возможного понимания и трансляции требований клиентов.

### **СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (ПКБПП) НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИНЦИПОВ НАССР**

Е.В.Крюкова, С.О.Чулахина

Московский государственный университет пищевых производств, г.Москва, Россия

В условиях повышенных требований к качеству и безопасности пищевых продуктов, а также жесткой конкуренции на мировом товарном рынке отечественные производители продуктов питания все большее внимание уделяют проблеме безопасности своей продукции для потребителя.

Действенным способом обеспечения безопасности продовольственных товаров является создание на предприятии системы производственного контроля, позволяющей исключить возможность получения опасного для здоровья человека продукта на всех стадиях его жизненного цикла.

В последние годы в промышленно развитых странах мира широкое распространение получила система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – «Анализ рисков и критические контрольные точки». Эта система направлена на выявление потенциальных опасностей, которые могут возникнуть при производстве пищевой продукции, начиная от приема сырья и заканчивая реализацией готового продукта.

В настоящее время проводится работа по созданию системы производственного контроля безопасности пищевых продуктов на основе принципов НАССР.

Разработка системы ПКБПП на основе НАССР должна предваряться следующими действиями:

1. Созданием рабочей группы по ПКБПП – группы специалистов, которая разрабатывает, внедряет и поддерживает в рабочем состоянии систему.
2. Описанием продукта и способов его реализации.
3. Описанием способа использования и потребителей продукта.
4. Разработкой блок-схемы, которая описывает технологический процесс.
5. Проверкой блок-схемы.

После выполнения этих действий можно приступать к созданию системы производственного контроля, руководствуясь следующими принципами НАССР:

1. На всех стадиях жизненного цикла продукции должна производиться идентификация возможных рисков (опасных факторов), которые сопряжены с производством продуктов

питания, начиная с получения сырья, например разведения или выращивания, заканчивая потреблением продукта.

2. На всех стадиях производства пищевых продуктов должны быть выявлены критические контрольные точки – места осуществления контроля, необходимого для идентификации опасного фактора и (или) для управления риском. Контрольные точки должны контролироваться для устранения или снижения до приемлемого уровня риска или возможности его появления.

3. В документах системы производственного контроля или технологических инструкциях следует установить предельные значения параметров и соблюдать их в ходе технологического процесса для того, чтобы удостовериться, что критические контрольные точки находятся под контролем.

4. Необходимо разработать систему мониторинга, позволяющую обеспечить контроль критических контрольных точек на основе планируемых мер и наблюдений.

5. Следует разработать корректирующие действия и применять их в случае, если критическая контрольная точка вышла из-под контроля.

6. Необходимо разработать процедуры проверки, которые должны регулярно проводиться для обеспечения эффективности функционирования системы производственного контроля.

7. Необходимо документировать все процедуры системы, формы и способы регистрации данных, относящихся к ней.

Система производственного контроля, разработанная с применением этих принципов, эффективно выявляет несоответствия процесса или продукта установленным требованиям и позволяет корректировать и регулировать процесс производства, сводя к минимуму риск получения целых партий опасной для человека продукции.

### **РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ ВИНО-ВОДОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ЕЕ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОБНАРУЖЕНИЕ ФАЛЬСИФИЦИРОВАННЫХ ОБРАЗЦОВ**

Н. А. Аюпова, В. М. Кантере

Московский государственный университет пищевых производств, Россия

В последние годы на территории Российской Федерации участились случаи фальсификации вино-водочной продукции, подделка которой пагубно сказывается на здоровье населения, вызывает его недоверие к спиртным напиткам и наносит материальный ущерб вино-водочной промышленности. Существующие методы определения показателей качества вино-водочной продукции требуют значительных затрат времени, наличия химической посуды, большого количества реактивов, а также квалифицированного лабораторного персонала. Эти широко используемые методы имеют еще один недостаток. Так как определение параметров проводится лабораторным персоналом, в показания вносится дополнительно субъективная ошибка, связанная с усталостью сотрудников и возможными неточностями при проведении анализа.

В настоящее время ведется разработка методов экспресс-контроля вино-водочной продукции, которые позволят значительно сократить время проведения анализов при определении основных показателей качества вино-водочной продукции, обеспечить ее безопасность, а также обнаружить фальсифицированные образцы.

Разработан контрольно-измерительный комплекс, который в автоматическом режиме определяет физико-химические параметры жидких сред, при этом электрический сигнал от контрольно-измерительных приборов поступает на аналого-цифровой преобразователь, который преобразует его в цифровую форму и передает в персональный компьютер. В компьютере полученная информация обрабатывается в соответствии с заложенной в программное обеспечение математической моделью. Разработанное программное обеспечение позволяет

осуществлять весь комплекс требуемых операций от считывания данных до их обработки и выдачи на дисплей или принтер в удобной для пользователя форме.

Собранные литературные данные и результаты первых экспериментов, полученных в лабораторных условиях, обнадеживают и подтверждают возможность создания методов экспресс-контроля вино-водочной продукции и делают целесообразным дальнейшее проведение научно-исследовательской работы.

## ВЛИЯНИЕ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ НА КАЧЕСТВО ВИНОГРАДНЫХ ВИН

Т.В.Иванникова

Московский государственный университет сервиса, Россия

Азотистые вещества оказывают значительное влияние на качество виноградных вин. Они прямо и косвенно участвуют в образовании аромата, вкуса, цвета вина, определяют во многом его стабильность к помутнениям.

Наиболее характерным признаком карбониламинной реакции (реакция меланоидинообразования) является потемнение реакционной среды с накоплением на известном этапе развития реакции нерастворимых в воде гуминоподобных веществ, уменьшение редуцирующих сахаров и азота аминных групп, появление в зависимости от природы аминокислот и сахаров различных ароматов в среде, а также небольших количеств углекислого газа, аммиака, воды.

Этой реакции уделяется много внимания, так как она может влиять на качество многих пищевых продуктов. Взаимодействие аминокислот с сахарами может проходить уже при температуре 20-37 °С. Анализируя данные о сахароаминной реакции, М.А.Герасимов пришел к выводу, что тон корочки ржаного хлеба вин Пино-гри, специфический характер токайских вин, подсоленный тон – в шампанском обусловлены содержанием в них продуктов взаимодействия аминокислот с сахарами. З.Н.Кишковский экспериментально установил возможность прохождения реакции меланоидинообразования в среде, близкой по составу и содержанию реагирующих веществ к вину. Им показано влияние отдельных аминокислот, их смесей, а также продуктов деградации сахаров на формирование специфических оттенков в аромате и вкусе вин. В дальнейшем эти данные были подтверждены В.И.Ниловым, С.Т.Огородник и др. Таким образом, косвенные наблюдения и результаты экспериментальных работ показывают несомненное влияние сахароаминной реакции, ее промежуточных продуктов на вкусовые и ароматические качества вина.

Ж.Холдж, анализируя литературные данные, предложил гипотетическую схему сахароаминной реакции, включающую три стадии.

На первой стадии происходит конденсация с образованием N-гликозидов, которые в процессе нагревания самопроизвольно претерпевают внутримолекулярную перегруппировку. Амароди (образование 1-N-замещенных 1-дезоксикетоз). На второй стадии происходит реакция дегидратации сахара и распад углеродной цепи с образованием продуктов (фурфурол, оксиметилфурфурол, пировиноградный альдегид, ацетон, диацетил и др.), обладающих флуоресценцией и сильной восстановительной способностью. Дегидратация сахаров при меланоидинообразовании может идти различными путями в зависимости от условий среды.

В результате потери трех молекул воды вначале возникает Шиффово основание фурфуrolа (исходный сахар пентоза) или оксиметилфурфуrolа (исходный сахар гексоза), а затем, присоединяя воду, распадаются с образованием фурфуrolа, оксиметилфурфуrolа, свободной аминокислоты, конденсирующихся с появлением темноокрашенных азотсодержащих меланоидинов. Следовательно, при образовании темноокрашенных продуктов главная роль принадлежит производным фурфуrolа.

Таким образом, вторая стадия реакции меланоидинообразования включает сложные реакции, среди которых важное место занимает взаимодействие аминокислот с продуктами распада сахаров. Конечная стадия меланоидинообразования включает два основных вида реакций – альдольную конденсацию безазотистых соединений с образованием безазотистых

коричневых полимеров и альдегидаминную полимеризацию с образованием гетероциклических азотистых соединений. Такой механизм образования конечных продуктов сахароаминной реакции позволяет объяснить ее торможение в присутствии SO<sub>2</sub>. Рассматриваемый путь образования окрашенных пигментов при сахароаминной реакции, следовательно, возможен практически во всех случаях в растворах, содержащих сахар и аминокислоты. При этом в основе образующихся циклических соединений лежит сахар.

Имеющиеся данные показывают, что важная роль в образовании пигментов в процессе сахароаминной реакции принадлежит также альдегидам, возникающим из аминокислот и вступающим в реакцию вновь с аминокислотами. Таким образом, приведенные данные показывают сложный характер процессов, проходящих при реакции меланоидинообразования. Наряду с аминокислотами в реакции меланоидинообразования могут участвовать амины, соли аммония, полипептиды, белки. Кроме сахаров, в этой реакции участвуют органические кислоты, полифенолы, другие соединения, имеющие карбонильные группы или способные их образовывать.

При мадеризации виноматериалов, содержащих сахар, в сложение мадерных свойств вовлекаются продукты деградации сахаров. Это ускоряет процесс формирования мадер. Однако продукты распада сахара положительно влияют лишь при их накоплении в определенном пределе. Дальнейшее углубление сахароаминной реакции может при нагревании в определенных условиях вин типа херес привести к потерям их специфических свойств и появлению мадерного тона, видоизменению тонов мадеры и портвейна, появлению в них мелажных тонов.

Таким образом, в процессе тепловой обработки вин накапливается комплекс продуктов, которые определяют характерные тона нагретых вин. В образовании этих продуктов главную роль играет сахароаминная реакция. В зависимости от количества и качества накапливающихся продуктов в вине, появляются те или иные специфические оттенки в органолептических свойствах, которые и определяют характер вина.

## СЕРВИС И КАЧЕСТВО ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Е.И.Иванникова

Московский Государственный университет сервиса, Россия

Современная подготовка инженера-технолога построена на технологии (гр. technе - искусство, ремесло, наука + logos - понятие, учение) – совокупности знаний о способах и средствах проведения производственных процессов.

Для поддержания нормальной жизнедеятельности живого организма необходима пища. С физиологической точки зрения, пища выполняет несколько функций. Пища человека – это совокупность неорганических и органических веществ, получаемых организмами из окружающей среды и используемых ими для питания. Пищевые продукты, потребляемые человеком, обеспечивают приток необходимых веществ, для жизнедеятельности организма.

Нельзя забывать, что искусство производства пищевой продукции и продукции общественного питания есть искусство приготовления не только вкусной и здоровой, удовлетворяющей потребности человека в питательных веществах, необходимых ему для его жизнедеятельности и нормального, правильного развития, но и привлекательно оформленной продукции. Проблема надежного обеспечения продуктами питания и сельскохозяйственным сырьем – проблема достижения устойчивого роста сельскохозяйственного производства актуальна для нашей страны.

Пищевые продукты – это химически наиболее сложные вещества, которые постоянно и непосредственно воздействуют на человека. Различные продукты растительного, животного и морского происхождения, применяемые для питания, служат для пополнения организма различными органическими веществами и содержат огромное количество химических соединений. Эти продукты не только включают вещества, которые имеют питательную или энергетическую ценность, но и содержат соединения, придающие продукту цвет и вкус. В пищевых продуктах, в особенности в продуктах растительного происхождения, содержатся

многие соединения, для которых неизвестны питательность или другие свойства, способные повлиять на решение человека употреблять их в своем питании.

Химический состав пищи и воды в известной мере отображает состав окружающей среды. Недостаточное поступление питательных веществ в организм может быть связано с наличием в пище соответствующих веществ, препятствующих утилизации минеральных составляющих пищи, в первую очередь кальция, железа, цинка и меди. К таким веществам относятся природные агенты, образующие с этими металлами трудно растворимые комплексные соединения. Химический состав конкретного продукта, особенно содержание макроэлементов и витаминов, зависит от условий его производства и хранения.

Ввиду того, что человечество постоянно испытывает недостаток в продуктах питания, то задачу производства пищевых продуктов химия решает и будет решать в XXI веке совместно с биотехнологией. Это не новая отрасль знания, она использовалась человеком для приготовления сыров, вин, хлеба и пива задолго до того, как появилась химическая промышленность, перерабатывающая отходы сельского хозяйства. Многие сегодняшние отходы (биомасса), а также клетчатка, целлюлоза древесины с помощью химии и биотехнологии включены в рацион питания человека, либо животного.

В связи с переходом в XXI век, в пищевой цепочке «растения → животные → человек» знания химии природных соединений и использование нетрадиционных ингредиентов (Япония – цветы (лилии, хризантемы), зеленый хлеб; странах Азии – соевые отруби; Россия – пшеничные отруби, меласса, клетчатка), синтез ароматических веществ, красителей или выделение их из природных растительных источников приведет к созданию дополнительных источников питания и к увеличению количества пищевых продуктов.

В современных условиях значительная доля приходится на новые услуги в технологии производства продуктов питания. В социально-экономической политике ведущих стран мира, корпораций и фирм проводится принцип равноправия сферы сервиса и материального производства, которые развиваются как единое целое. Сфера сервиса принимает непосредственное участие в культуре создания и потребления пищевых продуктов. Ввиду этого, необходимо существенно понять приоритетность сферы сервиса и обеспечить комплексный подход к ее развитию, используя фактор рационального сбалансированного питания.

Использование в русской кухне и питании мировых достижений, тесной связи с технологией обогащает нашу национальную кухню и позволяет использовать сервисные технологии в производстве пищевых продуктов и их потреблении.

### **ВИНА ВЕДУЩИХ СТРАН МИРА, КЛАССИФИКАЦИЯ КАЧЕСТВА, ИЗЫСКАННАЯ КУХНЯ**

Р.М.Рожниковский, И.А.Рожниковская, Е.Б.Быстрицкая  
Московские рестораны: «Ностальжи», «Репортер», Россия  
Школа «Ностальжи», Россия

Волшебная лоза, увитая гроздьями ягод - это символ плодородия, изобилия, радости и веселья. В них – любовь и труд виноградаря, и плоды его труда. Вино – это частица культуры, агрокультуры, особенность колорита той или иной местности, где человек ценой невероятного труда посадил и укоренил виноградники. В Европе производится две трети всего вина мира.

Контроль качества производимого и поставляемого на мировой рынок вина является одной из основных задач виноделов-практиков и ученых. Помимо современных методов инструментального контроля качества продукции, ее качество и позицию на рынке определяет мнение конечного потребителя.

Франция, Италия, Испания остались на сегодня ведущими странами мира, самыми крупными производителями вина.

После Древней Греции и Рима виноделие получило наибольшее развитие во Франции: Бургундия, Шампань, Бордо, Лангедок, Коньяк и др. История виноделия Франции характеризуется чередованием периодов расцвета и упадка. Причинами упадка служили вражеские

нашествия, болезни виноградной лозы. Классификация качества вина во Франции – четырехступенчатая. Нижняя ступень – недорогие столовые вина. Они либо изготавливаются в одном регионе, либо представляют собой смесь разных сортов из разных регионов. Технологией изготовления, равно как и букет, не отличаются особой тонкостью. На следующей ступени находятся вина, имеющие классификацию «вино земли», не отличающиеся по вкусу, букету от вин первой ступени. Третья ступень – вино «высшего качества», производящееся в ограниченном количестве. Отличаются более тонким букетом и тонкой технологией изготовления. К высшему разряду относятся вина, контролируемые от содержания виноградника до срока сохранности. Французские вина разделяются по розливу на две категории на заводах производителей и вторичного виноделия.

Италия – ведущая винодельческая страна мира. Здесь вырабатываются белые и красные марочные и высококачественные вина. Указом Президента Италии в 1963 году утверждена нормативная сертификация – правила и условия присвоения своего «почетного звания» с учетом всех его качественных параметров. Учрежден президентский декрет о «Дисциплинарном положении для производства вина», согласно которому все нарушители лишаются права выпуска вин.

В Испании вырабатываются ординарные высококачественные столовые и специальные вина. Специальные вина включают ликерные, газированные, бренди, игристые, различные виды водок на основе виноградного спирта. На протяжении многих столетий Испания являлась единственной страной, производящей херес. Он и теперь – лучший в мире

Особенности изысканной кухни этих стран складываются из национальных особенностей страны. Вершиной кулинарного искусства большинство гурманов считают французскую кухню. Она является раем для гурманов.

Французская кухня принципиально основывается на свежих продуктах. Екатерина Медичи ввела новую кулинарную технологию. Во Франции обычай подавать салаты отошел на задний план. Французы после второго блюда любят полакомиться сыром, а после десерта – черным кофе. Ко второму горячему блюду принято подавать столовый салат, салат из белокачанной капусты, помидоров, редиса, огурцов и других овощей. Любимые блюда: камбола, суп фасольный и картофельный, суп крем тыквенный, овощи с мясом в горшочке по-беарнски, омлет, виноградные улитки по-бургундски, цесарка с трюфелями, гребешок в сухарях, омар запеченный в духовке, телятина сладкая а ля пастушка, пшеница с грибами, курица фаршированная по-беарнски, куропатка на чечевице, фазан с орехами, рагу с фасолью по-тулузски, черешневый пай, карамельный крем и др.

Хотя в настоящее время считается французская кухня лучшей в мире, но основы кулинарной кухни закладывались в Италии.

Итальянцы на закуску употребляют соленые и маринованные овощи, заправленные оливковым маслом, перцем, уксусом, горчицей, мидии, сардины, крабы, холодное жареное мясо. Мясные и рыбные блюда сдабривают вином, к гарниру подают макароны и отварной рис. Любимые блюда: суп капустный, сельдерейный, рыба в горшочке, клецки по-сардински, лапша феттучине, брокколи в вине, цуккини со сладким перцем, рагу из телячьего хвоста, телячья печенка, крем миндальный, мороженый творожный йогурт. На столе ставят вино и холодную воду. Итальянцы не любят котлет и жареной свинины.

Испанцы начинают обед с овощных закусок в виде летних салатов. Испанская кухня своеобразна и неповторима. Каждое блюдо имеет два – три десятка разновидностей, и трудно понять, какие из них главные. В уютных ресторанах организуются своеобразные клубы гурманов, где кулинарное искусство является средством общения. Все блюда у испанцев острые, но на столе всегда имеется сухое вино или яблочный сидр. В астурийских тавернах можно наблюдать почти спортивный способ употребления местного сидра. Его пьют стоя. Центр Кастилии славится своим традиционным блюдом «косидо», в состав которого входят: горох, картофель, капуста, некоторые виды колбасок и мяса. В Андалузии и на юге Эстремадуры традиционным является блюдо древних мавров – «гаспаччо», очень холодного вида. Оно состоит преимущественно из сырых овощей, в которые, как правило, добавляется хлеб

двух видов – свежий и обжаренный, различные соусы и – для охлаждения – кусочки льда. Кухня северных районов знаменита своим острым «ибирийскими соусами». Хлебу придется большое значение. Из черствых кусочков хлеба готовят суп с острой приправой из чеснока и перца.

Перечисленные выше некоторые характеристики вин, даваемых потребителю, являются необходимым информационным атрибутом для успешной реализации продукта, однако нередко упускаются из вида в научных исследованиях. Авторы считают необходимым продолжение работ по системному анализу качества винодельческой продукции различных стран мира и влиянию его на общую структуру потребления людьми алкогольсодержащей продукции, а также на практический аспект сочетания алкогольных напитков с повседневной пищей.

#### К ВОПРОСУ О СОХРАНЕНИИ ТОКОФЕРОЛОВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ И ХРАНЕНИИ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

Г.В.Садовничий, Д.У.Семенова, Т.Г.Шкаляр  
«Пищевые технологии», г.Харьков, Украина

Сохранение нативных свойств подсолнечного масла при его переработке и хранении является одним из важнейших практических вопросов, интересующих специалистов масло-жировой промышленности. Одним из аспектов этой проблемы является изучение факторов, влияющих на срок хранения масла, в течение которого оно сохраняет свои качественные характеристики.

Эти факторы можно разделить на несколько групп:

- качество семенного сырья, агротехника, погодные условия созревания и уборки, условия уборки и хранения семян;
- технологические приемы и режимы маслосемядобывания;
- технологические приемы и режимы маслосемяпереработки;
- условия фасовки.

Для непосредственного употребления в пищу, в настоящее время, используют две основные группы масел:

- масла, прошедшие полный цикл очистки (обезличенные масла);
- так называемые «сырые» масла.

Преимуществом масел, прошедших полный цикл очистки является выведение из них нежелательных веществ, попадающих в масла за счет неблагоприятной экологической обстановки, агрохимии, технологических воздействий и др. Отрицательным моментом является удаление из масел большей части нативных антиоксидантов, витаминов, фосфатидов (лецитинов), а также жесткие энергетические воздействия на масло.

В группе «сырых» масел для проведения исследований мы выбрали подсолнечное масло холодного прессования первого отжима. Преимуществом масел, полученных таким способом, является сохранение в них большей части нативных антиоксидантов, витаминов, лецитина.

Отрицательным моментом – возможное попадание в масло продуктов экологического воздействия, агрохимии.

Надо отметить, что растительные масла, расфасованные рядом ведущих зарубежных фирм, имеют, как правило, срок хранения значительно больший, чем сроки, определенные нормативно-технической документацией стран СНГ.

Это определяется целым комплексом технологических решений на всех стадиях переработки, включая фасовку. Отдельно следует отметить дополнительный ввод антиоксидантов и фасовку масла в среде инертного газа.

Естественным антиоксидантом, находящимся в масле, является токоферол. Мы исследовали снижение содержания токоферолов в подсолнечном масле при постадийной очистке подсолнечного масла.

Полученные результаты (9 – 11 проб) сведены в таблице.

Наименование технологических стадий	Содержание токоферола, в мг %		% содержание от исходного количества
	интервал	Среднее значение	
Исходное масло, поступающее на очистку	162-171	166.5	100
Стадия гидратация	160-170	165	99
Стадия нейтрализации (нейтрализация, промывка, сушка)	149-153	151	90.7
Стадия адсорбционной очистки	145-150	147.5	88.6
Стадия вымораживания	144-150	147	88.3
Стадия дезодорации	61-69.5	65.2	39.2

Как следует из данных, приведенных в таблице, наблюдается постепенное снижение содержания токоферолов на стадиях гидратации, нейтрализации, отбели и вымораживания и резкое снижение содержания токоферолов на стадии дезодорации (температура 200 – 220 °С, ост. давл. 1-5 мм рт.ст.)

При этом анализ погонов при дезодорации (так называемое «кислое» масло) показывает накопление токоферолов в нем до 500 мг %. Такое количество витамина F (токоферола) в побочном продукте – отходе может служить источником для производства чистого концентрата витамина E путем молекулярной дистилляции.

Остаточное содержание токоферолов в дезодорированном подсолнечном масле не позволяет хранить его без изменения перекисного и кислотного чисел, если при этом не применять специальные технические и технологические приемы для стабилизации качества масла.

Нами выборочно из розничной торговли проводился отбор подсолнечного дезодорированного масла разных потребителей, расфасованного в полимерную тару.

Анализ показал, что в отдельных случаях перекисное число превышало допустимое ГОС 1 1129-93, что свидетельствует о различных подходах и технологических приемах по стабилизации качества масла для его длительного хранения этими производителями.

Проводимые нами исследования нерафинированного подсолнечного масла холодного прессования показывают высокое содержание в них токоферолов и возможность длительного хранения этих масел, во время которого не теряются их потребительские свойства. Среднее содержание токоферолов в исследуемых нами образцах такого масла составляет от 170 до 185 мг %.

О значении витамина E (токоферола) в питании человека известно достаточно. Из вышеприведенных данных можно сделать вывод, что так называемые «сырые» подсолнечные масла, при условии соответствия их физико-химического состава ГОС 1 1129-93, являются высокоэффективным источником токоферола в балансе питания.

Согласно рекомендуемым нормам питания минимальные дозы составляют от 200 до 400 мг токоферола для взрослых и 50-100 мг токоферола для детей для антиоксидантной защиты.

#### РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К ТАНИНУ, ИСПОЛЬЗУЕМОМУ В ВИНОДЕЛИИ

Г.А.Шарапова, В.Г.Гержилова, Х.З.Гемаев

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

В настоящее время требования к качеству отечественной винопродукции особенно высоки. Одним из условий ее успешного продвижения на мировой рынок является пролон-

гирование гарантийной устойчивости к помутнениям. Это обуславливает актуальность разработки новых способов стабилизации вин.

При оклейке шампанских и некоторых столовых виноматериалов вместе с желатином или рыбьим клеем применяют танин для улучшения процесса осветления за счет увеличения флуккулации введенных белковых веществ. Полученные экспериментальные данные доказывают стабилизирующее действие танина, вносимого в вино во время оклейки совместно с бентонитом и желатином. Результаты исследований показали, что стабилизирующие свойства танинов обусловлены их высоким сродством к высокомолекулярным белкам вина и присутствию только танинам определенной структуры и степени окисленности. В то же время, выдвигаемые ранее требования к танину, представленные в ОСТе 18-208-74 «Танин для винодельческой промышленности», регламентируют растворимость и отсутствие примесей веществ нефенольной природы, но не определяют строения и свойств самого танина.

Проведенные нами исследования состава и свойства различных танинов, используемых в винодельческой отрасли, свидетельствуют о необходимости создания нормативного документа, определяющего качество танина как вспомогательного материала стабилизирующего действия.

В связи с этим нами были разработаны требования к танину для его применения в винодельческой промышленности.

По своему строению танин должен являться галлоилгексозой, т.е. относиться к гидролизуемым танинам пирогаллового ряда. Принадлежность к последним определяется результатом качественной реакции с хлоридом железа (III). Мутность рабочего раствора танина массовой концентрации 10 г/дм<sup>3</sup> с объемной долей этанола 40% не должна превышать 10 ф.е. Кроме этого, танин должен соответствовать требованиям п.2.9. и 2.13 - 2-16 ОСТа 18-208 - 74, иметь определенную степень окисленности и не содержать эллаговой кислоты.

Таким образом, разработанные нами требования, определяющие особенности химического строения танинов, стали основой нового нормативного документа, регламентирующего качество используемых в винодельческой отрасли танинов и позволяющего определить танин с выраженным стабилизирующим действием.

### ОКИСЛЕНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КАК ФАКТОР ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ КРЕПКИХ ВИН

О.А.Чурсина, Л.М.Алексеева

Институт винограда и вина «Магарач» УАНН, г.Ялта, Украина

Одним из аспектов проблемы повышения качества в отечественной винодельческой отрасли является приготовление винопродукции, стабильной к различного рода помутнениям. Согласно многочисленным исследованиям, на формирование коллоидных помутнений в винах оказывают влияние как отдельные высокомолекулярные соединения, так и их комплексы, содержащие белки, полисахариды и фенольные вещества. Высокая реакционная способность фенольных веществ, обуславливающая активное их участие в окислительно-восстановительных реакциях и процессах комплексообразования, ставит их на особое место, отводя им роль инициаторов в образовании помутнений.

Целью нашей работы являлось исследование влияния фенольных веществ в составе комплекса биополимеров на склонность крепких виноматериалов к обратимым коллоидным помутнениям. Объектами исследований являлись крепкие виноматериалы из винограда сортов Ркацители и Каберне-Совиньон, выработанные в условиях микровиноделия по различным технологическим схемам. В качестве контроля использовали виноматериалы, при осветлении путем настаивания мезги с сульфитацией в течение 36 ч. Методом ионообменной хроматографии в виноматериалах выделяли комплекс биополимеров и определяли в нем массовые концентрации фенольных веществ, белков и полисахаридов. Степень окисленности фенольных веществ в составе комплекса и в виноматериале устанавливали методом потенциометрического титрования.

Сравнительный анализ данных показал, что в вариантах, предусматривающих длительный контакт твердой и жидкой фаз мезги, использование прессовых фракций сусла и некоторых ферментных препаратов, а также проведение термообработки мези, наблюдались более высокие показания теста на склонность к обратимым коллоидным помутнениям, чем в контрольном образце. При этом было отмечено значительное накопление соединений фенольной природы как в виноматериале, так и в комплексе биополимеров, участвующем в формировании обратимых коллоидных помутнений. Результаты потенциометрического титрования показали, что в состав комплекса биополимеров входят фенольные вещества с высокой степенью окисленности.

Математическая обработка полученных данных выявила высокую корреляцию между показаниями теста на склонность виноматериалов к обратимым коллоидным помутнениям, содержанием фенольных веществ в комплексе биополимеров и их степенью окисленности. Коэффициенты корреляции составили 0,87 и -0,75 соответственно для белых, 0,93 и -0,82 для красных виноматериалов.

Установленный высокий коэффициент корреляции (0,94 для красных и 0,71 для белых виноматериалов) подтверждает существование зависимости степени окисленности фенольного компонента в комплексе от состояния фенольных веществ в виноматериале, которое в значительной мере обуславливается применяемыми технологическими приемами.

Таким образом выявлено, что в формировании обратимых коллоидных помутнений в крепких винах принимает участие комплекс биополимеров, содержащий полимерные фенольные вещества, прошедшие стадию окислительной поликонденсации и характеризующиеся высокой степенью окисленности.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ СОКАХ И ВИНОМАТЕРИАЛАХ

А.С.Макаров, А.П.Мацко

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

В результате аварии на Чернобыльской АЭС в атмосферу было выброшено большое количество цезия-137, представляющего наибольшую биологическую опасность.

Целью наших исследований являлось изучение накопления цезия-137 в плодово-ягодных культурах, произрастающих в зоне отчуждения Чернобыльской АЭС, а также поиск путей снижения цезия-137 в плодово-ягодной продукции.

В качестве объектов исследований были взяты различные сорта яблок, груши, сливы, малины. Для снижения содержания цезия-137 в плодово-ягодных соках и виноматериалах использованы бентонит, желатин, желтая кровяная соль, ферментный препарат Пектофестин-Г20х. Указанные вещества нашли широкое применение для осветления плодово-ягодных соков, а также осветления и стабилизации виноматериалов против различных видов помутнений. Содержание цезия-137 определяли на гамма-спектрометре «Nokia LPA-4900» с германий-литиевым полупроводниковым детектором в соответствии с «Методическими рекомендациями по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды».

В результате исследований выявлено, что содержание цезия-137 варьировало, в яблоках от 7,9 до 34,6 Бк/л; груше – 5,6-34,2 Бк/л; сливе – 10,0-30,2 Бк/л; малине – 37,0-2287 Бк/л.

Согласно действующим технологическим инструкциям из указанных плодов и ягод были приготовлены соки и виноматериалы, которые были подвергнуты обработкам бентонитом, желатином, желтой кровяной солью, ферментным препаратом Пектофестин Г20х в различных дозах. Наибольшее снижение цезия-137 (до 80%) в соках и виноматериалах происходило при их обработках с применением бентонита.

## О ВЛИЯНИИ ИНДУКТОРОВ УСТОЙЧИВОСТИ НА ОБМЕН ФЕНОЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛИСТЬЕВ ВИНОГРАДА СОРТА МУСКАТ БЕЛЫЙ

Н.А.Якушина, Е.Л.Беленко, Е.С.Галкина

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Среди актуальных проблем в виноградарстве особое место занимает получение максимально-возможных количеств урожая хорошего качества при оптимальных затратах средств защиты растений. Пособный вклад в общее дело может внести прикладная фитопатология, а также фитоиммунология, развитие которой позволит обеспечить формирование иммунного статуса растений средствами, отвечающими токсикологическим, экологическим и экономическим требованиям.

Многочисленные исследования биохимии иммунитета растений показали, что устойчивость растений к патогенам часто коррелируется с высоким содержанием в их тканях фенольных соединений.

В последние десятилетия среди известных способов иммунизации растений положительно себя зарекомендовало применение индукторов устойчивости (веществ различной химической природы). Лабораторно-полевые опыты и производственные испытания показали, что для защиты винограда от болезней грибного происхождения хорошие результаты показало применение в качестве индукторов устойчивости соединений, относящихся к фунгицидам, регуляторам роста, комплексопатам металлов.

Для изучения механизмов действия выделенных индукторов на виноградное растение в период вегетации необходимо определить их влияние на количественное содержание веществ фенольной природы в листьях винограда.

Нашими исследованиями в 1999-2000 гг. было установлено, что существенно повлияли на синтез фенолов в листьях винограда сорта Мускат белый обработки комплексопатами меди, микалом, комплексопатами железа. Например, при применении Cu-ОЭДФ на вторые сутки после обработки концентрация фенольных веществ в листьях винограда была выше, чем в контроле, на 40-60% в 1999-м и в 2000-м году соответственно. При использовании микала, как индуктора, наблюдали увеличение содержания фенольных веществ на 80% в 1999-м и на 50% в 2000-м году по сравнению с контролем на третьи сутки после опрыскивания. Влияние Fe-ОЭДФ на обмен фенольных соединений проявилось в середине срока защитного действия индуктора (через 17 дней после опрыскивания), так как в данный срок концентрация изучаемых веществ в листьях опытных растений была в среднем на 30% выше, чем в контроле. Данная закономерность увеличения концентрации фенольных соединений в листьях винограда наблюдалась как в 1999-м, так и в 2000-ном годах.

Таким образом, под действием микала, Cu-ОЭДФ, Fe-ОЭДФ повышается концентрация фенольных веществ в листьях винограда в период вегетации. Следовательно, влияние изучаемых индукторов на снижение поражаемости патогенами винограда связано с повышением синтеза фенолов в виноградных листьях.

## КАЧЕСТВО ВИНМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИГРИСТЫХ ВИН В СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ ЗОНЕ

Е.В.Богнар, И.В.Вильчинская, М.Н.Падолочный

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Крымский ГАУ, г. Симферополь, Украина

Отличие от тихих вин, выпуск и ассортимент игристых вин на Украине вырос, и тенденция роста сохраняется в настоящее время.

Хозяйства, расположенные в западном предгорно-приморском районе Крыма специализируются на производстве виноматериалов, идущих на приготовление игристых вин. Благоприятные климатические условия, уникальные почвы, интересная сырьевая база, высоко-

кая культура выращивания винограда и высокопрофессиональные кадры – все это способствует производству вин, не уступающим мировым стандартам.

Но с переходом на привитую культуру винограда в Крыму у виноделов появилось множество дополнительных проблем, связанных с качеством винограда. Поэтому возникла потребность в проведении исследований качества сырья и продуктов его переработки.

В 1998 – 2000 гг. нами были проведены исследования качества виноматериалов, приготовленных в с.-з. «Качинский», который находится в районе г. Севастополя.

Виноматериалы для игристых вин были приготовлены из сортов Ркацителли, Пино фран и Каберне-Совиньон методом микровиноделия по утвержденным технологическим схемам по «шампанскому способу» с использованием суслы-самотека и суслы I фракции давления.

Полученные данные позволяют сказать, что качество опытных виноматериалов довольно высокое: массовая концентрация спирта и титруемых кислот соответствует типу вин, рН не превышает норму ТХМК, содержание фенольных веществ соответствует требованиям технологических инструкций.

В целом, химический и органолептический анализ показал, что подвои оказывают влияние на качество виноматериалов, определяя их основные химические показатели, а в сокуности – дегустационную оценку.

Полученные данные позволяют сделать следующий вывод: стабильно высокое качество виноматериалов для игристых вин обеспечивают сортоподвойные комбинации с подвоями 101-14, 5Ц, СО 4 и 5ББ, а виноматериалы, полученные из урожая вариантов с использованием подвоев 41Б и Кречунел-2, не всегда отличаются достаточно высоким качеством.

По результатам исследований в условиях Севастопольской зоны можно рекомендовать для выращивания винограда сортов Ркацителли, Пино фран, Каберне-Совиньон на подвоях группы Берландиери x Рипария 5Ц, 5ББ и СО 4 с последующим использованием урожая для приготовления игристых вин. В отношении комбинаций на подвое 101-14 следует отметить, что хотя они и обеспечивают высокое качество виноматериалов, но по таким исследуемым нами показателям как устойчивость к хлорозу, сила роста, урожайность уступают комбинациям с подвоями группы Берландиери x Рипария.

## ИНТЕНСИВНОСТЬ СОЗРЕВАНИЯ ОРДИНАРНЫХ КРАСНЫХ КРЕПКИХ ВИНМАТЕРИАЛОВ КАК ФАКТОР ИХ КАЧЕСТВА

Е.В.Остроухова, В.А.Бойко, В.Г.Хильский

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Предприятие «Бахус», пгт. Николаевка

При производстве ординарных красных крепких виноматериалов процесс созревания, в ходе которого происходит формирование их типичности и качества, интенсифицируют термообработкой.

В нашей работе исследовалась взаимосвязь интенсивности процесса созревания ординарных красных крепких виноматериалов в условиях термокислородного воздействия и их качества на стадии органолептической зрелости.

Исследуемые красные крепкие виноматериалы были приготовлены в условиях производства и микровиноделия по типовым технологическим схемам и направлены на термокислородную обработку в соответствии с действующей технологической документацией.

Установлено, что интенсивность процесса созревания, определяемая как отношение изменения дегустационной оценки в ходе созревания к длительности процесса созревания, зависит от восстановительной способности [ВС] виноматериалов и доли полимерных флавоноидов [ДПФ] в комплексе фенольных веществ. Наиболее интенсивно созревали виноматериалы, у которых значения доли полимерных флавоноидов составляли 58-65%, а восстановительная способность находилась в интервале 5,1-7,5 мв/см<sup>3</sup> I2. При ДПФ > 65% и ВС > 7,5 мв/см<sup>3</sup> I2 наблюдалось замедление созревания почти в 2 раза.

Следует отметить, что при уменьшении интенсивности процесса созревания происходит улучшение качества зрелых виноматериалов: при интенсивности созревания более 0,055 балл/сутки качество зрелых виноматериалов оценивалось в 8,7-8,9 балла, то при 0,026-0,03 – в 8,91-8,93 балла. Данная взаимосвязь описывается уравнением 2-го порядка с высокой достоверностью аппроксимации ( $R^2 = 0,98$ ).

Таким образом, высокое качество красных виноматериалов типа портвейна на стадии органолептической зрелости достигается при прохождении процесса созревания в условиях термокислородного воздействия с интенсивностью 0,055-0,061 балл/сутки в течение 10-15 суток. Такие параметры процесса созревания виноматериалов обеспечиваются ДПФ в молодых виноматериалах, направляемых на термообработку, на уровне 60-65% и ПС – 5,4-7 мв/см<sup>2</sup> 12.

### ТЕХНОЛОГИЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ВИН ПРОТИВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОМУТНЕНИЙ

В.И. Зинченко, Н.Г. Таран, Л.М., Шарыгин, С.И. Боровков  
Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина  
Национальный институт винограда и вина, Молдова  
Производственно-научная фирма «Термоксид», Россия

Технология основывается на механизме сорбции ионов железа, меди, кальция, калия и др. металлов в динамических условиях. Процесс основан на использовании неорганического сорбента «Термоксид-ЗА», обладающего высокой селективностью и катионообменной емкостью. Новый сорбент отличается высокой химической и термической стойкостью в водно-спиртовых средах, минеральных кислотах, этиловом спирте, воде. Сорбент не токсичен и не оказывает влияния на органолептические характеристики вина и его физико-химические показатели. Сорбент «Термоксид-ЗА» разрешен органами здравоохранения для применения в виноделии.

Высокая механическая прочность, идеальная сферическая форма гранул, низкое гидродинамическое сопротивление насыпного слоя сорбента, высокая скорость сорбции ионов металлов, развитая пористая его структура позволяют проводить процесс в поточных условиях.

При заполнении емкости сорбентом производится его регенерация и многократное продолжение процесса деметаллизации в цикле сорбция-десорбция.

Технология осуществляется на промышленной установке, смонтированной на раме и снабженной приборами для регулирования и контроля процесса. Рабочие колонны, система трубопроводов изготовлены из титана и нержавеющей стали. При наличии двух и более колонн процесс обработки виноматериалов проводится в непрерывном потоке через слой сорбента со скоростью 500-600 дал/ч круглоосуточно при любом технологически приемлемом температурном режиме.

Установка может быть изготовлена по требованиям заказчика в желательных габаритах с учетом реальных производственных условий и финансовых возможностей предприятия. Установка поставляется автомобильным или железнодорожным транспортом.

Технология экономически выгодна, так как позволяет исключить из традиционной технологии экологически вредную обработку виноматериалов желтой кровяной солью, а также энергоемкий и продолжительный прием стабилизации вин холодом. Это позволяет стабилизировать вино против металлических помутнений при любой концентрации железа и кристаллических помутнений, особенно кальциевых.

Экспортные поставки тихих и игристых вин винодельческих предприятий надежно реальны при использовании новой научно-технической разработки для обработки виноматериалов с целью стабилизации против металлических и кристаллических помутнений

### ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ НА ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

К.М.Миронов, И.А.Ханхалаева, Ф.А.Мадагаев

Восточно-Сибирский государственный технологический университет, г. Улан-Удэ

В настоящее время приобретают особую актуальность проблемы улучшения качества готовой продукции, способной выдерживать конкуренцию на рынке продовольственных товаров. Такое положение дел в отрасли требует поиска и использования резервов экономии мясного сырья, его рационального использования, а также снижения энерго- и грузозатрат. Одним из путей решения этой проблемы является использование электростимуляции (ЭС).

Целью работы было исследование качества натуральных консервов изготовленных из электростимулированного мяса в парном и охлажденном состоянии при длительном хранении в экстремальных условиях.

Объектом исследования служили натуральные консервы «Говядина тушёная», изготовленные из охлажденного и парного мяса (с применением ЭС – опыт, без применения ЭС – контроль), которые были исследованы через 9 лет хранения при температуре 25 °С.

О качестве консервов судили по органолептическим и физико-химическим показателям.

Результаты исследований показали, что в процессе длительного хранения происходит ухудшение качественных показателей продукта во всех образцах консервов. С увеличением срока хранения происходит разволокнение мяса и переход его в бульон (эффект "тертого мяса") в результате глубокого гидролиза белка, т.е. при длительном хранении происходит дальнейшее разрушение белковой системы мяса, увеличение азота полипептидов, аминокислот с накоплением амминного и аммиачного азота.

При длительном хранении также происходит глубокий гидролиз жира. Кислотное число жира увеличивается примерно в 18 раз (с 2,5 мг NaOH до 45 мг NaOH), причем степень гидролитического распада жира в консервах из мяса в парном состоянии на 11 % выше, чем из охлажденного мяса.

Выявлена разница между кислотным числом в контрольных и опытных образцах, изготовленных из мяса как в парном, так и в охлажденном состоянии (в контроле выше на 5 %). Различие в содержании пероксидов в консервах из охлажденного и парного мяса не обнаружено. Их содержание к 9 годам хранения снижается на 90 % по сравнению с начальным содержанием, но отмечено накопление вторичных продуктов распада жира.

Как известно, при длительном хранении консервов в жестяной таре в первую очередь происходит накопление солей тяжелых металлов. Так, в экспериментальных исследованиях, количество олова в консервах превышает предельно допустимую норму в 2-2,5 раза. В консервах изготовленных из мяса в парном состоянии содержание олова значительно выше по сравнению с консервами изготовленными из охлажденного мяса (примерно на 42-43 %). Разница в содержании олова между контрольными и опытными образцами незначительна.

Исследованиями установлено, что при длительном хранении консервы изготовленные из парного мяса более подвержены накоплению олова и гидролизу в жировой фракции.

Разница в показаниях между опытными и контрольными образцами незначительна.

## II. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

### ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАГИ И ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЫРЬЕ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Н.В.Осташенкова

Московский государственный университет пищевых производств

Обеспечение безопасности пищевых продуктов выделено в категорию важнейших приоритетов согласно «Концепции государственной политики в области здорового питания населения России на период до 2005 года».

Ухудшение экологической обстановки в мире приводит к загрязнению пищевого сырья и пищевых продуктов. В наибольшей степени это относится к загрязнению сырья и продуктов питания тяжелыми металлами – свинцом, кадмием, медью и цинком. Свинец и кадмий относятся к группе суперэтоксикантов – веществам, которые в малых дозах оказывают сильное индуцирующее влияние или ингибирующее действие на ферменты, являющиеся потенциальными мутагенами и канцерогенами. Несмотря на то, что медь и цинк относят к микроэлементам, поступление их в организм человека в концентрациях, превышающих предельно допустимые, нежелательно. Все это требует простых и надежных методов их определения, отличающихся низким пределом обнаружения.

Среди методов определения тяжелых металлов нашли применение методы атомно-эмиссионной спектроскопии с возбуждением от высокочастотного плазмотрона (АЭС-ИПС), атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС) с электротермической атомизацией, флуориметрии, а также вольтамперометрии. Из указанных методов лишь метод вольтамперометрии характеризуется низкой стоимостью аппаратуры, простотой выполнения анализа и экспрессностью определений.

На кафедре «Аналитическая химия» МГУПП наибольшее развитие получил метод полярографии. Кафедра активно участвовала в разработке ныне действующих Государственных стандартов «Сырье и продукты пищевые. Методы определения токсичных элементов».

Нами накоплен огромный статистический материал по анализу тяжелых металлов различных групп продуктов. Данные выполненных анализов указывают на то, что в ряде исследованных образцов наблюдается повышенное содержание токсичных металлов. В особенности это относится к какао-порошку, который содержит около 85 мг/кг меди и 74 мг/кг цинка.

Образцы вина характеризовались сравнительно небольшим содержанием токсичных элементов. Это является, по-видимому, следствием того, что ионы тяжелых металлов обладают способностью образовывать прочные малорастворимые соединения с серосодержащими компонентами вин. Отделение этих осадков обычно проводится на ранних технологических стадиях приготовления вин.

Анализ образцов йогуртов отечественного и импортного производства, проведенный по заказу журнала «СПРОС», показал, что содержание тяжелых металлов было ниже предельно допустимых концентраций, предусмотренных медико-биологическими нормами для пищевых продуктов, в частности, для продуктов детского питания.

Расширение ассортимента пищевых продуктов путем замены традиционных видов сырья на перспективные новые ставит проблему оценки безопасности их для человеческого организма. В настоящее время в хлебопекарной и кондитерской промышленности широко применяются плодовые и овощные (яблочный, свекольный, морковный и т.д.) порошки. Однако, данное сырье не включено в перечень ГОСТов по анализу токсичных элементов. В связи с этим нами изучалась возможность применения стандартизированных методов для их

анализа. Некоторые виды сырья, такие как товарные сиропы, концентраты, также не включены в действующие ГОСТы.

Для практической реализации методики определения меди, свинца, кадмия и цинка были проведены исследования по основным позициям, а именно: уточнение условия минерализации и полярографирования, оценка метрологических характеристик методик (правильность, воспроизводимость, предел обнаружения, процент обнаружения). Установлено, что стандартизированные методы определения токсичных элементов вполне применимы для анализа данного вида сырья.

Вода – важнейший компонент пищевых продуктов, обуславливает консистенцию и структуру продукта, влияет на его внешний вид и вкус, на устойчивость продукта при хранении. Содержание влаги в пищевых продуктах находится в широких пределах. Существующие методы определения влажности пищевых продуктов имеют ряд недостатков, таких как длительность анализа. Низкая точность определения, высокий предел обнаружения и т.д.

Целью нашей работы явилась возможность определения влаги в пищевых продуктах путем титрования по методу К.Фишера. Работа проводилась на универсальной установке 701KF Titrimo фирмы Metrohm (Швейцария). Определение влажности по методу К.Фишера сводилось к измельчению анализируемого образца, экстрагированию воды соответствующим растворителем и титрованию полученного экстракта реактивом К.Фишера.

Были проведены исследования по применению новых рабочих сред с учетом химического состава анализируемых пищевых продуктов. Установлено, что для большинства пищевых продуктов целесообразно проводить титрование при температуре 50 °С. Время экстракции в зависимости от химического состава составило от 120 до 300 секунд. Оптимальная анализируемая навеска – 0,3-1,0 г в зависимости от содержания влаги в образце.

Разработанные методы определения влажности пищевых продуктов по методу К.Фишера сократили примерно в 10 раз время проведения анализа по сравнению со стандартным методом высушивания. Методика имеет высокую точность результатов определений, так как позволяет определять истинное содержание влаги, а не изменение массы образца за счет суммарной потери влаги и летучих веществ при высушивании.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВИНЦА, КАДМИЯ, МЕДИ И ЦИНКА В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ СЫРЬЕ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЙ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

С.И.Ерохина, Л.А.Ермаченко, Ю.М.Садагов

Федеральный центр госсанэпиднадзора, г.Москва, Россия

ООО «Кортэк», г.Москва, Россия

В последние годы в России были приняты законы, направленные на сохранение здоровья населения: «О качестве и безопасности пищевых продуктов», «О сертификации продукции», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии», «О защите прав потребителей». Это повысило требования к лабораторной службе предприятий и учреждений, осуществляющих контроль качества и исследование пищевых продуктов и продовольственного сырья в соответствии с СанПиН 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов». Реализация данных нормативных документов определила необходимость внедрения современных и общепринятых в мире методов исследования, в частности метода атомно-абсорбционной спектроскопии.

Атомно-абсорбционная спектроскопия (в плазменном и электротермическом вариантах) широко используется при определении содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды, продовольственном сырье и пищевых продуктах.

При определении низких концентраций и следов элементов наиболее часто используется атомно-абсорбционная спектроскопия с электротермической атомизацией. Однако методическое обеспечение для этого метода практически отсутствует.

В связи с этим в Федеральном центре госсанэпиднадзора совместно с ООО «Кортэк» были проведены исследования влияния состава матрицы при определении меди, цинка, свинца и кадмия в пищевых продуктах с использованием атомно-абсорбционного спектрометра «Квант-З.ЭТА» с электротермической атомизацией, выбраны оптимальные аппаратные параметры, условия нагрева графитовой печи. Рассмотрены различные модификаторы для определения свинца и кадмия. Найдено, что оптимальным является использование растворов палладия с концентрацией 20 мг/дм<sup>3</sup> в анализируемом растворе, что позволяет использовать температуру озонения для кадмия (500-600 °С) и свинца (800-900 °С).

При разработке методики опробованы утвержденные способы подготовки проб в открытых системах: сухая минерализация, кислотная минерализация и кислотная экстракция. Кроме того, предложен способ автоклавной минерализации. Для автоклавной пробоподготовки приведены условия минерализации различных видов пищевой продукции в автоклавах НИИВФ «АНКОТ-АТ-2» с реакционной камерой вместимостью 150 см<sup>3</sup>, указаны предельные значения масс навесок и факторы разбавления растворов минерализаторов.

По результатам исследований были разработаны методики определения свинца, кадмия, меди и цинка, проведена их апробация в лабораториях госсанэпидслужбы и метрологическая аттестация (расчет величины общей погрешности и нормативов оперативного контроля).

Разработанные методические указания утверждены Минздравом России. Они углубляют метод атомно-абсорбционной спектрометрии с атомизацией в графитовой печи для определения содержания свинца и кадмия (МУК 4.1.986-00), меди и цинка (МУК 4.1.991-00) в пищевых продуктах и продовольственном сырье и предназначены для проведения лабораторных исследований безопасности пищевой продукции учреждениями, осуществляющими контроль качества и исследование пищевых продуктов и продовольственного сырья.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА Е ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Е.В.Михеева, Л.С.Анисимова, Г.Б.Слепченко

Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Для оценки качества пищевых продуктов, сырья, сельскохозяйственных кормов, идентификации действующих веществ в лекарственных формах актуальным является определение жирорастворимых витаминов. Витамин Е является природным антиоксидантом, участвует в биосинтезе белков, тканевом дыхании клеток, обеспечивает регулирующее и стимулирующее влияние на гипофизные и половые органы.

Известны спектрофотометрические и хроматографические методы определения витамина Е ( $\alpha$ -токоферола ацетата). Эти методы осложнены длительной пробоподготовкой, большими трудозатратами, а также высокой стоимостью приборов и реактивов.

Метод дифференциальной вольтамперометрии ДВА отвечает современным требованиям к контролю качества разнообразных и сложных по составу систем благодаря высокой чувствительности и низкой стоимости анализа.

Целью работы являлось вольтамперометрическое исследование и разработка экспрессных методик определения  $\alpha$ -токоферола ацетата в пищевых продуктах, витаминизированных подкормках (премиксах) для животных и птиц, биологически-активных добавках (БАД) к пище, поливитаминных препаратах.

Показана способность витамина Е электрохимически окисляться на различных типах углеродных электродах. В качестве индикаторных использовали графитовый электрод, пропитанный полиэтиленом с парафином в вакууме, стеклогуглеродный и углеститаловый электроды. Электрохимические исследования проводили на фонах 0,02 М перхлората натрия, 0,02 М перхлората калия, 0,02 М перхлората тетраметиламмония, 0,02 М сульфата натрия, 0,02 М сульфата аммония в неводных растворителях: ацетонитриле, пропиленкарбонате. Оптимальным фоном является 0,02 М перхлората натрия в ацетонитриле. Сделана оценка предела обнаружения: рассчитанный по 3  $\sigma$ -критерию ( $C_{\text{обн.р}}$ ) равен 0,35 мг/дм<sup>3</sup>. Нижняя граница

определяемых содержаний – 0,8 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрацию  $\alpha$ -токоферола определяли по высотам анодных пиков в диапазоне потенциалов от +1,3 до +1,8 В относительно донной ртути.

Выделение витамина из пробы проводили экстракцией. В качестве экстрагентов использовали следующие неводные растворители. Показано, что оптимальным экстрагентом является диэтиловый эфир, но из-за своей высокой летучести, сильного специфического запаха и дороговизны он оказался менее удобным в работе. Поэтому в качестве экстрагента выбрали хлороформ.

В качестве объектов исследования использовали витаминизированные подкормки для животных и птиц: «Рябушка», «Солнышко», «Иван Иванович», «Элита» и др., представляющие собой сухую смесь макро- и микроэлементов с добавлением витаминов. Проведена оценка оптимальной навески пробы, необходимой для экспрессного определения витамина Е. Для анализа достаточно 0,5-2,0 г пробы.

Вольтамперометрическая методика количественного химического анализа может быть использована для определения  $\alpha$ -токоферола ацетата в пищевых продуктах, БАД

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЛЕНА В НАПИТКАХ И ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ МЕТОДОМ АНОДНОЙ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

Г.Б.Слепченко, О.Г.Филичкина, Э.А.Захарова

Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

В связи с выяснением физиологической роли селена в организме человека и животных и его дефицитом в ряде районов РФ актуальным является создание биологически активных добавок (БАД) селена и, соответственно, методов контроля продуктов питания и БАД на содержание селена. В растениях и биологических объектах селен может находиться в различных формах, из которых селен (4+) является электрохимически активным. Метод инверсионной вольтамперометрии (ИВ) ранее применялся нами при анализе следов селена в питьевых и минеральных водах. В настоящей работе объектами исследования были напитки и БАД сложного состава. В работе использовался автоматизированный комплекс вольтамперометрический «СТА» (Томск, ООО «ИТМ»). Рабочий электрод – золотографитовый, вспомогательный и электрод сравнения – хлоридсеребряные. Пик селена (при +0,85В) получали на анодной вольтамперограмме после накопления в течение 60-120 с при  $E_{\text{н}} = -0,4$  В на фоне хлорной кислоты. Мешающие анионы (хлориды и нитриты) устраняли приемом смены фона при анодной развертке потенциала. Минимально определяемая концентрация – 0,001 мг/кг селена в указанных условиях при времени накопления 300 с.

Для определения общего содержания селена и удаления мешающих органических веществ пробоподготовка состояла из двух стадий:

1 – окисления всех форм селена в  $Se(4+)$  и  $Se(6+)$  различными путями – азотной кислотой или персульфатом аммония или УФ-облучением с  $H_2O_2$ .

2 – восстановления селена (6+) при УФ-облучении раствора после его подщелачивания до pH 8,5-10 с удалением кислорода током азота. После добавления фонового электролита – хлорной кислоты раствор или его аликвотная часть подвергали анализу методом ИВ.

Проанализировали около десятка напитков (навеска 1 г), не содержащих селена более 0,001 мг/л («Фруктайм», «Тоник», «Тархун», «Диво», томатный и вишневый сок и др.). Правильность анализа каждого напитка проверяли методом «введено-найденно». Случайная погрешность не превышала 25%. При анализе соков с мякотью перед УФ-облучением пробы разлагали в азотной кислоте с перекисью водорода, а затем подвергали кислотному и щелочному фотохимическому воздействию.

Для разработки методики анализа БАД на содержание селена сначала анализировали травяную добавку «Кошачий коготь» с различными добавками селена. Затем анализу подвергли сложные фитокомплексы, содержащие селен (в виде порошка в капсулах): «Скин Лайн» (4 мг/кг), «Super Shield» (42 мг/кг) и «Формула для женщины» (18,5 мг/кг). Пробоподготовку проводили, как при анализе соков с мякотью. Навеска примерно 200 мг

На основе проведенных исследований разработана методика количественного химического анализа селена в напитках и биологически-активных добавках методом инверсионной вольтамперометрии. Проводится набор статистического материала для метрологической аттестации и согласования в Уральском НИИ Метрологии (г.Екатеринбург).

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЙОДА В ЙОДИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ

В.М.Пичугина, Г.Б.Слепченко

Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

В последнее время обострилась проблема дефицита незаменимых микронутриентов (в т.ч. йода), которая затронула не только развивающиеся, но и развитые страны мира. В России вышеупомянутая проблема достигла критического уровня и требует принятия срочных государственных мер. В связи с дефицитом йода в естественных пищевых продуктах и связанных с этим многих заболеваний, стало необходимо введение йода в наиболее потребляемые продукты. Наряду с йодированием поваренной соли, вводят йод в хлеб, молоко и другие продукты. Поэтому проблема анализа пищевых продуктов на содержание йода с целью оценки потерь вводимого йода при выпечке хлеба, получении и хранении молока и т.д.

При анализе данных продуктов на содержание йода большое значение имеет разложение пробы, перевод всех форм йод-ионов в йодид-ион для определения методом инверсионной вольтамперометрии. Растворение пробы в щелочной среде, осаждение органической матрицы различными осадителями: сернистым аммонием, азотнокислым калием и др. не дали положительных результатов, т.е. сказывается влияние матрицы, аналитический сигнал йодид-иона уменьшается и исчезает при повторных измерениях. Сжигание пробы при высоких температурах 700-850 °С указывало на потерю йодид-ионов полностью. При обработке хлеба и молока 10%-ным раствором щелочи, использовали сплавление матрицы со щелочью, что тоже не дало хорошей сходимости: матрица полностью не сплавляется, остаются черные включения в осадке. Поэтому для полного разложения пробы спекание проводили с карбонатом и нитратом калия. Одно-, двукратное спекание с этими солями дает полное разложение органической матрицы. Концентрацию данных солей изменяли от 0,5 до 1,0 моль/дм<sup>3</sup>.

Исследования показали, что для полного разложения проб достаточно двукратного спекания с одной из солей при температуре 480 °С в течение 10-15 мин, поэтому в дальнейшем использовали обработку хлеба и молока спеканием с азотнокислым калием.

Фондом для определения йода служит водный раствор пробы после спекания, нейтрализованный до pH 5-6. Потенциал накопления йода составил 0,0 В. Процесс электроосаждения осадка Hg<sub>2</sub>I<sub>2</sub> с поверхности ртутно-пленочного рабочего электрода проводился при линейном изменении потенциала в отрицательную область до потенциала - 1,2 В. Потенциал пика йода равен - 0,24 В относительно хлоридсеребряного электрода. Концентрация йода определялась методом добавок.

На основе проведенных исследований разработана и аттестована в Уральском НИИ Метрологии методика определения йода в йодированных пищевых продуктах методом инверсионной вольтамперометрии.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ В СУСЛАХ И ВИНАХ

Н.И.Аристова, Т.А.Жилиякова

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Анализ импортируемых и отечественных вин ставит аналитика перед необходимостью определения в винах лимонной кислоты, концентрация которой не превышает 2 г/дм<sup>3</sup>. Во Франции, в Греции, Италии, Португалии, Испании и Венгрии, в отличие от австрийского законодательства о вине, добавление лимонной кислоты разрешено в целях стабилизации

вин (предотвращения железного касса). Поэтому одной из наиболее важных задач контроля за качеством вина является определение лимонной кислоты.

Методы определения лимонной кислоты, основанные на реакциях осаждения в виде солей кальция и бария, свинца, ртути, кальция являются длительными, трудоемкими, недостаточно точными. Методы Кометиани, Хартмана-Хиллинга, Когана и др., основанные на реакциях окисления лимонной кислоты до пентабромометона или ацетона, характеризуются большими затратами реактивов, трудоемкостью, низкой воспроизводимостью. Более объективными являются физико-химические методы анализа, основанные на принципах ионной хроматографии, ВЭЖХ, ГЖХ, электродиализа, однако требуют наличия дорогостоящего налаженного оборудования. Достаточно объективным, не требующим дорогостоящего оборудования и редких реактивов, является метод, основанный на колориметрическом принципе.

В результате исследований разработаны Методические указания методики выполнения измерений массовой концентрации лимонной кислоты в сусле и винах, основанной на фотоколориметрическом принципе с предварительным выделением суммы кислот на ионообменнике.

Объектом исследования являлись: стандартные растворы лимонной кислоты, столовые вина из винограда сорта Альбилио, Алиготе, Ркацителли, Фетяска. Выявлены оптимальные условия проведения разработанного метода определения лимонной кислоты. Установлено, что оптимальной скоростью пропускания и элюирования образца является 1 к/с, оптическую плотность окрашенного раствора необходимо измерять при длине волны 400 нм и кювете с длиной оптического пути 30 мм. Выявлено, что через 10 минут после добавления всех реагентов образуется стабильный аддукт.

Набор данных осуществляли при апробации фотометрического метода определения лимонной кислоты в образцах путем предварительного выделения на анионообменной смоле суммы кислот и колориметрировании на КФК-2 при длине волны 400 нм и кювете с длиной светового пути 30 мм. Массовую концентрацию лимонной кислоты устанавливали по калибровочному графику. Для получения уравнения калибровочной прямой использовали приближение по методу наименьших квадратов (линейный регрессионный анализ). Статистическая обработка результатов анализа проводилась по правилам статистики. Установлено, что массовая концентрация лимонной кислоты после выделения на анионообменной смоле АВ-17 составила 94,5% от концентрации лимонной кислоты в стандартных растворах (потери небольшие - 5,5%). Погрешность разработанного метода определения лимонной кислоты в сусле и винах составила от 0,66 до 2,3%. Ошибка уменьшается с увеличением концентрации лимонной кислоты.

Таким образом, разработанный фотоколориметрический метод определения массовой концентрации лимонной кислоты в сусле и винах характеризуется достаточной объективностью, чувствительностью, малой систематической ошибкой, большой воспроизводимостью и применим для контроля качества вин различных типов.

### К ВОПРОСУ О СУЛЬФИТАЦИИ ВИНМАТЕРИАЛОВ И ВИН

Д.П.Голстенко, Л.М.Алексеева, Л.Г.Владимирова

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Диоксид серы - это одна из наиболее часто встречающихся добавок невинного происхождения, используемых при производстве винопродукции. Антиокислительные свойства делают его практически незаменимым для стабилизации винопродукции и вин против микробиологических помутнений.

Как известно, диоксид серы, а точнее, сернистая кислота, находится в винах в двух состояниях: свободном и связанном. Связанная сернистая кислота составляет основную часть от общего количества внесенного диоксида серы (до 90%). Связываясь, в первую очередь, с альдегидами, пировиноградной и α-кетоглутаровой кислотами, она почти полностью теряет свои свойства

Свободная сернистая кислота, в свою очередь, существует в виноматериалах и винах в трех формах: сульфит-ион  $\text{SO}_3^{2-}$ , гидросульфит-ион  $\text{HSO}_3^-$  и молекулярная форма  $\text{H}_2\text{SO}_3$ . Именно молекулярная сернистая кислота и проявляет антиоксидантные и антисептические свойства, причем ее количество существенно зависит от pH среды и составляет от 8% (pH = 2.8) до 2% (pH = 3.5) от массовой концентрации свободной сернистой кислоты.

Все вышесказанное свидетельствует о важности как сульфитации виноматериалов, так и контроля за этим процессом, причем для получения стабильной винопродукции массовая концентрация свободной сернистой кислоты должна быть близка к ее предельно разрешенной концентрации (25 мг/дм<sup>3</sup> для полусухих и полусладких вин и 20 мг/дм<sup>3</sup> для остальных типов вин).

Определение массовой концентрации свободной сернистой кислоты в винах проводится согласно ГОСТ 14351-73. Метод основан на титровании диоксида серы раствором йода в присутствии крахмала. Однако, как известно, в подобных условиях с йодом будет реагировать большое количество различных восстановителей. В том же стандарте приводится метод определения веществ, титруемых йодом, но его рекомендуется использовать только в арбитражных анализах или в случае передозировки  $\text{SO}_2$ . Однако, согласно нашим исследованиям, величина этой поправки не зависит от концентрации сернистой кислоты в виноматериале и составляет от 3 мг/дм<sup>3</sup> для белых столовых до 17 мг/дм<sup>3</sup> для красных виноматериалов, вследствие чего реальное значение массовой концентрации свободной сернистой кислоты оказывается значительно ниже, чем определенное с помощью прямого титрования йодом (см. таблицу).

Таблица

Результаты определения массовой концентрации свободного диоксида серы в виноматериалах

Виноматериал	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>				
	суммы фенольных веществ	полимерных форм	свободного $\text{SO}_2$ по ГОСТ 14351	веществ, титруемых йодом	Истинного $\text{SO}_2$ (свободного)
Белый сухой	307.5	32.7	16.22	3.20	13.02
Белый крепкий	661.4	393.7	5.76	3.52	2.24
Белый десертный	394.6	152.3	5.12	3.52	1.60
Красный сухой	774.2	398.9	8.32	7.68	0.64
Красный крепкий	554.2	278.5	5.12	5.12	0
Красный десертный	1602.9	763.9	12.24	10.32	1.92

Выявленная тесная корреляционная связь между общей концентрацией фенольных веществ и величиной поправки ( $r = 0.955$ ) свидетельствует о том, что среди восстановителей вина, реагирующих с йодом, основную роль играют именно фенольные соединения.

Таким образом, в целях соблюдения режима сульфитации и поддержания концентрации свободного диоксида серы на необходимом высоком уровне следует в винах (в первую очередь в красных) в обязательном порядке проводить определение веществ, титруемых йодом, и вносить в расчеты соответствующие поправки.

## ОЦЕНКА ЗАМОРОЖЕННЫХ НОВЫХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ ПЮРЕОБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ НА МИКРОФЛОРУ

Н.В.Баранова, В.И.Иванченко, Е.Л.Беленко  
Институт винограда и вина «Магарач», г. Ялта, Украина

Освоение пищевой промышленностью технологии низкотемпературного замораживания плодово-ягодного сырья позволит консервным предприятиям более широко использовать свои возможности для увеличения ассортимента продукции, обладающей высокой питательной ценностью и качеством.

Многолетними исследованиями установлено, что технология низкотемпературного замораживания оказывает ингибирующее действие на развитие различных микроорганизмов. В этом заключается один из основных факторов сохранения пищевых продуктов с помощью низких температур.

В последнее десятилетие в ИВиВ «Магарач» проводились исследования по разработке технологической схемы, которая позволяет использовать замороженные плоды и ягоды различного срока созревания для приготовления многокомпонентных плодово-ягодных смесей. Однако большое значение для производства нового пищевого продукта имеют оптимальные нормы микрофлоры, т.е. это зависит от качества и исходного микробиологического состояния используемого сырья. В одном г замороженного плодово-ягодного продукта хорошего качества количество микроорганизмов не должно превышать 100-1000 КОЕ (колониеобразующие единицы).

Изучению микробиологического состояния замороженных плодов и ягод было посвящено много работ. При этом данные о микробиологической обсемененности замороженных плодово-ягодных пюреобразных смесей отсутствуют. В связи с этим наши исследования были посвящены этому вопросу и включали оценку смеси до и после замораживания и в зависимости от длительности дефростации (3, 6, 12, 24, 48, 72 часа) при комнатной температуре (18 °С) и в холодильнике при температуре 2-5 °С. В состав изучаемой плодово-ягодной смеси входили следующие компоненты: сливовый и земляничный пюреобразные полуфабрикаты в соотношении 2:1, аскорбиновая кислота 0,35 г и сахар 100 г на 1 кг готового продукта. Плодово-ягодная смесь хранилась в закрытой полистироловой банке емкостью 170 г в течение 6 месяцев.

В результате проведенных исследований установлено, что при дефростации смеси в течение 48 часов при температуре 18 °С были обнаружены единичные количества дрожжевой микрофлоры и лишь после 72 часов дефростации обнаруживались следы кишечной палочки. Также, из микробиологических исследований можно сделать вывод, что пюреобразная плодово-ягодная продукция способна храниться трое суток при температуре 2-5 °С, а при температуре 18 °С сливово-земляничная смесь хранится двое суток, при этом она полностью соответствует «Медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», 1990 г.

Таким образом, полученные результаты микробиологических исследований замороженных и дефростированных плодово-ягодных смесей показали, что разработанная технология изготовления замороженных пюреобразных плодово-ягодных смесей и их упаковка позволяет получить высококачественный, новый пищевой продукт, который может храниться шесть месяцев и после дефростации в течение 2-3 суток сохраняет высокие качественные показатели и питательную ценность продукта.

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ ШРОТОВ МАСЛИЧНЫХ СЕМЯН

Л.А.Зеленина, П.П.Раковский, Т.Г.Шкаляр

Украинский научно-исследовательский институт масел и жиров, г.Харьков

Качество белковых продуктов, получаемых из шротов масличных семян, в значительной мере определяется зараженностью его микроорганизмами.

Степень микробиологической зараженности белка зависит от качества перерабатываемого сырья; условий проведения технологического процесса; санитарного состояния производственных помещений и технологического оборудования; качества и состояния упаковочного материала; условий хранения готовой продукции.

Проведенные исследования показали, что общая загрязненность мезофильными аэробными и факультативно-анаэробными микроорганизмами (МАФАМ) составляет: для подсолнечного шрота от  $4,5 \cdot 10^3$  КОЕ/г до  $3,7 \cdot 10^5$  КОЕ/г; для соевого – от  $9,0 \cdot 10^3$  КОЕ/г до  $8,8 \cdot 10^5$  КОЕ/г.

Качественный анализ микрофлоры как подсолнечного, так и соевого шрота выявил в них наличие таких аэробных гнилостных микроорганизмов, как: *Bac. Subtilis*, *Bac. Mesentericus*, *Bac. Mycolides* и др. Из плесневых грибов наиболее часто как в подсолнечном, так и в соевом шроте встречаются представители родов: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Cladosporium*.

В связи с этим необходимо обратить особое внимание на качество поступаемого в производство шрота. В нем не должны содержаться вегетативные клетки и споры патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, микотоксины, плесневые грибы.

Установлено, что во время технологических операций удаляется большое количество микроорганизмов и их спор, однако полного уничтожения микроорганизмов не происходит. На последних стадиях технологического процесса (измельчение, просеивание, упаковка и др.) возможно заражение белковых продуктов бактериями группы кишечных палочек (БГКП). Исчезновение некоторых микроорганизмов компенсируется бурным развитием других (тут благоприятным фактором для развития микроорганизмов является температура, pH раствора и др. факторы).

Таким образом, микробиологическую оценку качества растительных белков, получаемых из шротов масличных семян, целесообразно проводить по показателям и нормативам, представленным в таблице.

Таблица

Наименование показателя	Норма
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1 г, не более	$1,0 \cdot 10^5$
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) в 0,1 г	Не допускаются
Плесневые грибы, КОЕ в 1 г, не более	$1,0 \cdot 10^2$
Дрожжи, количество в 1 г, не более	$1,0 \cdot 10^2$
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г	Не допускаются

Условия хранения должны обеспечивать предохранение белка от порчи и загрязнения микроорганизмами.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы: качество белковых продуктов, получаемых из шротов масличных семян, зависит от видового и количественного состава привнесенной и сопутствующей его микрофлоры; микробиологическая оценка качества белковых продуктов должна производиться по показателям, которые включают как санитарно-показательные группы микроорганизмов (КМАФАМ и БГКП), так и микроорганизмы – показатели стабильности продукта (плесневые грибы, дрожжи), качество

белковых продуктов по микробиологическим показателям предопределяется не только соответствующим качеством сырья (подсолнечного, соевого шрота), но и неукоснительным соблюдением всех технологических звеньев производства, уровнем санитарно-гигиенических условий, соблюдением режимов и сроков хранения.

## ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОПОЛИМЕРОВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ПОНИЖЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

А.Э.Модонкаева, Е.Л.Беленко, С.Г.Аношкин

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Исследована динамика изменения содержания биополимеров в ягодах столового винограда при длительном хранении в холодильниках ангарного типа с воздушным охлаждением и относительной влажностью воздуха 78-82%, что ниже рекомендуемой в основных виноградарских регионах на 12-15%.

Длительное хранение (4,5 месяца) осуществляли на базе хозяйств Геок-Тенинского района Туркмении. Объектами эксперимента являлись районированные сорта Тайфи розовый и Кара узлом ашхабадский.

Установлено, что исходное содержание белков в ягодах исследуемых сортов перед закладкой на хранение было на уровне 690,4-565,7 мг/%, фенольных веществ – 218,3-199,6 мг/%, пектиновых веществ – 388,3-213,8 мг/%.

В процессе длительного хранения отмечалось изменение количественного содержания названных компонентов. После 1,5 месяцев хранения их потери в случае сорта Тайфи розовый составили: белков – 44,3%, фенольных веществ – 45,5%, пектиновых веществ – 46,5%; у темноокрашенного сорта Кара узлом ашхабадский они были ниже – 15,1%; 13,2% и 16,8% соответственно.

К концу хранения количество исследуемых биополимеров у сорта Тайфи розовый практически не изменялось и оставалось на прежнем уровне, а у Кара узлом ашхабадский отмечалось снижение их содержания – белков на 27,4%, фенольных веществ – 60,2% и пектиновых веществ – 24,3%.

Таким образом, результаты сохраняемости биополимеров показали возможность длительного хранения столового винограда в жестких условиях ангарного холодильника с воздушным охлаждением при пониженной относительной влажности воздуха.

## ПРИМЕНЕНИЕ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ПРИ СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЯХ ВИНОПРОДУКЦИИ

Т.А.Жиялова, А.В.Семенчук, В.И.Беляев, Т.И.Литке

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Атомно-абсорбционный анализ является одним из основных инструментальных методов аналитической химии. Результатом его более чем 30-летнего развития стало принятие ряда стандартов на методы испытаний, в частности, ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов». Предлагаемый вариант методики с пламенной атомизацией пробы предусматривает достаточно длительный этап озоления образца. С другой стороны, МОВВ рекомендует для ускорения процесса определения содержания таких элементов как цинк и железо ограничиваться удалением спирта из образца, а определение меди осуществлять прямым вводом. Нами проведен сравнительный анализ официального и рекомендуемого МОВВ методов определения этих элементов. Образцами служили вина и виноматериалы Крыма, проходящие сертификационные испытания и промежуточный контроль показателей безопасности.

Измеренные величины содержания в них вышеупомянутых элементов согласуются с литературными данными для железа (1-20 мг/л), цинка (0,1-2,5 мг/л) и меди (0,2-3 мг/л). В таблице представлены результаты, полученные двумя методами. Метод МОВВ положен в

основу аттестованной в ИВиВ «Магарач» методики выполнения измерений массовой концентрации токсичных элементов в винограде, виноматериалах, винах и коньяках (РД 00334830.010-98). Как следует из таблицы, результаты хорошо согласуются между собой: различие не превышает интервалов сходимости *R<sub>r</sub>*, регламентируемых ГОСТ 30178. Таким образом, методика с упрощенным вариантом пробоподготовки вина может применяться наравне с официальным методом и существенно сократить время анализа.

Таблица

Результаты определения содержания металлов в винах и виноматериалах (в/м)

Наименование образца	Элемент	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>		
		ГОСТ 30178	R <sub>r</sub>	РД 00334830.010-98
Мадера Альминская (в/м)	Медь	1,3	0,3	1,5
	Цинк	1,2	0,4	1,3
	Железо	6,8	3,0	9,0
Херес Столовый	Медь	2,2	0,4	2,2
	Железо	6,9	3,4	10,0
Столовое красное(в/м)	Железо	8,4	3,4	5,9
	Цинк	0,7	0,2	0,6
Пино фран. (в/м)	Железо	5,9	2,8	7,7
	Цинк	0,6	0,2	0,8
Ркацителы (в/м)	Железо	5,1	2,6	5,0
	Цинк	0,7	0,2	0,6
Пасхальное	Медь	1,0	0,3	1,1
	Цинк	0,6	0,2	0,5
	Железо	3,3	2,1	3,7

Для определения содержания свинца и кадмия МОВВ рекомендует использование спектрофотометров с электротермическим атомизатором, имеющих на порядок большую чувствительность в сравнении с таковыми с пламенным атомизатором. В этом случае также исключается этап предварительного озоления образца, что упрощает испытания.

### III. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

#### СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИНОПРОДУКЦИИ

В.Г.Гержилова, Н.С.Апикина, Н.И.Коновец  
Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Внедрение систем качества на винодельческом производстве на основе стандартов ISO серии 9000 требует новых подходов к проведению идентификации винодельческой продукции. В международной практике идентификация рассматривается как один из элементов системы качества на производстве, потому разработка новых методов и выбор критериев идентификации является первоочередной задачей энохимиков. В качестве критериев идентификации необходимо выбрать такие показатели, подделка которых трудноосуществима.

Традиционно идентификация базируется на органолептических и инструментальных методах анализа. Органолептический анализ при своей простоте и дешевизне достаточно субъективен и плохо поддается стандартизации. Инструментальные методы дают количественное выражение результатов, они воспроизводимы и регламентированы. Однако многие из них требуют высокой квалификации специалистов и дорогостоящего оборудования.

В ИВиВ «Магарач» разработана схема проведения идентификации винопродукции, основанная на применении органолептических и инструментальных методов анализа. Разработанная схема предусматривает несколько этапов: органолептическая оценка исследуемого образца, результаты которой определяют направление дальнейших испытаний, измерение показателей, регламентируемых действующей нормативной документацией; определение оптических характеристик винопродукции, показателей «химического возраста», всех форм фенольных веществ, а также расчет их соотношений; проведение экспертизы на выделение запрещенных к применению веществ.

На всех этапах проведения идентификации инструментальные методы анализа обосновывают и подтверждают результаты органолептической экспертизы. При этом входящие в систему физико-химические показатели, выбранные нами в качестве критериев идентификации, практически не поддаются подделке, а изменение значения одного из показателей четко отражается на всей системе в целом. Для повышения достоверности полученных результатов нами предложены индекс натуральности и интегральный показатель выдержки, при расчете которых была использована система физико-химических показателей и их соотношений, а также базовые и фактические значения этих показателей и их информативность при идентификации образцов различных категорий вин. Относительная погрешность вычисления индекса натуральности и интегрального показателя выдержки составляет 6% и 10% соответственно.

Результаты идентификации оформляются и выдаются в виде заключения, в котором дается характеристика исследуемого образца по органолептическим и физико-химическим показателям. Отрицательный результат идентификации свидетельствует о фальсификации исследуемого образца. В ходе наших исследований проведено 32 экспертизы, в которых идентифицировано 170 образцов. По данным идентификации 24% образцов представляли собой фальсифицированные алкогольные напитки.

Таким образом, предложенный нами системный подход к проведению идентификации винопродукции обуславливает точность, надежность и достоверность ее результатов. Разработанные нами критерии идентификации винопродукции, методы их определения предназначены для специалистов, занимающихся контролем качества пищевых продуктов и работников производства, заинтересованных в защите своей винопродукции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНОГО ХРАНЕНИЯ ВИНОПРОДУКЦИИ В ВЫРАБОТКАХ СОЛЕРУДНИКОВ

С.Т.Тюрин, Т.Р.Шалимова, А.С.Макаров, Ю.Д.Лисенко, Л.П.Мирошниченко  
Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина  
НИИСоль

В течение 4-х лет длилось опытное хранение винопродукции в солерудниках Артемовска на предмет возможности промышленной эксплуатации подземных выработок. Необходимость в опытной проверке связана с особенностями микроклимата штолен. В атмосфере рудничного воздуха содержится 1,1-2,4 мг/м<sup>3</sup> соляной пыли, агрессивно воздействующей на конструкционные, антикоррозионные и герметизирующие материалы, используемые для затаривания винопродукции.

В штольнях хранили: вино сухое, портвейн, вино десертное, коньяк, соки, бекмес, сушеный виноград, кормовую муку в емкостях, изготовленных из разных материалов. Дополнительно испытывались марки конструкционных и антикоррозионных материалов.

Не выдержали испытания низколегированные марки стали, используемые, в частности, для изготовления обручей для бочек и бутов. Рекомендованы для обручей титановые или высоколегированные марки сталей.

Кроме стеклянных, получили положительные характеристики емкости стекломалированные, титановые и также из высоколегированных марок нержавеющей стали, разрешенных органами здравоохранения.

Колебания температуры в хранилищах находились в пределах 13-15 °С, влажность в зимний период 50-60%, а в летний - 75-85%.

Бутылки, укуренные корковыми или пластмассовыми пробками, а также вина и соки, упакованные в блок-паки из многослойных материалов (полиэтилен-металлическая фольга-бумага и т.д.) и деревянные емкости должны храниться за металлическими сетками, защищающими от повреждений грызунами.

Вся продукция выдержала многолетнее испытание и получила положительные аналитические и органолептические характеристики.

Использование штолен солерудников дает высокий экономический эффект за счет следующих статей: отпадает необходимость затрат на сооружение подземных хранилищ, снижаются потери продукции в период хранения.

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ СЕРТИФИКАЦИИ

А.П.Олефирова, И.А.Ханхалаева, А.Л.Танхаева, Э.М.Сундарон  
Восточно-Сибирский государственный технологический университет, Россия

Одной из процедур обязательной сертификации пищевых продуктов является идентификация. В стандартах, ТУ, правилах системы сертификации пищевых продуктов предусматриваются три группы показателей: органолептические, физико-химические, микробиологические.

Для целей идентификации пригодны лишь органолептические и физико-химические показатели, характеризующие собственно потребительские свойства самого товара. В существующих ГОСТах на органолептические методы исследования отсутствует единообразие, порой нет количественной оценки, а если имеется (например, балловая оценка на мясопродукты), то носит неконкретный характер: очень красивый, хороший и т.д. Достоверность полученных оценок качества в значительной степени зависит от того, насколько совершенны процедуры оценки, обработки и анализа полученных данных. В настоящее время широко применяются экспертные методы.

Целью нашей работы явилась разработка методики процедуры идентификации пищевых продуктов.

Нами предложен следующий подход при разработке методики:

- 1 этап – формирование экспертной группы или дегустационной комиссии;
- 2 этап – анализ существующих методик органолептической оценки пищевых продуктов;
- 3 этап – разработка шкал органолептической оценки пищевых продуктов;
- 4 этап – выбор методов и процедур работы экспертов;
- 5 этап – выбор методики анализа результатов качественных оценок.

На первом этапе для выявления весомости требований, предъявляемых к экспертам, проведено анкетирование среди преподавателей трех кафедр: технологии мясных и консервированных продуктов; технологии молочных продуктов; товароведения и экспертизы товаров; технологии хлебопродуктов. Результаты опроса были обработаны методом ранга и представлены в таблице.

Таблица

Определение весомости показателей качества эксперта

Показатели качества экспертов	Сенсорные способности	Деловитость	Заинтересованность	Объективность	Компетентность
	0,286	0,122	0,111	0,208	0,271

Как видно из таблицы наиболее весомым для экспертов требованием оказалось обладание сенсорными способностями. Оно и понятно. Для дегустатора это главное качество. Для различных продуктов в зависимости от их химического состава и структуры определение сенсорных способностей имеет свои особенности.

Поэтому нами были проанализированы имеющиеся методы определения сенсорных способностей экспертов – дегустаторов для органолептической оценки мясных и молочных продуктов. Для хлебопродуктов в имеющихся источниках нам не представилась возможность найти таковые.

В этой связи нами разрабатываются отсутствующие методики определения сенсорных способностей дегустаторов для вышеперечисленных продуктов.

Параллельно проводится анализ существующих методик органолептической оценки этих продуктов, изучаются подходы к построению шкал для количественного выражения показателей.

## СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ АРОМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ КРЕПЛЕННЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДРОЖЖЕЙ – ШИЗОСАХАРОМИЦЕТОВ

С.А.Кишкочская, Е.В.Иванова, Б.А.Виноградов, А.М.Ананченко, С.М.Мирошниченко  
Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Использование для биологического кислотопонижения селекционного штамма КР-I дрожжей *Schizosaccharomyces acidovorans*, имеющего ценные технологические свойства, такие как повышенная скорость размножения, резистентность к высушиванию, высокая кислотопонижающая активность, позволило впервые в промышленных масштабах совместить процессы настаивания виноградного сусла на мезге с яблочно-спиртовым брожением. Это способствовало получению гармоничных по титруемой кислотности крепленых виномаaterialов (для вин типа мадера, портвейн, кагор и другие), характеризующихся ускоренным созреванием и выраженным типом.

В задачу исследований входило установление связи между органолептической характеристикой крепленого виноматериала и составляющими аромата вина. Для нахождения данной корреляции проводили анализ профилей ароматограмм, полученных сенсорно-хроматографическим методом.

Данные сенсорной идентификации выходящих из хроматографа запахов свидетельствуют о том, что дрожжи-шизоасхаромицеты оказали заметное влияние как на силу запахов, так и на присутствие в аромате отдельных составляющих. Так, аромат опытных виноматериалов характеризовался большим разнообразием наиболее летучих компонентов. 6 запахов в опытном против 2 запахов в контрольном виноматериале (область температур 70-100 °С). Такая же тенденция наблюдалась и с повышением температуры до 200 °С. Интенсивность всех запахов опытного виноматериала превышала контрольные на 21%.

Анализ профилей ароматограмм показал, что главенствующее значение в сложении молодых красных десертных виноматериалов имеет цветочная и древесно-травянистая группа запахов, причем доминирующей цветочной ноткой является аромат розы, обнаруживающийся в области температур 170-200 °С.

Помимо отмеченных групп запахов в опытном виноматериале заметную долю заняли молочная, грибная и фруктово-плодовая группы.

Данные сенсорно-хроматографического определения запахов согласуются с результатами дегустационной оценки, в которой сделан акцент на более богатый и зрелый аромат опытного виноматериала по сравнению с контрольным.

#### МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАПРЕЩЕННЫХ ДОБАВОК ПРИ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ВИН

И.П.Лутков, Н.И.Коновец, Н.С.Аникина

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

После распада СССР, а с ним и старой системы контроля качества выпускаемой продукции, практически все бывшие советские республики столкнулись с проблемой подделок отечественных и импортных товаров.

Сокращение сырьевой базы, удорожание вспомогательных материалов, повышение акцизных и налоговых сборов привело к увеличению себестоимости, а значит, и цены продукции отечественного виноделия. С другой стороны, развитие индустрии пищевых добавок (дешевых заменителей сахара, красителей, подкислителей) позволяет производить фальсификаторам недорогие алкогольные напитки. Большая часть реализуемой сегодня на рынке винодельческой продукции – это товары, не соответствующие информации, приведенной на этикетке: вина разбавлены водой, в них содержатся подсластители, ароматизаторы, красители, запрещенные консерванты, вещества, увеличивающие экстрактивность и др. Такое производство подрывает экономику как винодельческой отрасли, так и государства в целом, неблагоприятно влияет на здоровье граждан. На Украине в 1999 г. от некачественных напитков пострадало около 30000 человек, в Крыму со смертельным исходом – более 300. Почти 70% вино-водочной продукции – подделка. Государство теряет около 2 млрд. гривен в год. В Севастополе были обнаружены суррогаты, в которых под этикеткой Каберне. Бастардо, Кагора находился низкокачественный столовый виноматериал с добавкой сахара и непищевого красителя, используемого при производстве фломастеров («Крымская газета» 2.11.2000).

Для предотвращения появления на рынке такого рода продукции необходимы совместные усилия различных служб (Минздрава, Госстандарта, инспекции по качеству алкогольных напитков и других организаций), которым, в свою очередь, нужны достоверные экспрессные методики определения в винах различных запрещенных добавок.

В институте винограда и вина «Магарач» разработана системная методология выявления фальсифицированной винопродукции, одним из этапов которой является идентификация

запрещенных для виноделия добавок: 1) наличие подсластителей устанавливается по несоответствию органолептической оценки вкуса вина фактическому содержанию восстанавливающих сахаров; 2) внесение сахарозы в крепленые вина с целью выдачи их за десертные определяется по разнице между массовой концентрацией восстанавливающих сахаров, измеренной до и после проведения инверсии; 3) для выявления искусственных красителей предлагается комплексный подход, основанный на выявлении характера красителей с помощью экспресс-метода, определении суммы фенольных и красящих веществ, оптических характеристик вин и идентификации красящих веществ по методу МОВВ и ТСХ. Этот метод положен в основу Методических Указаний «Методика выявления фальсифицированных вин Часть III. Вина, подкрашенные синтетическими красителями (РД 00334830.024-2001)»; 4) добавку подкислителей в превышающих норму дозах можно установить по разработанному нами экспресс-методу определения органических кислот с использованием жидкостной ионной хроматографии, с помощью которого возможно одновременное определение пяти органических кислот (винной, яблочной, молочной, янтарной, лимонной). Данный метод позволяет также контролировать кислотопонижение, определять тип исходного сырья, используемого при производстве виноматериала (плодовое, виноградное).

Предложенные методы достаточно просты, легко воспроизводимы и позволяют с высокой степенью достоверности выявлять запрещенные в виноделии добавки.

#### IV. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ.

### КОНСТРУИРОВАНИЕ НОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. СЕЛЕКЦИЯ

#### СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМАМ ШАМПАНИЗАЦИИ ВИН БУТЫЛОЧНЫМ СПОСОБОМ

Н.Н.Мартыненко, Т.Карпекина, Е.С.Шипачев, Д.Б.Милкин, Г.И.Эль-Регистан  
Московский государственный университет пищевых производств, Россия  
Институт микробиологии РАН, г. Москва, Россия

Бутылочный способ шампанизации вин обеспечивает получение продукции высокого качества, однако, длительность и трудоемкость отдельных его стадий значительно ограничивают возможности увеличения выпуска шампанских вин, полученным данным способом. Одним из наиболее сложных его этапов, требующим большого количества ручного труда занятости в течение долгого времени значительного количества производственных площадей, является проведение ремюажа. Поиск возможностей упрощения операции ремюажа и сокращение ее длительности ведется уже давно и предложен целый ряд путей решения данной проблемы – это и разработка специальных механических приспособлений, и применение специально отселекционированных рас дрожжей, и введение в тиражную смесь различных веществ (например, бентонита), значительно улучшающих структуру дрожжевого осадка. Однако, наиболее перспективным направлением исследований, позволяющим кардинально решить данную проблему, по мнению специалистов, является применение иммобилизованных дрожжей. Как показали исследования, проведенные во Франции и некоторых других странах, применение дрожжей, иммобилизованных в гели различных полимеров, позволяет ликвидировать дрожжевой осадок и сократить длительность ремюажа с 3-х месяцев до 1-2 минут. При этом шампанское получается вполне удовлетворительного качества и не отличается по основным физико-химическим и органолептическим показателям от шампанского, полученного традиционным способом. Тем не менее, ряд проблем препятствует пока широкому применению иммобилизованных дрожжей для получения шампанского бутылочным способом. Оказалось, что гели альгината кальция, применявшиеся подавляющим большинством исследователей в качестве носителя, могут вызывать коллоидные помутнения вин, что обусловлено выходом ионов кальция из матрикса геля. Кроме того, этот носитель является довольно дорогим, что значительно ограничивает возможности его промышленного применения. И, наконец, самой главной проблемой, с которой столкнулись все исследователи, является выход дрожжей из матрицы носителя во время брожения.

Нами были проведены исследования по созданию высокоэффективных биокатализаторов для шампанизации вин бутылочным способом на основе дрожжей, иммобилизованных включением в криогель поливинилового спирта (ПВС). Этот носитель отличается высокой механической прочностью, устойчивостью к различным химическим и микробиологическим воздействиям, биосовместим, нетоксичен, а сам материал, из которого сделан носитель, гораздо дешевле полимеров растительного происхождения, на основе которых и создавались до сих пор биокатализаторы для шампанизации вина. В ходе исследований было установлено, что процесс криоиммобилизации, включающий в себя стадии замораживания и оттаивания, является для дрожжей серьезным стрессом, в результате чего нарушается их бродильная функция. Мы предлагаем сразу же после иммобилизации дрожжей проводить процесс их реактивации, заключающийся в промывании готовых биокатализаторов в различных средах, наилучшей из которых является натуральный виноградный сок. При такой обработке ферментативная активность иммобилизованных дрожжей восстанавливалась до уровня, соответствующего активности свободных клеток и даже выше. Для предотвращения же выхода клеток из биокатализаторов мы предлагаем подвергать их обработке факторами d-1 - мембранотропными ауторегуляторами, контролирующими физиологическое состояние и дифференци-

рование клеток микроорганизмов. Нами было установлено, что в определенных дозах факторы d-1 ингибируют процессы роста и размножения дрожжей мало затрагивая при этом их бродильную активность, что позволяет эффективно проводить процесс шампанизации вин, не допуская при этом образования в них микробных помутнений, вызываемых, обычно, активно пролиферирующими дрожжами, выходящими из матрицы биокатализаторов.

Как показали исследования, разработанные нами биокатализаторы, состоящие из дрожжей, иммобилизованных включением в гранулы криогелей ПВС и подвергнутых затем обработке фактором d-1, могут быть успешно использованы для получения шампанского бутылочным способом. При этом конечный продукт по органолептическим и физико-химическим показателям практически не отличался от шампанского, полученного традиционным способом. Опытное шампанское было лишь немного более насыщенным по сравнению с контролем углекислотой за счет более глубокого выбраживания сахаров. Несколько выше по сравнению с контролем (на 0,1-0,2% об.) было и содержание спирта. Главным же отличием опытного шампанского было отсутствие в нем дрожжевого осадка, что полностью снимает необходимость в проведении ремюажа.

Таким образом, применение разработанных нами биокатализаторов позволит не снижая качества готового продукта значительно уменьшить затраты времени, ручного труда и производственных площадей при производстве шампанского бутылочным способом.

#### ПОЛУЧЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ АКТИВНЫХ СУХИХ ШАМПАНСКИХ ДРОЖЖЕЙ

Н.Н.Мартыненко, М.В.Жолудева, Е.С.Шипачев  
Московский государственный университет пищевых производств, Россия

В последние несколько лет в России и других странах – республиках бывшего СССР – отмечается повышенный интерес к использованию в производстве игристых вин препаратов активных сухих дрожжей (АСД). Их применяют уже целый ряд шампанских заводов, в том числе и достаточно крупных, таких как МКШВ (г. Москва) и АО "Исток" (г. Беслан, Осетия). Кроме того, строящиеся при ликеро-водочных заводах, а также заводах по производству игристых вин, отдельные цеха, выпускающие игристые вина, ориентируются на использование препаратов АСД.

Причин такой популярности препаратов АСД много: это простота и удобство их применения, возможность их долгого хранения, при использовании препаратов АСД отпадает необходимость в дрожжевом отделении с его высокими требованиями к производственной чистоте и квалифицированности персонала. Кроме того, используя АСД, можно получить любое количество активно бродящих дрожжей, что позволяет предприятию гибче реагировать на запросы рынка, резко увеличивая свою производительность в предпраздничные периоды, когда спрос на шампанское очень высокий, и затем снижая выпуск продукции до уровня, соответствующего уровню сбыта.

В настоящее время различными фирмами предлагается большое количество АСД для шампанизации вин. Однако все они, к сожалению, зарубежного производства – Франции, Германии, Дании, Венгрии и др. Собственного производства АСД для винодельческой промышленности у России нет.

В связи с этим, нами, совместно с сотрудниками Проблемной лаборатории Московского дрожжевого завода, были проведены исследования по подбору режимов культивирования и последующей сушке дрожжей для производства шампанских вин. Дрожжи выращивали на мелассной среде с добавлением источников азота и фосфора (сульфата аммония и диаммонийфосфата), а также микроэлементов и витаминов (биотина и пантотеновой кислоты).

Выяснилось, что при выращивании периодическим способом при усиленной аэрации получают дрожжи бродящего типа с невысоким содержанием запасных питательных веществ (трегалозы и гликогена) и поэтому плохо переносят дальнейшее высушивание. Сухие

дрожжи, полученные подобным способом, имели высокое содержание мертвых клеток – 75-85%, определяемых прямым подсчетом в камере Горяева после реактивации, а также высоким содержанием клеток на чашки Петри с сусло-агаром. Поэтому шампанское с их использованием, хотя и было на 21 сутки хорошо выброженным, и содержание спирта, также как и давление углекислоты, находилось на уровне контроля, во вкусе и аромате шампанского присутствовал сильный дрожжевой тон, значительно снижающий дегустационную оценку шампанского. Гораздо более лучшие результаты были получены при культивировании дрожжей приточным способом. Выход дрожжей и содержание запасных веществ в них заметно увеличилось, а количество мертвых клеток уменьшилось до 40-50%. При этом было установлено, что огромное значение, определяющее продуктивность всего процесса выращивания дрожжей приточным способом, имеет режим подачи мелассы и источников азота. Так, например, внесение в самом начале культивирования всего количества источников азота и фосфора, рассчитанного по ожидаемому приросту дрожжей, приводило к замедленному разбраживанию дрожжей, по-видимому, из-за ингибирования их этими же соединениями, а в конце культивирования наблюдались признаки голодания дрожжей – появление клеток нехарактерной для шампанских дрожжей формы, присутствие агломератов из неразшедшихся после почкования клеток и т.д., что существенно снижало выход дрожжей.

В результате проведенных исследований были подобраны режимы культивирования и сушки, позволившие получить препараты АСД для производства шампанского с количеством мертвых клеток в них – 25,4%, влажностью – 6-9%, с содержанием трегалозы – 14,5-15,5%, азота – 1,7%.

Содержание посторонних микроорганизмов в них не превышало 0,01% от общего количества клеток, в т.ч., диких дрожжей <0,005%, бактерий <0,02%, что полностью отвечает требованиям, предъявляемым МОВВ к препаратам активных сухих дрожжей.

#### ЭФФЕКТИВНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ДРОЖЖЕВЫХ АВТОЛИЗАТОВ ДЛЯ КУПАЖИРОВАНИЯ ВИН

Т.А.Карпкина, Г.И.Эль-Регистан, И.М.Грачева

Московский государственный университет пищевых производств, Россия

Автолиз как метод дезинтеграции клеток микроорганизмов широко применяется в биотехнологической практике. В том числе актуальной является проблема возможности применения дрожжевых автолизатов в виноделии.

Бутылочный способ приготовления шампанского предусматривает проведение вторичного брожения и длительной послестиражной выдержки, в течение которой осуществляются процессы автолиза осадочных винных дрожжей, что приводит к реализации множества продуктов гидролиза клеточных биополимеров. В результате сложных биохимических превращений как продуктов гидролиза, так и компонентов виноматериалов, развиваются специфические органолептические качества вина. Более экономичный резервуарный метод получения шампанских вин имеет, однако, ряд недостатков, в первую очередь обусловленных небольшим периодом контакта вина с дрожжами.

Поэтому перспективной считается замена стадии выдержки резервуарных вин добавлением дрожжевых автолизатов, обогащающих вина ферментами, витаминами и другими продуктами автолиза. Одновременно усиливаются биохимические процессы превращения этих соединений.

Мы предлагаем использовать методы интенсификации процессов автолиза дрожжей с целью получения продуктов, предназначенных для купажирования шампанских и других вин. Методы основаны на использовании химических аналогов ауторегуляторов: 1) факторов  $d_1$  ( $fd_1$ ), относящихся к алкилоксибензолам (АОБ), которые стабилизируют структуру макромолекул ферментов и изменяют их каталитическую активность; 2) факторов  $d_2$  ( $fd_2$ ), активным началом которых является сумма свободных ненасыщенных жирных кислот (НЖК).

индуцирующих автолиз клеток, вследствие сверхкритического повышения текучести мембран. Действие  $fd_1$  и  $fd_2$  невидоспецифично.

Были подобраны оптимальные концентрации аналога  $fd_2$  ( $-C_{18}$ ), индуцирующего процесс, при котором глубина автолиза составляла 50% от суммарного белка клетки (по растворимому белку), при продолжительности – 4-6 часов. С целью увеличения глубины автолиза и получения более гидролизованных продуктов, разработан способ стабилизации дрожжевых гидролаз путем их комплексообразования с аналогом  $fd_1$  в водорастворимой форме АОБ ( $C_6$ -АОБ). В модельных экспериментах с коммерческими препаратами протеаз были подобраны оптимальные концентрации (АОБ), время и способ внесения. Согласно первому методу  $C_6$ -АОБ вносили непосредственно в дрожжевую суспензию, т.е. среду, где основная масса ферментов была еще локализована в клетках. При этом глубина автолиза увеличивалась на 10%.

Другой прием повышения интенсивности саморастворения дрожжей состоял в том, что одновременно с индуктором в суспензию дрожжей вносили автолизат предыдущего цикла автолиза, предварительно стабилизированный в промежуточной емкости добавлением  $C_6$ -АОБ. Глубина автолиза в этом варианте составила 80-84%.

Согласно полученным данным самым эффективным способом было гетеролизное разрушения дрожжевых клеток при одновременном действии собственных гидролитических ферментов клетки (автолиз) и внешней протеазы (ферментализ клеточных белков). Этот прием позволил значительно увеличить глубину автолиза дрожжей (до 92%). Особо следует подчеркнуть возможность нестерильного проведения данного процесса, что обеспечивается видоспецифическим действием  $C_{18}$ -аналога, индуцирующим автолиз клеток любых микроорганизмов.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТОЛОВЫХ ВИН

Е.Г.Сонина, Т.Н.Танапук, А.К.Полонская

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Как известно, в винограде содержится значительное количество пектина. Пектин виноградной ягоды состоит в основном из нерастворимого протопектина, который при разрушении ягоды переходит в сусло, в результате чего виноматериалы получают мутными и трудно поддаются стабилизации. В этих случаях внесение пектолитических ферментных препаратов является обязательным технологическим приемом. В остальных случаях использование пектолитических ферментных препаратов рекомендуется как прием, улучшающий качество и стабильность вин, облегчающий прессование, увеличивающий выход сусла, повышающий скорость фильтрации сусла и виноматериалов.

Перед исследователями стояла задача изучить влияние ферментных препаратов фирмы «Novo-Nordisk» на качество столовых виноматериалов.

Объектами исследования служили столовые виноматериалы, приготовленные из винограда сортов Алиготе, Рислинг, Каберне и смеси белых сортов. Изучалось влияние на виноматериалы ферментных препаратов пектолитического действия: Винозим G, Винозим FCE, Ультразим 100G, Новоферм-12 и Новокларизим. Опыты по испытанию ферментных препаратов проводились по различным технологическим схемам, предусматривающим внесение препаратов в мезгу, сусло или в готовый виноматериал. В процессе приготовления виноматериалов контролировались следующие химические показатели: pH, спирт, сахар, общий экстракт, титруемые и летучие кислоты, сумма фенольных веществ, белок, полисахариды; проводились тесты на склонность виноматериалов к помутнениям.

В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы:

- по концентрации спирта, сахара, титруемых и летучих кислот, а также по показателю pH опытные образцы практически не отличаются от контрольных;

- внесение ферментных препаратов в суело и виноматериалы обеспечивает снижение концентрации полисахаридов на 50-70%, вследствие чего, как правило, повышается стабильность виноматериалов к коллоидным помутнениям;

- при исследовании влияния ферментативной обработки при производстве белых столовых вин отмечено отсутствие мацерующего эффекта при внесении ферментных препаратов в суело: суммарная концентрация фенольных веществ и значения показателя желтизны G остаются на одном уровне, а в ряде случаев в опытных образцах даже ниже, чем в контрольных;

- при обработке суела для красных столовых виноматериалов, напротив, отмечено некоторое мацерующее действие ферментных препаратов, что проявляется в возрастании суммарной концентрации фенольных веществ на 30-80 мг/дм<sup>3</sup> и значения показателя желтизны - на 50-60 ед., что для красных вин, безусловно, имеет положительное значение, так как окраска вин становится более насыщенной при незначительном обогащении фенольными веществами;

- в результате обработки виноматериалов данными ферментными препаратами упрощается процесс оклейки, а также сокращается продолжительность фильтрации на 5-7%.

Дегустационной комиссией, оценивавшей полученные в результате данных исследований виноматериалы, отмечено следующее:

- полученные виноматериалы достаточно высокого качества (средний балл 7.7-7.8);

- подавляющее большинство опытных образцов превосходит по качеству контрольные образцы - наиболее высоко оценены виноматериалы, приготовленные с применением ферментных препаратов Новокларизим и Новоферм-12;

- отмечено улучшение качества окраски красных виноматериалов, полученных с применением ферментативной обработки данными препаратами.

Таким образом, положительные результаты, полученные в ходе исследований, позволяют нам рекомендовать данные препараты для использования в отечественном виноделии.

### ПРОИЗВОДСТВО КРАСНЫХ ИГРИСТЫХ ВИН ПО УСКОРЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ СХЕМАМ

С.А.Колосов, А.С.Макаров, В.А.Загоруйко

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

С целью снижения себестоимости производства красных игристых вин использовали ускоренные технологические схемы. Для этого применяли следующие приемы: приготовление сепажей суела белых сортов винограда с мезгой различных красных сортов винограда; приготовление натуральных игристых вин непосредственно из суела.

Первый прием направлен на сокращение времени, необходимого для ассимиляции купажа, а также исключение повторной обработки. Готовили сепажу мезги винограда, имеющего высокий технологический запас красящих и дубильных веществ, и бродающего суела Алиготе (30% к объему мезги) или суела Ркацителли (20% к объему мезги). Кроме сепажей, готовили сортовые белые и красные виноматериалы, которые через 6 мес. купажировали в тех же соотношениях.

Сепажу и купажи в одинаковых условиях шампанизировали в бутылках, через 9 мес. сравнивали качество полученных игристых вин. В процессе дегустации выявлено, что образцы игристых вин, приготовленные из сепажей, оказались по качеству выше вин из купажей.

Второй прием заключается в приготовлении игристых вин из суела. По предлагаемому способу производство осуществляли путем приготовления из красных сортов винограда недобродов с массовой концентрацией сахаров 20-22 г/дм<sup>3</sup>, их обработки, фильтрации, введения разводки чистой культуры дрожжей и вторичного брожения в бутылках (или акратофорах). При бутылочной шампанизации квос выдерживают до 9 мес., ремюируют, проводят дегоржаж и доливку без внесения экспедиционного ликера. Получаемые игристые вина со-

### ФРУКТОВЫЙ СИРОП ТОПИНАМБУРА – КОМПОНЕНТ СПИРТНЫХ НАПИТКОВ

А.А.Кухаренко, А.Ю.Винаров

ГУП «Биотехнологический завод», Московская обл., Россия

ГУП «ГосНИИСинтезбелок», г. Москва, Россия

Известные крепкие алкогольные напитки содержат, как правило, этанол, воду, а также вещества, придающие напитку вкус и аромат. Большинство водок и крепких настоек в качестве одного из указанных веществ, придающих вкус и аромат, содержат сахар.

В настоящее время резко выросло число больных сахарным диабетом, для которых крайне нежелательно применение в продуктах питания сахарозы – основного компонента сахара, добавляемого в спиртные напитки.

Известно положительное влияние небольших количеств этанола на организм человека. Особенно благоприятно влияют на организм человека природообусловленные этанола-содержащие жидкости – натуральные вина, которые содержат, кроме этанола и воды, биологически активные вещества (БАВ) – органические кислоты, минеральные вещества, азотистые, пектиновые, дубильные вещества, а также витамины.

Однако ограниченное количество земель, пригодных для возделывания винограда винных сортов, не позволяет насытить потребительский рынок высококачественным виноградным вином. По этой причине в последние годы значительное развитие получили крепкие напитки, изготавливаемые из пищевого этанола, содержащие БАВ природного происхождения.

Известен алкогольный напиток с содержанием этанола 16% (RU, патент 2003667. С 12 G 3/06, 1993). В состав напитка входят сухой экстракт корня элеутерококка, обезжиренное сухое молоко, сахар, этанол и вода.

Известен также алкогольный напиток с содержанием этанола 20% (RU, патент 2003670. С 12 G 3/06, 1993). В состав входят сухой экстракт корня элеутерококка, сухой экстракт женьшеня, сахар, этанол и вода.

Известен алкогольный напиток с содержанием этанола 40% (RU, патент 2035504. С 12 G 3/08, 1995), в состав которого входят вода и биологически активное вещество – фруктоза.

Недостатком данного напитка является ярко выраженный спиртовой привкус, который значительно сужает круг его потребителей.

Техническая задача состояла в разработке состава алкогольного напитка, пригодного для употребления больными сахарным диабетом.

Результат, получаемый при реализации данного рецепта, состоит в расширении ассортимента алкогольных напитков, обладающих целебным действием. Указанный технический результат достигается тем, что алкогольный напиток, содержащий этанол, воду и фруктозу, содержит последнюю в виде сиропа, полученного из топинамбура с содержанием таких моносахаров как: фруктоза, глюкоза, инулип, пектиновые вещества при определенном соотношении ингредиентов в готовом напитке.

Алкогольный напиток может дополнительно содержать не менее одного вкусоароматического вещества, и/или не менее одного БАВ, и/или не менее одного красителя. В качестве вкусоароматического вещества могут быть использованы различные ароматизаторы. В качестве БАВ – экстракты мумие, лимонника китайского, элеутерококка, женьшеня, и др. Краситель, предпочтительно, призван придать готовому продукту традиционную для крепких алкогольных напитков желто-коричневую гамму.

Фруктозный сироп может быть получен по способу, охарактеризованному в патенте Российской Федерации 2111684, А 23 L 2/02, 1998.

Полученный алкогольный напиток обладает целебными свойствами и может быть рекомендован для употребления людьми, больными сахарным диабетом.

Авторами статьи получен патент на изобретение, внедрение которого ведется на одном из ликероводочных предприятий г. Москвы.

Задачу логистической системы управления в данном случае можно сформулировать следующим образом: достигнуть оптимальных потоков продуктов на выходе схемы, т.е. значения селективности по продуктам, обеспечивающие наибольшие границы возможного дохода от их реализации в сложившихся условиях рынка с учетом требований экологической безопасности окружающей среды.

Решение всех этих задач возможно только при использовании логистическо-маркетинговой системы управления.

### ОЧИСТКА СПИРТСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ БИОСОРБЕНТОМ

А.А.Кухаренко, И.В.Бельчаков, С.В.Сорокодумова  
ГУП «Биотехнологический завод», Московская обл., Россия

Данная разработка относится к области производства крепких спиртных напитков. и может быть использована при производстве водок и ликеров, а также при финишной очистке питьевого спирта.

Традиционный способ производства крепких спиртных напитков имеет определенные недостатки, к которым можно отнести применение в качестве фильтрующего материала кварцевого песка, который не только не обеспечивает выполнение современных требований по качеству очистки крепких спиртных напитков от взвешенных частиц, но и сам выделяет в очищенную среду мелкодисперсные частицы. В процессе очистки происходит оседание на верхнюю часть песчаного фильтра слоя загрязнений из очищаемой жидкости, который выполняет функции дополнительного намывного фильтра с замедлением скорости фильтрации без улучшения ее качества.

Помимо этого органические загрязнения из технологической воды и рецептурных ингредиентов, попадая на активированный уголь, блокируют активные центры сорбции, что приводит к дополнительному замедлению скорости фильтрации и «проскакиванию» альдегидов, кетонов, метанола, сивушного масла и т.д. Кроме того, песчаные фильтры на стадии окончательной фильтрации пропускают частицы пылевидного активированного угля размером до 15 мкм и дополнительно выделяют частицы песка размером до 22 мкм, которые, попадая в напиток, ухудшают его качество.

Технический результат, получаемый в результате реализации изобретения, состоит в улучшении качества крепких спиртных напитков.

Для достижения указанного технического результата предложено при производстве крепких спиртных напитков осуществлять получение технологической воды, смешение ее со спиртом, проведение предварительной фильтрации полученной сортировки, обработки ее активированным углем с последующим окончательным фильтрованием, причем перед обработкой активированным углем предложено пропускать сортировку через слой биосорбента, представляющего собой дезинтегрированные клетки микроорганизмов, использовавшихся при микробиологическом сбраживании сахаро- и крахмалсодержащего сырья, обладающих отрицательным поверхностным потенциалом от 25 до 70 мВ. Преимущественно используют биосорбент толщиной до 15 мм. Желательно, чтобы в процессе очистки толщина слоя увеличивалась не более чем на 10-15%. Предпочтительно пропускать очищаемую сортировку через слой биосорбента снизу вверх. За счет высокого значения отрицательного поверхностного потенциала биосорбент обладает значительной сорбционной способностью к ионам тяжелых металлов, а также органическим соединениям, обладающим локальным положительным зарядом. Биосорбент, после насыщения органическими примесями, может быть использован в качестве компонента органических и органо-минеральных удобрений.

Очищенный крепкий спиртной напиток поступает на операцию бутыллирования.

Полученный напиток по сравнению с известными техническими решениями, выбранными в качестве ближайших аналогов, содержит на 14% меньше альдегидов и сивушных масел, на 80% метанола, а также на 21% меньше ионов тяжелых металлов (ртуть, медь, кадмий, свинец) при дегустационной оценке 9,9.

ответствуют марки "брют", отличаются сортовым ароматом винограда, хорошими игристыми и пенистыми свойствами.

Таким образом, по ускоренным технологическим схемам можно производить высококачественные красные игристые вина.

### ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОСЫРЬЯ В ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ

А.А.Кухаренко, Н.В.Сорокодумов, И.В.Бельчаков  
ГУП «Биотехнологический завод», Московская обл., Россия

Развитие рыночных условий в России привело к тому, что производство ориентируется, прежде всего, на рынок и заказы потребителей продукции. Однако реализация концепции «Устойчивого социально-экономического развития человечества», провозглашенная на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г., приводит к тому, что особую важность приобретает решение задачи экологического и социально-экономического характера, оптимизации воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, социальное положение населения.

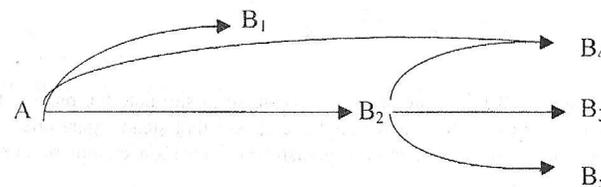
В условиях рыночной экономики, чтобы быть конкурентоспособным на рынке, предприятие должно быть гибким и динамичным, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям рыночной среды и спроса на ее продукцию. Создание рентабельного производства требует его оптимизации в целом для наиболее полного использования всего ресурсного потенциала фирмы.

В связи с этим является актуальным создание логистически-ориентированного производства, обеспечивающего с наименьшими возможными в данных условиях затратами максимальную приспособленность предприятия к изменяющейся рыночной обстановке, расширение рыночного сегмента и получение преимущества перед конкурентами, комплексное использование сырья и побочных продуктов синтеза этилового спирта.

Создание логистических систем управления производством обеспечило получение 20-30% ВВП таких ведущих стран как США, Япония, Германия, Франция. Это связано прежде всего с тем, что в настоящее время на передний план выдвигается поиск возможностей сокращения производственных затрат и издержек обращения как для увеличения прибыли фирмы, так и наиболее полного удовлетворения интересов потребителя.

На основании существующих теоретических разработок и проведенных нами исследований было предложено кроме этилового спирта, выпускать на предприятиях по переработке зерносырья белковый кормовой продукт, кормовой концентрат витамина В<sub>12</sub>, биоорганическое удобрение, спиртовую барду.

Предлагаемая схема структуры производства представлена на рисунке.



А – зерно, В<sub>1</sub> – этиловый спирт, В<sub>2</sub> – спиртовая барда, В<sub>3</sub> – кормовой витамин В<sub>12</sub>, В<sub>4</sub> – кормовой белковый продукт, В<sub>5</sub> – добавка в удобрение.

Учитывая, что структура такого производства имеет последовательно-параллельный характер, ассортимент продуктов может изменяться.

## LACTIC FERMENTATION IN A CELL RECYCLING FERMENTOR: MODELLING OF PERFORMANCES UNDER MECHANICAL AND ENVIRONMENTAL STRESSES

N. Menshutina, A. Skorohodov, E. Guseva, M. Fick, J. Boudrant

Mendeleev University of Chemical Technology, Moscow, Russia

LSGC-CNRS 6811, INPL-ENSAIA, Nancy, France

### Introduction

Lactic acid is one of the important organic acids characterized by a market growing of 3 to 5% each year for food applications. Initially produced chemically, its synthesis has been replaced by fermentation methods. An increased of its uses is forecasted particularly due to the development of biodegradable plastics in industry. In order to decrease the production costs, it is necessary to increase the volumetric productivity. One way is of using the cell recycle bioreactor with a membrane module. However with such bioreactors the cells undergo stresses, which modify the cell performances.

### Experimental

Various experiments were carried out in one bioreactor with stirrer equipped with one microfiltration membrane tube module and accessories including one back washing device. *Lactobacillus casei* subsp. *Rhamnosus* was used as microorganism producer of L-lactic acid and glucose as a substrate. The bioreactor operation conditions were the following: temperature is 52 °C, pH = 6.4, agitation 200 rpm. The duration between two backwashing of the membrane module was 5 min.

The experimental assays have been carried out in 3 steps. For the first period of time bioreactor worked without membrane module (batch regime) Biomass concentration, then rather low, allowed us to estimate the kinetic curves of lactic acid fermentation without or low microorganism stress. For the second period of time the continuous regime of bioreactor with membrane module was carried out. During the third period of time of the experiment, the dependencies between dilution rate (pumping rate) of cultural liquid through membrane module and maximal specific growth rate of product were investigated. The values of maximum specific growth rate were calculated as well as data obtaining for modeling of lactic acid biosynthesis in the membrane bioreactor.

### Mathematical modeling

1. The mathematical model has been developed starting from the ideal mixing regime in bioreactor. It consists in the differential equations for biomass, substrate and product. The equation for biomass accumulation is based on the Monod growth model. The equations of substrate and product changes were written on the base of yield coefficients. The coefficient values were found the following:  $\mu_{max}=0.46$ ;  $K_s=0.12$ ;  $K_{is}=904$ ;  $K_{ip}=65$ ;  $n=3.83$ ;  $m=0.14$ ;  $K_d=0.12$ ;  $Y_{x/s}=0.17$ ;  $Y_{p/s}=0.89$ .

2. During the second modeling step one stress coefficient  $\beta$ , 1/g.h was introduced in the biomass accumulation equation under the below form:

$$\frac{dX}{dt} = r_x - \frac{Q_1 X}{V} - \beta X^2$$

The model with the stress coefficient seemed more adequate to simulate the process till the time of product concentration decreases. But our results have shown that steady state operation of membrane bioreactor in the condition of high microorganism concentration cannot be simulated using only this modification.

3. During the third step, two new notions were introduced: the critical biomass concentration and stress zone coefficients. Their values have been determined. It is supposed that the system with a biomass concentration over the critical one is situated in stress zone. So in the conditions of stress zone, three additional equations were added to the main equations of the model. Finally the full mathematical model of the fermentation process in the stress zone is:

$$\frac{dX}{dt} = r_x - \frac{Q_1 X}{V} - \beta X^2$$

$$\frac{dS}{dt} = \frac{Q_1 + Q_2}{V} (S_0 - S) - r_s - \frac{dP}{dt} = r_p - \frac{Q_1 + Q_2}{V} P$$

$$\mu = \frac{\mu_{max} S}{K_s + S + \frac{S^2}{K_{is}}} \frac{1}{1 + \left(\frac{P}{K_{ip}}\right)^n} - K_d$$

$$r_x = \mu X \quad r_p = Y_p / r_s \quad r_s = \frac{1}{Y_{x/s}} r_x - mX$$

$$\frac{dK_d}{dt} = A_1 K_d \quad \frac{dY_p/s}{dt} = -A_2 Y_p/s \quad \frac{d\beta}{dt} = A_3 \beta$$

where  $A_1, A_2, A_3$  are stress zone coefficients.

### Conclusion

This approach allowed us a rather flexible modeling of the fermentation process, taking into account the specific conditions of stress situation in bioreactor without full change of the mathematical model. This allowed us to identify then a decrease zone for living cells and lactic acid production, correlatively with an increase of substrate concentration in the stress zone. This zone is better simulated than in the former simpler models.

## INTEGRATED PROCESS FOR NEW BIODEGRADABLE (POLYLACTIC ACID) POLYMER DEVELOPMENT

J. Boudrant, M. Fick

Laboratoire des Sciences du Génie Chimique-UPR CNRS 6811, ENSAIA, Nancy, France.

### Introduction

Lactic acid is a widespread used organic acid in chemical, food and pharmaceutical industries (Vickroy T.B., 1985). An important expansion opportunity for this acid is as a precursor for lactic acid polymers manufacturing. These polymers called PLA (PolyLactic Acid) are biodegradable thermoplastics (Andreopoulos A.G., Theophanides T., 1994; Datta R., Isai, S-P, Bonsignore, P.Moon, S-H. And Frank J.R., 1995).

The microbial production of lactic acid consists in using fermentation with different carbon sources. A European Agro-Industry Program was set up with the aim of producing lactic acid and PLA.

The calcium lactate process developed here is constituted essentially of two unit operations, which are fermentation and crystallization. Fermentation model parameters have been determined by the means of a series of batch and continuous fermentation assays. The crystallization step was investigated in an MSMR crystallizer. A Surface Response Methodology was used to study the influence of operating conditions on crystallization kinetics. A model explaining the integrated process has been developed.

### Experimental

A 2 liters fermentor was used for the experiments. The lactic acid strain used was *Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus* grown on whey permeate. L-Lactic acid produced as well as sugars were measured by HPLC. The pH was maintained at 6 by addition of Ca(OH)<sub>2</sub>.

Crystallization was performed by cooling or drowning out. The solution to be crystallized was the centrifuged fermentation broth. Crystal size distribution was measured by a Malvern laser light granulometer. The influence of the mean residence time, ethanol addition into the crystallizer and agitation rate was studied.

## Results

Fermentation results. Fermentation kinetic parameters were calculated from experimental data or were estimated by fitting the model to the experimental data. The three kinetic equations for growth, substrate consumption and metabolite production as well as the fermentation kinetic parameters were estimated.

Crystallization optimization. 3 factors were investigated in the crystallization experiments: mean residence time, ethanol addition in the slurry and agitation rate. Response Surface Methodology gave the following second order polynomial model:

$$\eta = \beta_{k0} + \sum_{i=1}^3 \beta_{ki} X_i + \sum_{i=1}^3 \beta_{kii} X_i^2 + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=i+1}^3 \beta_{kij} X_i X_j$$

$\eta$  is the response;  $\beta_{k0}$  is the constant coefficient;  $X_i$  are the coded variables;  $\beta_{ki}$  are the linear coefficients;  $\beta_{kij}$  are the second order interaction coefficients and  $\beta_{kii}$  are the quadratic coefficients. This polynomial model was used to fit experimental data obtained from the Doehlert experimental design. The responses studied were the nucleation rate of crystallization  $B_0$  (number of crystals/m<sup>3</sup>.s) and the crystal growth rate  $G_0$  (m/s). Optimal crystallization operation has been then determined.

Integrated system. The total calcium lactate production ( $P_T$ ) is separated into 2 components after crystallization and filtration:  $P_S$ : crystallized calcium lactate (g/L),  $P_L$ : calcium lactate in solution (g/L). The process has been described by a system of 4 differential equations.

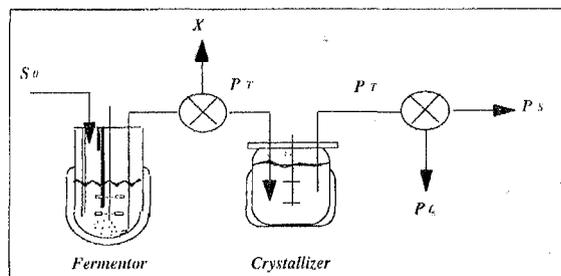


FIGURE 1. Representation of the integrated system.

Model simulation. A key parameter in the fermentation process is the dilution rate  $D = Q/V$  with  $Q$ : feed flow (L/h) and  $V$ : fermentor volume (L). This parameter can directly influence the performances of the process as the substrate is not completely transformed. A mixture lactose-calcium lactate, is then crystallized. This "impurity" influences the crystallization kinetics and the final crystal product. The model simulation consisted in varying the fermentation dilution rate  $D$  from 0.04 h<sup>-1</sup> to 0.3 h<sup>-1</sup>. The model gave crystal yield Vs the dilution rate. Finally, it stands out that a compromise needs to be found between the fermentation and the crystallization optima. An integrated model can be developed to control the calcium lactate process providing a complete experimental control, including the determination of impurities influence on crystallization kinetics.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРОЖЖЕЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ

Н.Т.Петрова, Н.М.Павлова, Е.А.Нестеренко, Л.Н.Ларина, Г.Б.Бравова  
Институт биотехнологии, г.Москва, Россия

Разработана технология получения комплексного ферментного препарата дрожже-миколитического действия. Ферментативный комплекс препарата лизогризеин содержит нейтральную и кислую протеазы,  $\beta$ -1,3- и  $\beta$ -1,6-глюкоказы, хитиназу, РНК-азу, в небольшом количестве - ксиланазу и целлюлазу.

Показано, что препарат эффективно воздействует на микробную клетку, разрушая ее макромолекулярную структуру, при этом ферменты препарата осуществляют глубокую деполимеризацию трудно гидролизующих полисахаридов клеточных стенок и нуклеиновых кислот. Наличие сложного полиферментного комплекса в лизогризеине оказывает синергический эффект и повышает эффективность гидролиза многокомпонентной структуры дрожжевой клетки.

С использованием препарата лизогризеин разработана технология получения лизатов дрожжей с разной степенью разрушения клеточной стенки. По содержанию белка, витаминов и микроэлементов лизированные дрожжи являются перспективным источником кормового и пищевого белка.

С использованием ферментов кормовых дрожжей разработана биотехнология производства заменителей цельного молока для выпаивания молодняка с/х животных (телят). Продукт прошел широкую проверку в хозяйствах и некоторых специализированных институтах. Результаты, полученные при выпаивании молодняка, показали высокую эффективность лизированных дрожжей в составе ЗЦМ. Замена 10-15% молочного белка в составе ЗЦМ указанным продуктом не оказала отрицательного влияния на прирост живой массы телят, их клинико-физиологическое состояние, морфологические и биохимические показатели. Среднесуточные приросты телят находились на уровне контрольных выпоек молодняка - 750-800 г. Таким образом, частичная замена молочного белка лизированными дрожжами в составе ЗЦМ позволяет высвободить до 30% молока для пищевых целей.

Разработана технология получения лизатов винных дрожжей с использованием лизогризеина. Оптимизированы условия лизиса в мягких условиях температуры и рН, обеспечивающих сохранение ферментативной системы дрожжей в активном состоянии. В частности, показана возможность получения лизатов винных дрожжей, не отмытых от спиртовой бражки. Показано, что внесение лизированных дрожжей в виноматериал (шампанское, столовые вина) интенсифицирует окислительно-восстановительные реакции, обуславливающие развитие вкуса и букета вина, и ускоряет процесс его созревания.

## НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУХИХ АКТИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ

Г.Б.Бравова, Н.Г.Иванова, Л.Н.Ларина  
Институт биотехнологии, г.Москва, Россия

В последние годы на мировом рынке все большим спросом пользуются активные сухие дрожжи, способные к размножению и стабильно сохраняющие свои качества в течение длительного времени. Такие дрожжи могут с успехом использоваться в хлебопечении и кондитерской промышленности, пивоварении и виноделии, коллекциях культур микроорганизмов, применяться в качестве посевного материала.

В основе разработанной нами технологии получения сухих активных дрожжей лежит обработка дрожжевой суспензии специально подобранной стабилизирующей эмульсией на основе отечественных пищевых эмульгаторов, которая способствует улучшению формирования дрожжей при экструдировании, ускорению процесса сушки за счет более легкого удаления внеклеточной влаги. Кроме того, образующееся на поверхности клеток защитное покрытие предохраняет дрожжи от вредного воздействия высоких температур и кислорода воздуха во время сушки и хранения.

Для высушивания дрожжей с учетом трех периодов удаления влаги рекомендуется использовать трехсекционную сушилку с псевдоожиженным слоем или барабанную, обеспечивающую сушку в мягких температурных условиях, и упаковку в пакеты из многослойных пленочных материалов.

В основном технология разрабатывалась для получения сухих хлебопекарных дрожжей. Сухие дрожжи, полученные по данной технологии, представляют собой быстрорастворимые и быстрорастворимые гранулы светло-бежевого цвета в форме вермишели диаметром 0,5-2 мм и длиной 1-6 мм или шарики диаметром от 0,5 до 2,5 мм, с влажностью не

болес 8%, подъемной силой 45-60 минут, стабильно сохраняющие потребительские свойства в течение 2 лет.

Дрожжи могут быть использованы для выпечки хлеба опарным, безопарным и ускоренным способами из пшеничной и ржаной муки; получения хлебобулочных и кондитерских изделий: приготовления кваса.

Предлагаемая технология может быть воспроизведена на любом дрожжевом заводе с использованием штаммов хлебопекарных дрожжей, предназначенных для сушки.

Данная технология была опробована также для получения сухих винных и пивных дрожжей, в результате чего были получены дрожжи, сохраняющие способность к размножению в течение длительного времени, что даст возможность использовать их в качестве посевного материала.

### **ЗАКВАСКА «ДРОЖЖЕВИТ» – УЛУЧШИТЕЛЬ КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА**

Р.К.Еркинбаева, Т.Г.Богатырева, Л.Н.Клюйко  
ГосНИИ хлебопекарной промышленности, г.Москва, Россия

С целью создания пшеничной закваски для ускоренных способов тестоприготовления проведены комплексные исследования, включающие селекцию микроорганизмов с определенными свойствами, и технологические испытания в лабораторных и производственных условиях.

На основании многочисленных экспериментальных исследований сформирована закваска «Дрожжевит» сложного микробиологического состава, приготовление которой осуществляется непосредственно на хлебопекарном предприятии.

В состав закваски включены эргостериновые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* – штамм № 576, молочнокислые бактерии *Lactobacillus casei-C1*, *Lactobacillus brevis-5*, *Lactobacillus brevis-78*, *Lactobacillus plantarum-A63*, пропионовые бактерии *Propionibacterium freundenreichi* spp. *shermanii* ВКМ-103.

Разработаны условия культивирования микроорганизмов в мучных средах в развоздочном и производственном циклах.

Показано, что при симбиотическом культивировании этих видов микроорганизмов происходит улучшение бродильной активности дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, подъемной силы и повышенной скорости роста. Отмечается повышенная выживаемость указанных культур микроорганизмов в течение длительного периода выращивания и отсутствие посторонних видов микроорганизмов.

Закваска «Дрожжевит» была испытана при приготовлении теста безопарным способом из пшеничной муки высшего сорта по рецептуре батонных нарезных. Хлеб, выработанный на основе закваски «Дрожжевит», отличался увеличением удельного объема и повышением микробиологической чистоты. Признаки каргофельной болезни наблюдались после 120 часов хранения (контроль – 48 ч).

Разрабатывается ускоренная технология пшеничного хлеба на закваске «Дрожжевит»

### **ПРИМЕНЕНИЕ АМИЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ СВЕЖЕСТИ ХЛЕБА**

О.Ю.Тифанюк, Р.К.Еркинбаева, Ф.М.Квстцый  
Московская государственная технологическая академия, Россия  
ГосНИИ хлебопекарной промышленности, г.Москва, Россия

Повышение качества и сохранение свежести мякиша хлеба является актуальной проблемой в производстве с удлиненными сроками хранения.

Проведены исследования влияния амилолитических ферментных препаратов – грибной и бактериальной альфа-амилазы. Изучена эффективность отдельного применения и со-

вместного влияния амилаз на реологические свойства полуфабрикатов, качество хлеба и сохранение свежести мякиша при хранении в течение четырех суток

Установлено, что применение грибной альфа-амилазы приводит к увеличению объема хлеба, улучшению цвета корки и запаха. Бактериальная альфа-амилаза способствует сохранению свежести мякиша хлеба более семи суток.

Совместное применение грибной и бактериальной альфа-амилазы повышает газообразование в тесте, что обуславливает сокращение периода брожения теста на 15 мин. Показатели качества хлеба с амилолитическими ферментными препаратами по сравнению с контролем улучшались: удельный объем увеличивался на 7,2-9,7%, пористость – на 2,6-3,0%, общая упругая деформация мякиша хлеба – на 26-32%, улучшается вкус и запах хлеба.

Выявлено, что совместное действие двух ферментов – грибной и бактериальной альфа-амилазы, способствует более глубокому протеканию биохимических и микробиологических процессов при приготовлении теста, снижает отрицательное влияние химических консервантов на процессы брожения теста.

### **НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ КОМПЛЕКСНЫХ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ С ПОНИЖЕННЫМИ ХЛЕБОПЕКАРНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

О.Е.Карчевская, С.А.Климова, Г.Ф.Дрсмучева  
ГосНИИ хлебопекарной промышленности, г.Москва, Россия

Совершенствование процесса производства хлеба, при осуществлении которого используется сырье с пониженными характеристиками, предполагает варьирование определенных технологическими параметрами и использование различных добавок, позволяющих стабилизировать и улучшать качество продукции.

До настоящего времени одной из актуальных задач хлебопекарной промышленности остается изыскание способов улучшения качества хлеба из муки, выработанной с примесью зерна, поврежденного клопом-черепашкой, а также с повышенной автолитической активностью. Вследствие высокой активности протеолитических и амилолитических ферментов, тесто из такой муки быстро разжижается, тестовые заготовки расплываются в расстойке, хлеб имеет небольшой объем и формоустойчивость, неэластичный мякиш, с недостаточно развитой пористостью, плоскую верхнюю корку и другие дефекты.

Для корректировки хлебопекарных свойств такой муки предложены различные технологические приемы (использование сброженных и заквашенных полуфабрикатов, сокращение продолжительности брожения, расстойки и др.). Однако, при высокой активности ферментов применение технологических приемов недостаточно, необходимо также добавление хлебопекарных улучшителей.

В ГосНИИХПе проведены исследования и разработаны улучшители «Фортуна», «Огонь», «Амилос-5» для корректировки хлебопекарных свойств муки пониженного качества.

Эффективность разработанных добавок установлена лабораторными и производственными выпечками хлеба из муки первого и высшего сорта со следующими показателями: содержание клейковины – 22,4-27,7%, качество – 2 или 3 группа, показатель ИДК – 65-100 ед. приб., автолитическая активность – 48-69%.

Производственные испытания разработанных улучшителей на предприятиях с непрерывными поточными линиями производства хлеба опарным способом показали, что применение улучшителей стабилизирует физические свойства теста, повышает качество хлеба: возрастает формоустойчивость подового хлеба и пористость мякиша, улучшается состояние корки и эластичность мякиша, уменьшается крошковатость и увеличивается срок хранения хлеба в свежем виде.

## НОВЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ В КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Беркетова Л.В., Григорьева М.П., Скурихин И.М., Кондакова И.А.

Московский государственный университет пищевых производств, Россия

Институт питания РАМН, г.Москва, Россия

ОАО «Красный Октябрь», г.Москва, Россия

Для повышения конкурентоспособности многие предприятия пищевой промышленности пошли по пути расширения ассортимента и повышения биологической ценности продуктов питания за счет использования новых нетрадиционных сырьевых источников для данной отрасли пародного хозяйства. Производство новых продуктов обеспечивает повышение рейтинга предприятия в условиях рыночной экономики. Так на ОАО «Красный Октябрь» была проведена работа по возможности замены дорогостоящего сырья на менее дорогостоящее с более высокими пищевыми показателями.

В качестве новых и нетрадиционных ингредиентов были использованы мука из зародышей пшеницы, рожь молотая и жареная для замены какао-порошка, а для замены фруктовых начинок для конфет была использована подварка из моркови.

В данном сырье и готовых продуктах было определено содержание витамина Е, бета-каротина (провитамина А) и пищевых волокон (ПВ). В какао-порошке содержание витамина Е было 4,3 мг%, а ПВ – 35,4%; в муке из зародышей пшеницы содержание витамина Е находилось в пределах от 11,2 до 30,3 мг%, а ПВ – 14,5-27,4%. В готовом продукте – конфетах пралине с содержанием муки 5%, какао-порошка – 10% количество витамина Е составило 6,3 мг%, а ПВ – 5,2%, в конфетах пралине с содержанием муки 10%, какао-порошка 5% – 7,4 мг% и 4,9% соответственно. Конфеты «Золотые колокола», в рецептуру которых входит жареная рожь, содержание ПВ было на уровне 4,6%.

В морковной подварке содержание бета-каротина составило 4,8 мг%, а ПВ – 1,2%. В конфетах с морковной и анелиновой подваркой количество бета-каротина было 0,7 мг%, ПВ – 5,0%; в конфетах только с морковной подваркой содержание бета-каротина – 2,6 мг%, ПВ – 4,8%. Интересны кондитерские изделия из моркови: цукаты с содержанием бета-каротина от 7,3 до 13,5 мг%, ПВ – 5,2-6,2% и шоре «Солнечное» – бета-каротин 4,0 мг% и ПВ – 1,3%.

При этом хотелось отметить прекрасные органолептические качества (внешний вид и вкус) конфет с использованием морковной подварки.

Производство конфет с морковной подваркой позволит значительно повысить в них содержание бета-каротина (провитамина А), а замена части какао-порошка на муку из зародышей пшеницы и ржи – увеличить содержание витамина Е в этих изделиях, оставляя содержание пищевых волокон без изменения, при этом снижая себестоимость продукта, что особенно важно в условиях рынка. Проведенные исследования подтверждают перспективность использования нетрадиционного сырья при разработке технологии производства новых продуктов в кондитерской промышленности.

## НОВЫЕ ВИДЫ ЖИРОВЫХ ПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Т.Ю.Ховова, С.А.Климова, Г.Ф.Дремучева

ГосНИИ хлебопекарной промышленности, г.Москва, Россия

Жировые продукты являются одним из ключевых видов сырья, используемого в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, а также кондитерских полуфабрикатов. Значительна роль жиров как структурообразователей тестовой системы. При выработке изделий длительного срока хранения большое значение имеет устойчивость жировых продуктов к прогорканию и окислению, в противном случае сокращается срок годности готовых изделий, продукция теряет свои потребительские свойства.

В настоящее время в России и за рубежом ведутся активные разработки новых видов жировых продуктов, применение которых в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий позволяет решать задачи, технологическое решение которых ранее было затруднено. К группе изделий, потребительские свойства которых в первую очередь зависят от свойств жировых продуктов, относятся сдобные изделия из слоеного теста, сдобное печенье и т.д., где есть изделия с высоким содержанием жира в рецептуре.

В ГосНИИХПе исследовали технологические свойства новых видов отечественных и импортных жировых продуктов специального назначения. В результате проведенных исследований установили, что тесто, приготовленное с использованием отечественного маргарина для бездрожжевых и дрожжевых слоеных изделий, было пластичным, упругим, маргарин не вытекал при раскатке как на ламинаторе, так и вручную, при укладке на противни тестовые заготовки не деформировались, что приводило к хорошему качеству готовых изделий, вкус и запах соответствовали данному виду изделий, готовые изделия имели достаточный объем.

При выработке сдобного печенья с маргарином специального назначения тесто имело пышную структуру, отсаженные тестовые заготовки держали форму, не растекались при выпечке, готовые изделия имели правильную форму, равномерную пористость без пустот и следов неперемеса, хрупкую структуру, приятные запах и вкус.

Масляный крем, приготовленный с использованием масла на растительной основе для кремов, по вкусу, цвету и запаху соответствовал крему, выработанному на основе сливочного масла. Масло на растительной основе лучше и быстрее взбивалось, крем был более пышным и воздушным (плотность 790 кг/м<sup>3</sup>), чем образец, приготовленный со сливочным маслом (плотность 870 кг/м<sup>3</sup>); консистенция крема – легкая, пастообразная, не растекающаяся на горизонтальной поверхности, сохраняющая форму после механического или ручного формования.

Изучение органолептических и физико-химических свойств изделий, вырабатываемых с высоким содержанием жира, например, сдобных сухарей и печенья, показало, что при использовании жировых продуктов, разработанных на основе пальмового масла, готовые изделия при хранении в течение 6-7 мес. сохраняли структурно-механические свойства, не приобретали прогорклый или ослизистый привкус.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ АМАРАНТА В МАКАРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т.И.Шнейдер, Е.В.Петрова

ГосНИИ хлебопекарной промышленности, г.Москва, Россия

Амарант считается достаточно перспективным для пищевой промышленности видом сырья, поскольку отличается высоким содержанием белка, сбалансированного по аминокислотному составу, масла, обладающего лечебными свойствами, пектина, красящих пигментов, витаминов (А, группы В, С, Е), макро- и микроэлементов и других физиологически активных веществ. Высокая биологическая продуктивность, а также положительный опыт культивирования и выращивания этой культуры в климатических условиях России создает необходимость расширения области применения амаранта для обогащения продуктов высококачественным белком и повышения их биологической ценности.

В настоящее время исследовано и обосновано применение муки из семян амаранта при изготовлении хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Целью данной работы являлось исследование возможности и целесообразности применения продуктов из семян и листьев амаранта для изготовления макаронных изделий. В работе использовали пробы муки пшеничной хлебопекарной первого сорта, шрот в количестве от 5 до 50%, полученный путем измельчения жмыха семян амаранта после извлечения из них масла, цельносомлотую муку из семян амаранта (от 1 до 30%) и измельченные листья овощного сорта амаранта (от 1 до 10%).

Показано укрепляющее действие продуктов из амаранта на качество клейковины комpositной муки при их содержании до 20%. Анализ реологических свойств теста показал, что добавление шрота и муки амаранта до 10% увеличивает «силу» муки, повышается устойчивость, стабильность теста, сопротивляемость его разжижению. Также возрастает эластичность и водопоглощительная способность, что является нежелательным для технологического процесса изготовления макаронных изделий. При содержании муки и шрота более 10% наблюдается обратный эффект. Использование листьев амаранта до 10% увеличивает водопоглощительную способность смеси, время образования теста, но не оказывает заметного влияния на эластичность и устойчивость теста. Следует также отметить, что степень изменения качества клейковины и реологических свойств теста зависит не только от массовой доли, но и от вида добавляемого продукта.

Оценка качества макаронных изделий показала, что использование шрота и муки из амаранта значительно увеличивает кислотность от 3,0 до 9,0 град. и от 2,0 до 4,2 град. соответственно, количество сухих веществ, перешедших в варочную воду, изменяет коэффициент увеличения массы. Отмечено улучшение структуры сваренных макаронных изделий (увеличение упругости, снижение слипаемости) при дозировках: шрота – до 10%, муки и листьев – до 3%. Увеличение их содержания приводит к заметному ухудшению органолептических и физико-химических показателей качества макаронных изделий.

Известно антибактериальное действие надземной части амаранта. Анализ микробиологических показателей макаронных изделий в наших исследованиях показал снижение микробиологической загрязненности макарон при использовании шрота в среднем в 1,5 раза, муки – в 4 раза и листьев – в 3 раза.

Степень увеличения содержания белка в макаронных изделиях с листьями амаранта была выше, чем при использовании муки и шрота.

Проведенные исследования показали возможность использования муки, шрота и листьев амаранта в макаронной промышленности. Однако для обоснования целесообразности применения каждого из этих продуктов, особенно с учетом повышения пищевой и биологической ценности макаронных изделий, требует дальнейших исследований.

## ПОДГОТОВКА СЫРЬЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Р.Д.Полянова, Т.И.Шнейдер

ГосНИИ хлебопекарной промышленности, г.Москва, Россия

Разработана технология производства макаронных изделий из диспергированного пророщенного зерна пшеницы, которая включает три подготовительные стадии: 1-ая – замачивание зерна, включающая промывку зерна до или после его отволаживания; 2-ая – проращивание зерновой массы и, при необходимости, подсушивание; 3-я – диспергирование зерновой массы до крупности мелкокрошкового теста и, если требуется рецептура, смешивание диспергированной массы с загустителем. Далее процесс идет в установленном порядке – замес, прессование и сушка, осуществляющихся по технологическим режимам производства, установленным на предприятии.

Известно, что зерно имеет очень высокую обсемененность микроорганизмами. В наших исследованиях было использовано зерно с высокой обсемененностью микроорганизмами – 280010КОЕ/г, что значительно превышало допустимую норму (10000). Для снижения контаминации зерна полуфабриката и готовых изделий нами были применены три метода обработки зерна: механический – промывка водой, химический – замачивание зерна в растворах, содержащих кислотосодержащие водорастворимые компоненты (КВК), и физический – акустокавитационный метод. Применение двукратной промывки снижало микробиологическую контаминацию на 60% и доводило до установленной предельно допустимой нормы. При акустокавитационном воздействии на водно-зерновую смесь степень микробио-

логической чистоты возросла в 50 раз, а при замачивании зерна в 0,25%-ном растворе КВК усиливалось бактерицидное действие в 500 раз.

Исследование способности зерна к прорастанию показало, что применяемые методы обработки зерна перед проращиванием не снижают данного показателя, а при акустокавитационной обработке была установлена более высокая активность прорастания.

Проведены исследования реологических, структурно-механических и технологических свойств диспергированной зерновой массы теста и готовых макаронных изделий, а также влияние их на клейковину зерна.

Установлено, что использование указанных методов влияет на пластические свойства клейковины, увеличивая ее растяжимость. Отмечено, также, увеличение содержания сухой клейковины, увеличение числа падений. При исследовании реологических свойств муки, полученной из диспергированного зерна пшеницы, отмечено увеличение водопоглощительной способности и консистенции теста.

При определении упруго-прочностных характеристик макаронных изделий (сухих и сваренных), выработанных из диспергированного зерна, прошедшего комплексную обработку акустокавитационным способом и ацетатом калия, было установлено, что для сжатия трубки требуется меньшее усилие, чем свидетельствует величина  $H_1$ , характеризующая пластическую деформацию. При этом упругое последствие имеет тенденцию к увеличению, т.е. изделия лучше восстанавливают свою форму после снятия нагрузки. Разрушающее усилие также снижается и занимает промежуточное положение между характеристиками изделий из цельносмолового и диспергированного зерна после замачивания последнего в воде. Следует отметить, что применение комплексного способа обработки способствует увеличению водопоглощения изделиями при варке.

Таким образом, проведенные исследования показали эффективность комплексного использования метода акустокавитации и обработки зерна ацетатом калия со снижением дозировки последнего до 0,05% к массе зерна в технологическом процессе производства зерновых макаронных изделий.

## ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Т.И.Шнейдер, Н.К.Казаннова

ГосНИИ хлебопекарной промышленности, г.Москва, Россия

Использование муки из мягких пшениц требует применения пищевых добавок для выработки макаронных изделий.

Цель применения пищевых добавок – улучшение качественных характеристик макаронных изделий, цветового показателя, прочности изделий при сушке и хранении, сохранности формы изделий при варке, упругость их консистенции и снижение потерь сухих веществ в варочную воду.

Для формирования состава комплексных добавок изучено влияние поверхностно-активных веществ, аминокислот, полисахаридов и минеральных солей на качество макаронных изделий из муки различных сортов и различными свойствами клейковины.

Исследовали влияние отдельных компонентов и их смесей на количество и качество клейковины, структурно-механические свойства теста на структуромере.

Установлена целесообразность совместного применения компонентов, обеспечивающего синергизм в тестовой системе.

Проведенные исследования показали, что введение комплексных пищевых добавок в макаронное тесто в количестве 0,05-0,15% к массе муки улучшает его реологические свойства, способствует более быстрому прохождению теста через формирующие каналы пресса, увеличивает прочностные характеристики готовой продукции. При этом улучшаются товарный вид изделий (показатель желтизны) и варочные свойства (изделия не слипаются, не раз-

вариваются и не деформируются в процессе длительной термической обработки). Установлено влияние улучшителей на цветовые показатели готовой продукции и структурно-механические свойства сваренных макаронных изделий и выработанных из муки пшеничной высшего сорта с содержанием сырой клейковины – 25%. Полученные данные сравнивали с результатами анализа макаронных изделий, выработанных из макаронной муки высшего сорта с содержанием сырой клейковины 35%. Структурно-механические свойства определяли на приборе «Структурометр». Пластичность характеризуется глубиной проникновения тела погружения в сваренное изделие, а упругость – расстоянием, на которое не восстановилась его структура после снятия нагрузки. При применении улучшителей повышалась упругость и жесткость на укус сваренных изделий. При этом структура сваренных макаронных изделий из хлебопекарной муки приближалась к структуре изделий, выработанных из макаронной муки. Прочность сваренных макаронных изделий оценивали по усилию, которое необходимо было затратить на разрушение образца (F). Отмечено, что усилие разрушения макаронных изделий с улучшителями превосходит усилие разрушения контрольного образца в пять раз. Вязкость макаронных изделий определяли по времени разрушения образца (t) и перемещению нагрузки до его разрушения (h). С увеличением вязкости сваренных макаронных изделий величины t и h возрастают. Таким образом, макаронные изделия с улучшителями менее вязкие и обладают большей прочностью по сравнению с контролем.

Использование комплексных добавок при переработке муки с пониженным содержанием и качеством клейковины, повышенной ферментативной активностью, в том числе с примесью зерна, поврежденного клопом-черепашкой, проросшего, морозобойного и др., позволяет получать макаронные изделия хорошего качества.

#### ВЛИЯНИЕ АЛКИЛОКСИБЕНЗОЛОВ НА АМИЛОЛИТИЧЕСКИЕ ФЕРМЕНТЫ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ

Е.А.Смирнова, И.Ю.Степаненко, Е.Ф.Шаненко, М.П.Попов, Г.И.Эль-Регистан  
Московский государственный университет пищевых производств, Россия  
Институт микробиологии РАН, Москва, Россия

Образование покоящихся форм, предназначенных для сохранения вида в неблагоприятных окружающих условиях, является необходимой стадией в жизненном цикле организмов различного уровня эволюционной сложности. Превращения покоящихся форм, как при развитии метаболического блока (анабиотического состояния), так и реверсии к активному метаболизму и ростовым процессам, находятся под контролем ауторегуляторных систем. Один из уровней такого контроля связан с модуляциями ферментативной активности клетки.

Показано, что у микроорганизмов про- и эвкариот подобными функциями обладают аутоиндукторы анабиоза микроорганизмов. Факторы d1, представленные у некоторых бактерий и дрожжей алкилоксибензолами (АОБ), стабилизируют структуру белковых макромолекул, обеспечивая приобретение ферментами сопряженных свойств пониженной каталитической активности и высокой устойчивости к экстремальным воздействиям.

Механизм действия факторов d1 и их химических аналогов, в частности С6-АОБ, при концентрациях ниже ККМ (критическая константа мицеллообразования) объясняется способностью образовывать межмолекулярные водородные связи за счет гидроксильных групп ароматического ядра, а также гидрофобными взаимодействиями с белком при участии алкильных радикалов АОБ. Когда уровень С6-АОБ выше значения ККМ, его функция как ингибитора ферментов, возможно, связана со способностью образовывать стабильные мицеллярные системы, где мицеллы могут служить иммобилизационной матрицей для белка.

В опытах *in vitro* с рибонуклеазой и химотрипсином было показано, что стабилизация ферментов, определяемая по степени их устойчивости к физическим (температура) и хими-

ческим (рН) воздействиям, зависит от концентрации С6-АОБ и времени прединкубации до воздействия, требуемого для «созревания» модифицированной структуры белка в комплексе с АОБ. Таким образом, по механизму своего действия — стабилизации структуры белковой глобулы — АОБ можно отнести к естественным химическим шаперонам.

Отметим, что АОБ алкилрезорцинового ряда найдены в семенах множества растений, их взаимодействия с липидным бислоем и макромолекулами хорошо изучены и оказались идентичны свойствам микробных факторов d1. С большой долей вероятности можно предполагать, что и биологические функции АОБ в регуляции метаболизма и превращениях покоящихся форм у микроорганизмов и растений одинаковы.

Объектом наших исследований были амилолитические ферменты ячменя.

Следует отметить, что процессы созревания и прорастания зерна сопровождаются синтезом и функционированием целого ряда амилолитических ферментов. В зрелом зерне ячменя содержится несколько видов таких ферментов:  $\alpha$ -амилаза «созревания» (одна из форм  $\alpha$ -амилазы),  $\beta$ -амилаза в активной форме и в форме зимогена.  $\alpha$ -Амилаза действует как эндофермент и гидролизует внутренние гликозидные  $\alpha$ -1,4 связи полимера.  $\beta$ -Амилаза является экзоферментом, гидролизует амилозу и амилопектин с передудуцирующего конца.

В зерновках разных культур обнаружены также амилазы со свойствами, промежуточными между характерными для типичных  $\alpha$ - и  $\beta$ -амилаз. У пшеницы эти ферменты близки к  $\alpha$ -амилазе «созревания», в зерне риса и кукурузы – являются не гликозилированной  $\alpha$ -амилазой. Кроме того, в процессе созревания зерна имеет место синтез амилаз трех групп А, В и С.

Цель работы заключалась в оценке возможности стабилизации суммарной активности  $\alpha$ -амилазы алкилоксибензолами.

В работе использовали химические аналоги фактора d1: С6-АОБ — амфифильное соединение с  $pK_a = 9$  и водорастворимую форму АОБ — Св-АОБ. В реакционные смеси С6-АОБ вносили в виде раствора в этаноле, так чтобы конечная концентрация спирта равнялась 5% об.

Нами показано, что обработка амилаз растворами Св-АОБ в концентрациях 0,1-0,5% позволяет значительно увеличить активность ферментов (до 200%). При обработке ферментов С6-АОБ в диапазоне концентраций от 0,05 до 0,5 активность амилаз увеличивается на 20%, а при концентрации 0,01% наблюдается существенное подавление ферментативной активности.

При изучении влияния АОБ (концентрации 0,01-0,5%) на термостабильность амилаз ячменя получены следующие данные. Обработка амилаз с Св-АОБ предохраняет ферменты от термоинактивации, а также наблюдается повышение активности фермента в 2 раза. При применении концентрации С6-АОБ 0,1% — амилазы полностью стабилизируются, их каталитическая активность сохраняется на уровне контроля.

Таким образом, установлено, что химические аналоги аутоиндукторов анабиоза Св-АОБ и С6-АОБ обладают способностью изменять активность амилаз ячменя в зависимости от концентрации. Изучено влияние АОБ на устойчивость амилаз ячменя к температурному воздействию и обнаружено, что оба исследуемых аналога повышают устойчивость ферментов к термоинактивации.

Анализируя результаты проведенных нами экспериментов, можно констатировать, что в данном случае АОБ действуют как химические шапероны. Учитывая, что АОБ широко распространены в зерновках (семенах) разных растений, их можно отнести (по характеру действия) к естественным шаперонам. Полученные результаты важны не только с точки зрения возможного биотехнологического применения, но и для понимания механизмов покоя и стрессоустойчивости у растений.

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПИВОВАРЕННОГО СОЛОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА**

Е.А. Казакова, Г.А. Ермолаева

Московский государственный университет пищевых производств, Россия

В связи с тем, что в последнее время повысились требования пивоваренной промышленности к качеству перерабатываемого солода, применяются различные методы (физические, химические, биохимические и др.), направленные на повышение его качества.

Основными параметрами качества пивоваренного солода является ферментативная активность и, в первую очередь, активность его амилолитических ферментов. Это имеет большое значение, так как ферменты принимают участие во всех важнейших технологических процессах, от которых зависит получение качественного продукта.

Известно, что в пивоваренной промышленности ферментные препараты широко применялись на стадии затирания с целью замены части солода несоложенным сырьем, тем самым, компенсируя низкое качество солода.

В данной работе исследовали влияние ферментного препарата комплексного действия, обладающего амилолитической и протеолитической активностями, на качество полученного солода.

Активность осаживающих ферментов солода по дням проращивания составляла, ед./г (на а.с.в.): 3,9 – на 5-ые сутки; 47,5 – на 6-ые; 49,2 – на 7-ые; в сухом солоде – 25,1. В солоде, полученном по традиционной технологии без применения биокатализаторов, 2,5: 7,1: 8,5; 5,3 соответственно.

Активность протеолитических ферментов солода составляла в опытном солоде 1,0; 1,3; 2,3; 0,7, а в контрольном солоде – 0,3; 0,5; 1,1; 0,6 соответственно.

Добавление ферментного препарата позволило увеличить активность основных групп ферментов по сравнению с контролем: осаживающих – в 5 раз, протеолитических – в 1,5 раза, цитолитических – в 1,2 раза и  $\alpha$ -амилазы – в 3 раза.

Применение ферментного препарата позволило: 1) увеличить в среднем ферментативную активность солода на 250% (по сравнению с контролем), что обусловит, соответственно, его меньший расход на производство пива; 2) сократить срок солодоращения до 4,5 суток, что увеличит оборачиваемость солодовни.

## **УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУСЛА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ СОЛОДА С ФЕРМЕНТНЫМ ПРЕПАРАТОМ**

И.Н. Грибкова, Г.А. Ермолаева

Московский государственный университет пищевых производств, Россия

Первым этапом производства пива является процесс затирания и получения сусла, от качества которого зависят свойства конечного продукта – пива.

На физико-химические показатели сусла влияют как качество поступающего на затирание сырья, так и правильное ведение с технологической точки зрения процесса затирания. В большей степени качество сусла зависит от применяемого солода, так как именно он содержит ферменты, необходимые для гидролиза высокомолекулярных веществ в ячменя, продукты которого являются источником соединений, составляющих вкус и аромат пива.

В данной работе исследовали влияние солода, полученного с применением ферментного препарата цитолитического действия на качество получаемого сусла.

Затирание проводили настольным способом, и оно показало, что время осаживания и фильтрования уменьшилось на 10 и 50% соответственно по сравнению с контролем. Экстрактивность солода была больше на 20% за счет его высокой ферментативной активности. Цветность полученного лабораторного сусла была меньше контрольного образца на 23%, вязкость – на 14%, а титруемая кислотность – на 17%. Количество мальтозы в опытном сусле на 14% превышало контрольный образец, а содержание аминного азота – на 26%.

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы. 1) применение опытного солода возможно для получения сусла высокого качества; 2) полученный солод обладает высокой ферментативной активностью; 3) применение солода, полученного с использованием биокатализатора, приводит к увеличению оборачиваемости сусловарочного отделения, так как фильтрование затора ускоряется; 4) увеличение выхода экстракта на 10% позволит более полно извлечь сухие вещества из сырья, что ведет к снижению потерь в производстве; 5) химический состав сусла, полученного из опытного солода, способствует благоприятному проведению процесса брожения из-за повышенного содержания в нем факторов роста дрожжей.

Пиво, полученное из опытного сусла, удовлетворяло стандартам и отличалось приятным вкусом и хмелевым ароматом.

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ЛЕЧЕБНО-ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

С.И. Артюхова, Н.А. Заика

Омский государственный аграрный университет, г.Омск, Россия

В условиях широкого использования атомной энергии, увеличения концентрации канцерогенных веществ в окружающей среде, глобального ухудшения экологической ситуации, одной из важнейших задач пищевой промышленности является обеспечение населения биологически полноценными продуктами питания, обладающими пробиотическими и радиопротекторными свойствами. Наиболее широко в лечебном и диетическом питании используется молоко и кисломолочные продукты. Систематическое употребление кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами обеспечивает оздоровительный эффект без применения лекарственных средств. Возрастающий во всем мире интерес к кисломолочным продуктам с пробиотическими свойствами обусловлен тем, что микроорганизмы, содержащиеся в них, созданы самой природой и выполняют защитную и детоксицирующую функцию в человеческом организме. Целесообразно и перспективно использовать в рационе питания вещества, содержащиеся в натуральных продуктах и обладающие радиопротекторными свойствами. К таким веществам относятся пектины. Защитное действие пектинов объясняется их свойством вместе с другими пищевыми волокнами улучшать перистальтику кишечника, способствуя более быстрому выводу всех токсических веществ. Пектин является эффективным комплексообразователем, обладает противотоксическим действием на катионы тяжелых и радиоактивных металлов. В организме пектины используются примерно на 90%. Поэтому разработка технологии кисломолочных продуктов с пробиотическими, радиопротекторными и иммунозащитными свойствами является весьма актуальной.

На кафедре технологии молока и молочных продуктов Омского государственного аграрного университета проводятся исследования по разработке технологий кисломолочного продукта для лечебно-диетического питания. Компонентный состав кисломолочного продукта включает в себя цельное молоко, поликомпонентную закваску, природные сорбенты – пектины, модифицированный крахмал. Добавляемый стабилизатор (модифицированный крахмал) является влагосвязывающим компонентом, который способствует удлинению срока хранения кисломолочного продукта, полностью удаляет свободную воду, переводя ее в связующую, и тем самым подавляет развитие нежелательной микрофлоры. Так как лучшие пектины получают из корочки цитрусовых и яблок, а пектины из свежескопченного жома отличаются более низким качеством, то в состав данного кисломолочного продукта вводили яблочный и цитрусовый пектины. В качестве поликомпонентной закваски использовали бифидобактерии и лактобактерии.

В кисломолочном продукте были определены физико-химические, микробиологические и органолептические показатели. Продукт имеет приятный вкус и хорошую консистенцию. Установлены сроки хранения продукта. Продукт имеет высокий процент соответствия формуле сбалансированного питания. В результате проведенных исследований было опреде-

лено, что разработка кисломолочного продукта длительного срока хранения с использованием пробиотиков и природных сорбентов является перспективной. Учитывая, кисломолочный продукт является лечебно-диетическим продуктом питания, рекомендуется включать его в рацион питания населения с неблагоприятной экологией, с повышенным радиационным фоном.

### ФИТОЛИАЗА – НОВЫЙ ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

Г.Б.Бравова, Е.А.Нестеренко, Э.А.Шишкова, Т.Е.Смирнова, А.Ю.Ежова, В.В.Бурмистрова  
Институт биотехнологии, г.Москва, Россия

Применение ферментных препаратов в переработке плодоовощного сырья является одним из эффективных и перспективных путей увеличения выхода продукции, повышения ее качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов.

Известно, что при переработке фруктов, ягод и овощей, содержащих 90-95% сока, выход его, в среднем, составляет 65-70%. Процессы сокоотделения, осветления и фильтрации в значительной степени затрудняются наличием в плодах пектиновых веществ. Ферментные препараты, гидролизующие пектин растительного сырья, повышают выход сока, увеличивают скорость фильтрации и способствуют его осветлению.

Наиболее широко для этих целей используют препараты, содержащие нектолитические ферменты, которые катализируют гидролитическое расщепление  $\alpha$ -1,4-гликозидных связей пектина, входящего в состав плодоовощного сырья, способствуя тем самым более высокой сокоотдаче. Однако нектолитические ферменты, в состав которых входят в основном эндо- и экзо-полигалактуроназы и пектинэстеразы, активно гидролизуют пектин, практически не затрагивают протопектин сырья, который при переработке ягод остается в отходах производства.

Для наиболее полного гидролиза растительного сырья необходим фермент пектинлиаза, который вызывает деструкцию пектина и протопектина путем  $\beta$ -элиминирования.

Препараты, содержащие фермент пектинлиазу, обладающие мацерирующими свойствами, эффективны при получении соков с мякотью и плодоовощных пюре, где необходимо сохранение устойчивой не расслаивающейся субстанции.

В Институте биотехнологии разработан новый ферментный препарат Фитолиаза, который обладает высокой пектинлиазной активностью 500000 ед/г. Фермент получен из глубоководной культуры *B.macerans*, выращиваемой на специальной питательной среде, путем многостадийной очистки с использованием микро- и ультрафильтрации, с последующим высушиванием раствора на распылительной сушилке. Кроме того, на основе фермента пектинлиазы разработан комплексный препарат Фитолиаза С, в состав которого входят целлюлаза и ксиланаза.

Препарат Фитолиаза хорошо растворим в воде, стабилен в широком диапазоне pH от 6,5 до 8,5 и температуре 40 °С. При 50 °С препарат сохраняет активность в течение 30 минут.

В качестве сопутствующих ферментов препарат содержит полигалактуроназу, пектинэстеразу,  $\beta$ -глюкозидазу,  $\beta$ -глюканазу, декстраназу, маннаназу.

Новые полиферментные препараты перспективны при получении пюреобразной продукции из фруктов и овощей повышенной вязкости, с высоким содержанием пектиновых веществ. Под действием ферментов высвобождаются высокоотерифицированный водорастворимый пектин и протопектин межклеточного вещества сырья, которые переходят в растворимое состояние, образуя суспензию из отдельных клеток.

Проведены предварительные испытания препарата Фитолиазы при производстве соков из различного сырья. Показано, что обработка сырья препаратом увеличивает выход сока на 15-20%, повышает скорость фильтрации в 1,3-1,5 раза и сокращает количество отходов. Применение Фитолиазы улучшает не только технологические показатели процесса, но и увеличивает содержание редуцирующих сахаров и сухих веществ в соке, а также способствует сохранению ароматики натуральных фруктов.

### КОМПЛЕКСНЫЙ ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ КСИЛОЗИМ ДЛЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Бравова Г.Б., Шишкова Э.А., Павлова Н.М., Петрова Н.Т.,  
Нестеренко Е.А., Ежова А.Ю., Ларина Л.Н., Полетаева О.А.  
Институт биотехнологии, г.Москва, Россия

Во всех видах растительного сырья, перерабатываемых в пищевой промышленности, содержатся некрахмалистые полисахариды, тормозящие гидролиз крахмала и белковых веществ, входящих в состав этого сырья. Одним из эффективных путей решения данной проблемы является использование ферментных препаратов целенаправленного действия. Поскольку одним из компонентов растительных полисахаридов, объединенных под общим названием гемицеллюлозы, является ксилан и его производные, использование ксиланазы в комплексе с другими ферментами позволит значительно интенсифицировать процессы переработки растительного сырья.

Ферментные препараты, содержащие ксиланазу, эффективно используются в хлебопекарной промышленности, в производстве соков, вина, спирта, пива, растительного масла и других отраслях.

Нами разработана технология получения очищенного ферментного препарата ксиланазы (товарное название Ксилозим). Продуцирование фермента микроскопическим грибом *Trichoderma viride* происходило на модифицированной среде. Оптимизацию этого процесса проводили за счет варьирования источников углерода и азота в среде и прочих условий культивирования. Наибольший выход ферментов получен на среде, содержащей в качестве источника азота диаммоний фосфат, а в качестве источника углерода – гидролизованый кукурузный крахмал. Показано увеличение выхода ксиланазы при внесении в питательную среду пшеничных отрубей и целлюлозы. Технологический процесс получения ферментного препарата включает процессы фильтрации культуральной жидкости, микро- и ультрафильтрации с последующим высушиванием концентрата на распылительной сушилке. Препарат по своим санитарно-гигиеническим нормам отвечает требованиям пищевой промышленности.

Исследованы биохимические, физико-химические и микробиологические показатели ферментного препарата. Активность ксиланазы – 4000-5000 ед/г, содержание белка – 350 мг/г. Препарат Ксилозим, кроме ксиланазы, содержит сопутствующие ферменты: целлюлазу – 1500-2000 ед/г,  $\beta$ -глюканазу – 1300-1500 ед/г. Препарат стабилен в зоне pH от 4,5 до 6,0. Оптимум pH действия – 5,0. Оптимальная температура действия – 50 °С.

Ксилозим обладает большим спектром ксиланазной, целлюлазной и гемицеллюлазной активностей, способствующих гидролизу и модификации фракций некрахмальных полисахаридов, присутствующих в растительном сырье.

Проведена сравнительная оценка препаратов Ксилозим и Пентопан (ф. Ново Нордиск), используемых в настоящее время в хлебопекарной промышленности.

Показано, что разработанный нами препарат не уступает зарубежному аналогу по активности ксиланазы и эффективности действия на некрахмальные полисахариды, а по активности сопутствующих ферментов –  $\beta$ -глюканазы и целлюлазы, превосходит Пентопан в 1,5-2 раза.

Предварительные испытания препарата в производстве соков, вина позволяют рекомендовать его и для других отраслей пищевой промышленности, связанных с переработкой растительного сырья.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧАЕМОЙ ИЗ ФРУКТОВ И ВИНОГРАДА

А.М.Литовченко А.М.

Институт садоводства УААН, г.Киев, Украина

В процессе анализа основной в отрасли нормативной документации – Государственных стандартов, было выяснено, что в требованиях к составу многих плодов и ягод отсутствуют такие важнейшие показатели, как: титруемая кислотность, фенольные вещества, витамины и ряд других полезных для человека веществ (см. например ГОСТ 27572-87 «Яблоки свежие для промышленной переработки»; ГОСТ 24433-80 «Виноград свежий ручной уборки для промышленной переработки на виноматериалы» и др.

При разработке технологических приемов, параметров и рецептурных составов бальзамов, напитков, виш различных типов определению и сохранению биологически полезных веществ было уделено должное внимание.

Так, кроме традиционных технологических методов (настаивание мезги с перемешиванием, купажи, термическое воздействие и др.) нами был испытан дискретно-импульсный метод.

Если при классическом способе (настаивание мезги с перемешиванием) для извлечения необходимого количества, например, фенольных веществ, требуется 24 часа, то при дискретно-импульсном – лишь 15 минут.

Широко применен также технологический прием спиртования мезги и суслу на ранних стадиях получения виноматериала (как при получении мускатов). Применение плодово-ягодных спиртов и 96% об. этилового спирта позволяет: сохранить ароматические вещества, не допустить отрицательного влияния дикой микрофлоры, в частности, дрожжей шизосахаромикетов, экономить сахар, лимонную кислоту, а также, в связи с исключением из технологического цикла приема пастеризации, экономить энергоресурсы.

В качестве примера приведены основные компоненты биохимического состава напитка «Гаврический»: экстракт общий – 87,6 г/дм<sup>3</sup>, экстракт привнесший – 18,7 г/дм<sup>3</sup>; фенольные вещества – 228 мг/дм<sup>3</sup>; азот общий – 257 мг/дм<sup>3</sup>; белок – 2,6 мг/дм<sup>3</sup>; полисахариды – 387 мг/дм<sup>3</sup>; пектин – 160 мг/дм<sup>3</sup>; витамин С – 15,9 мг/дм<sup>3</sup>; витамины: В<sub>1</sub> – 0,10 мг/дм<sup>3</sup>; В<sub>2</sub> – 0,18 мг/дм<sup>3</sup>; РР – 0,79 мг/дм<sup>3</sup>.

Новые напитки и бальзамы, содержащие повышенное количество биологически активных веществ, были исследованы медиками на гигиенические и лечебные, в частности, радиопротекторные свойства в лаборатории радиологии Института фармакологии Министерства здравоохранения Украины.

В результате безалкогольный бальзам «Илья Муромец» включен в рецептуру пищевого рациона персонала Чернобыльской АЭС, а напитки «Аскания», «Барви-кола», бальзамы «Киев», «Украина» рекомендованы для включения в пищевые продукты для лиц, подвергшихся воздействию ионизирующей радиации.

Всего отделом переработки плодов и ягод Института садоводства УААН разработано 27 новых пищевых продуктов повышенной биологической ценности, для которых утверждена нормативно-техническая документация.

## ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЯНОАРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

Н.Н.Бакова, В.Д.Работягов, Н.В.Потемкина

«Пикитский ботанический сад» - Национальный научный центр, Украина  
Крымский научный центр НАН Украины и МОН Украины

В 1980-2000 гг. в отделе новых технических и лекарственных растений Никитского ботанического сада разработаны и запатентованы технологии получения и применения пищевых добавок (ПД) различного состава для производства мясных и молочных продуктов, кондитерских изделий, алкогольных и безалкогольных напитков, соков, пюре, мороженого.

Большие возможности открывает использование пряноароматических растений как источника биологически активных веществ (БАВ) профилактического назначения (эфирные масла, горечи, гликозиды, дубильные вещества, витамины, минеральные соли, фенольные соединения, органические кислоты) для удовлетворения суточной потребности человеческого организма. В настоящее время ароматические ПД импортируются в Украину из Австрии, Германии, Швеции и содержат значительное количество синтетических компонентов. Наши исследования показали перспективность использования новых сортов образцов пряноароматических растений в качестве ингредиентов для создания натуральных ароматизаторов. Изучение 787 образцов коллекции отдела показало широкий спектр ароматических, лечебно-профилактических и пищевых свойств каждой культуры при различных способах ее переработки и внесения в конкретные продукты питания. Большинство изученных растений обладают антиоксидантным, антимикробным, седативным, радиопротекторным действием в связи с высоким содержанием в них БАВ. Сравнительный анализ компонентного состава эфирного масла тропических пряностей и отечественных растений из коллекции ЦБС показал, что в состав последних входит ряд компонентов, характерных для первой группы растений. Экспериментальным путем, основываясь на законе химического параллелизма, составлены 8 рецептур пряных ПД, которые испытаны и рекомендованы для ароматизации овощных, фруктово-ягодных, рыбных и мясных консервов с несколькими типами аромата (перечный, гвоздичный, мускатный, кардамонный, фруктовый). При разработке рецептур учитывались следующие требования: гармонизация аромата и вкуса ПД с органолептическими показателями продукта (молоко, мясо, овощи, рыба); безопасность введения в пищевую продукт (отсутствие ядовитых веществ, наличие разрешающих документов МЗ Украины); возможность создания промышленной сырьевой базы для производства ПД. Созданные отечественные пряности обладают антиоксидантным и бактерицидным действием, способствуют стабилизации цвета, увеличивают сроки хранения готового продукта, придают ему диетические свойства. Предлагаемые для промышленного внедрения пряности соответствуют ТУУ 46 38.018-94, защищены патентом Украины № 20272А от 15.07.97 и 3 авторскими свидетельствами.

Перспективным направлением исследований отдела является создание натуральных ароматических добавок для производства безалкогольных и алкогольных напитков с применением водно-спиртовых концентратов 37 видов растений. Сотрудниками отдела проведены биохимические анализы растительного сырья, определено содержание и компонентный состав эфирного масла в исходном сырье и экстрактах. На основе базы данных о химическом составе пряноароматических растений разработаны рецептуры полуфабрикатов с различными направлениями аромата. Изучен состав ароматических соединений полученных полуфабрикатов, общая сумма ароматических веществ в них составляет 513-586 мг/дм<sup>3</sup>. Разработана нормативно-техническая документация, получены авторские свидетельства на использование полуфабрикатов в безалкогольных напитках «Диетик-1» и «Диетик-2» и патенты Украины на бальзам «Гавр» (№ 21633А), аперитив «Магис» (№ 21638А), ароматизированное вино «Букет Крыма» (№ 97020521).

Отдел проводит поиск коммерческих партнеров для внедрения созданных технологий и рецептов в производство (проект «Биологически активные вещества» - победитель регионального конкурса научно-технических проектов в Украине).

## ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА «КАРАТЕЛЬКА»

### С ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Л.А.Чернухина, Г.В.Донченко, И.Р.Ефименко, И.В.Кузьменко, О.М.Паливода  
Институт биохимии им. А.В.Палладина НАН Украины, г. Киев  
ЗАО «Витагро», г.Бровары, Украина

Среди биологически активных компонентов пищи, оказывающих существенное влияние на здоровье человека, важная роль принадлежит каротиноидам. Каротиноиды применяются в медицине для профилактики и лечения целого ряда заболеваний, при адаптации к влиянию отрицательных факторов окружающей среды, в пищевой промышленности с целью витаминизации и улучшения качества продуктов питания, в кулинарии – в качестве красителя, в животноводстве – для улучшения кормового рациона.

В отделе биохимии коферментов Института биохимии им. А.В. Палладина НАН Украины совместно с ЗАО «Витагро» разработана современная отечественная технология безотходной переработки моркови.

Технологическая схема состоит из трех основных стадий: мойка и очистка моркови – отделение морковного сока и получение жома – обработка жома растительным маслом. Конечными продуктами экологически чистой технологии являются морковный сок и масляный концентрат  $\beta$ -каротина – «Карателька». Фирма «Витагро» наладила промышленное производство пищевой добавки «Карателька». 100 г препарата содержит 20 мг  $\beta$ -каротина, 50 мг витамина Е и 28 мг витамина К. Важной особенностью препарата является то, что каротин связан с растительными жирами, которые хорошо усваиваются и обеспечивают организм насыщенными жирными кислотами.

Проведено изучение лечебно-профилактических свойств пищевой добавки «Карателька». Изучены радиопротекторные свойства «Карательки». Группе ликвидаторов аварии на ЧАЭС, у которых и через 14 лет после аварии наблюдается стойкая лимфоцитопения, нарушения в системе ПОЛ (повышены каталазная активность и содержание дисновых конъюгатов), а также повышенный уровень кортизола в крови, предложен прием «Карательки» по 25 мл (из расчета 5 мг  $\beta$ -каротина в сутки) в течение 30 дней. После приема препарата эти показатели снижались до контрольных значений, а также отмечалось значительное улучшение общего состояния, снижение утомляемости, повышение работоспособности, улучшение работы желудочно-кишечного тракта. Делается вывод о том, что пищевая добавка «Карателька» обладает антистрессовыми и адаптогенными свойствами.

Изучено влияние лечебно-профилактического приема препарата «Карателька» на содержание витаминов в крови у 11 практически здоровых и 22 женщин с диагнозом рак молочной железы после хирургического вмешательства во время проведения лучевой терапии. Обе группы получали «Карательку» по 25 мл в течение 12 дней. Показано, что после приема «Карательки» содержание витаминов А, Е и каротина повышалось как в крови практически здоровых, так и у онкологических больных. Отмечается улучшение общего состояния организма. Курс лучевой терапии протекал с менее выраженными осложнениями, улучшились показатели клеточного иммунитета. Эти данные свидетельствуют о том, что препарат является эффективным дополнительным источником витаминов Е, К и хорошо утилизируемого организмом человека каротина, что позволяет рекомендовать его для обеспечения организма жирорастворимыми витаминами, защиты организма от воздействий негативных факторов окружающей среды, при стрессах и нервных перенагрузках; для укрепления иммунной системы организма.

#### ПОЛУЧЕНИЕ ГРИБНЫХ ВИТАМИННО-БЕЛКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ И АСПЕКТЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Ю.М.Пархоменко, С.М.Супрун, Е.С.Харквич, Г.В.Донченко  
Институт биохимии им. А.В.Палладина НАН Украины, г.Киев  
Институт микробиологии НАН Украины, г. Киев

Микромицеты могут служить источником большого спектра биологически активных соединений, свойственных растениям и животным, что создает перспективу для их использования в производстве пищевых и кормовых добавок. С давних времен в Китае и Японии атоксигенные штаммы микромицетов использовались для получения пищевых продуктов при переработке риса и сои.

В отличие от различных таксономических групп микроорганизмов микромицеты неприхотливы к условиям выращивания и могут перерабатывать вторичное растительное сырье, трансформируя его в белково-витаминные продукты.

Среди музейных культур Института микробиологии НАН Украины нами был проведен скрининг микромицетов – продуцентов отдельных витаминов. Отобран и селекционирован штамм *Fusarium sambucinum*, который продуцирует комплекс водорастворимых витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub> и др.) и их коферментных форм. Получен спонтанный вариант штамма, синтезирующий повышенное количество коферментной формы витамина РР – NAD (6-8 мг

на 1 л культуральной среды). Отобран штамм *Penicillium sclerotiorum* – продуцент комплекса каротиноидов, а также штамм *Fusarium solani* – продуцент тиамина (витамина В<sub>1</sub>).

Изучены физиолого-биохимические особенности штаммов продуцентов, возможности повышения их биосинтеза с использованием предшественников некоторых витаминов. Подобраны условия культивирования монокультур и совместных культур. В последнем случае удалось повысить выход отдельных витаминов в несколько раз.

На основе штамма *Fusarium sambucinum* получен витаминно-белковый препарат с широким спектром витаминов, в котором преобладают тиамин, пантотеновая кислота, никотиновая кислота и NAD.

Препарат также содержит значительное количество витамина Е и коэнзима Q (убихинона), незаменимые аминокислоты (высокое содержание лизина, триптофана, аргинина), насыщенные жирные кислоты (олеиновая, линолиновая, арахидоновая и другие). Содержание белка в препарате достигает 40%.

Технология производства препарата не требует существенных затрат, экологична. В его производстве могут быть использованы отходы, получаемые при переработке растительного сырья (пивоварение, сахарное производство, виноделие и другие).

Препарат нетоксичен, прошел испытание как кормовая добавка в звероводческих и рыбноводческих хозяйствах. Показано его стимулирующее действие на развитие и продуктивность живого организма.

Результаты предварительных исследований свидетельствуют о перспективности использования отобранных нами штаммов для получения дешевых пищевых и кормовых белково-витаминных добавок.

#### ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

К.В.Смирнов, Ю.В.Деверилина, Е.И.Сальникова, А.Г.Сиуцнева  
Московская сельскохозяйственная академия им. Гимирязева, Россия

При возделывании технических сортов винограда, основное значение, наряду с урожайностью, имеет качество продукции. К качественным показателям относится и содержание фенольных соединений, которых особенно много в кожце, гребнях и семенах. Фенольные соединения кожицы более желательны для виноделов, тогда как фенолы гребней и, особенно, семян могут снижать качество виноматериалов. В связи с этим нами были проведены предварительные опыты по обработке новых комплексноустойчивых сортов винограда регуляторами роста. Обработка семенных сортов, обладающих устойчивостью к ряду болезней и вредителей (Кушлеань, Алб де Яловень, Амур, Ритон, Мускат де Яловень, Первенец Магарача, Виктория), проводилась в сельскохозяйственном кооперативе им. Ленина Анапского района Краснодарского края смесью препаратов гиббереллин, цитодеф, индолилуксусная кислота, на этапе постоплодотворения, в качестве эталона использовалась смесь гиббереллин, дроп, калиевая соль нафтилуксусной кислоты. Данные представлены в таблице

Минимальное число семян в ягоде отмечается в эталонном варианте, одновременно значительно снижается масса грозди. Использование смеси гиббереллин, цитодеф, индолилуксусная кислота позволило получить повышение урожайности и снижение количества семян в ягоде. Были испытаны концентрации препаратов от 10 до 100 мг/л по действующему веществу.

Таблица

Влияние регуляторов роста на массу грозди (г) и число семян (шт./100 ягод) в ягоде, 1999 г.

Вариант	Амур	Ритон	Мускат де Яло- вень	Первенец Магарача
Ц40ИУК50ГК20	309,4/116	184/120	153,2/120	270,8/48
Ц80ИУК20ГК20	474/244	178/44	311/148	133,6/150
Ц80ИУК50ГК20	285,6/72	209,8/64	130/240	269/93
Ц80ИУК50ГК50	381/140	241/20	110,8/164	163/96
Ц80ИУК20ГК100	618/76	137,4/48	139,6/180	165,8/20
Д10КАНУ50ГК50	132/22	136/4	112,8/76	79,4/10
КОНТРОЛЬ	366/236	182,6/172	270,4/224	190,4/184

В таблице представлены только те концентрации препаратов, где получено изменение показателей качества и урожайности. Сахаристость сока и кислотность по всем вариантам не отличалась от контрольной, в вариантах с минимальным содержанием семян сахаристость сока была несколько выше, чем в контроле. Анализ таблицы демонстрирует возможность подбора концентраций для обработки различных сортов таким образом, что достигается и повышение урожайности, и снижение количества семян в ягоде. Однако для сортов эти концентрации различаются. В 2000 году были отобраны образцы для анализа эндогенного содержания гормонов, что позволит разработать теоретические основы для подбора смесей регуляторов роста для новых сортов винограда, в том числе и межвидового происхождения.

#### СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЯГОДАХ НОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ ИВиВ «МАГАРАЧ»

Е.Л.Беленко, С.В.Левченко

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

В настоящее время одним из главных направлений селекции винограда является усовершенствование ее методов для создания новых сортов, обладающих высокой продуктивностью и качеством урожая, а также устойчивостью к вредителям, болезням и морозам. Для решения этих вопросов при создании новых сортов винограда большая роль отводится биохимической генетике, направленной на изучение характера наследования незаменимых и ценных питательных веществ: углеводов, белки, органические кислоты, фенолы и др. в потомстве.

Нами было исследовано тринадцать сортов и девять элитных форм винограда, взятых из разных климатических зон Крыма: Южный берег Крыма, Предгорное опытное хозяйство. Стенной опорный пункт.

Исследование содержания биологически активных веществ (БАВ) в ягодах новых сортов и элитных форм винограда показало, что климатические условия его произрастания оказывают существенное влияние на синтез изучаемых соединений. Анализируя полученные данные по сумме БАВ, можно выделить семь сортов и две элитные формы, которые синтезируют их концентрацию от 800 мг и более 1000 мг/100г свежей массы ягод: Цитронный Магарача (820,0 – 1007,8 мг/100г), Аврора Магарача (1070,0 – 1376,0 мг/100г), Подарок Магарача, Первенец Магарача (870,0 мг/100г), Антей магарачский (800,0 – 1150,0 мг/100г), Тавквери Магарача (720,0 – 1200,0 мг/100г), Данко (830,0 – 1340,0 мг/100г), 126-83-123 (830,0 мг/100г), 43-95-82 (1010 мг/100г). Эти новые сорта и элитные формы отличаются и высокой устойчивостью к болезням – 2-3 балла. Содержание БАВ у изучаемых белоягодных контрольных сортов винограда находится в пределах от 560,0 мг/100г (Мускат белый) до

820,0 мг/100г (Ркацители), а у черноплодных их концентрация была выше – от 680,0 до 1060,0 мг/100г (Молдова, Каберне-Совиньон).

Таким образом, исследование качественного и количественного состава БАВ в ягодах новых сортов и форм винограда дает более широкое представление об изучаемом объекте и позволяет использовать эти данные целенаправленно в селекции при создании и изучении перспективных новых сортов винограда и гибридов, культивируемых в различных регионах страны, а также характеризует их по питательной ценности в столовом направлении и технологической переработке на высококачественный виноматериал.

#### НОВЫЕ СОРТА ВИНОГРАДА: НЕТРАДИЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

В.П.Клименко

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Современным считается такое сельское хозяйство, которое не только экономически выгодно, но и обеспечивает сохранение природных ресурсов, охрану окружающей среды и безопасные условия для жизни человека. Для перевода виноградарства на экологическую основу требуется пересмотреть существующие и обосновать новые принципы ведения культуры.

Одним из элементов современного виноградарства могло бы стать создание производств с ограниченным применением химикатов, при этом должна возрасти роль регуляторной политики в биологизации сельского хозяйства. Желательной представляется комбинация устойчивости винограда к болезням и качества продукции из него. Исследователи многих стран мира работают над селекционными проектами для достижения данной цели с использованием традиционных методов, усиленных методами биотехнологии. Наиболее современным подходом является улучшение существующих сортов с помощью генной инженерии. Однако трагические сорта винограда вызывают опасения с точки зрения здоровья человека. Очевидные преимущества таких сортов, сохраняющих высокое качество старых, традиционно возделываемых сортов, меркнут перед непредсказуемыми пока последствиями для наследственности. К настоящему моменту создан довольно большой набор сортов винограда, устойчивых к некоторым биотическим и абиотическим факторам, например, Аврора Магарача, Антей магарачский, Данко, Первенец Магарача, Подарок Магарача, Рислинг Магарача, Тавквери Магарача, но существуют проблемы соответствия особенностей этих сортов имеющимся технологиям переработки урожая. Тем не менее, есть и иные пути развития культуры, на которых новые сорта могут быть востребованы уже сейчас.

Одной из причин критического ухудшения демографической ситуации в СНГ является загрязнение окружающей среды. В последние годы все большее внимание уделяется антимуутагенам, они найдены среди нормальных клеточных метаболитов и других веществ, имеющих природное происхождение. К таким веществам следует отнести в первую очередь витамины, пигменты, аминокислоты и фенолы. Все эти соединения в значительных количествах присутствуют в винограде. Как известно, энтоганы в тестовых системах проявляет себя как антимуутаген по отношению к химическим мутагенам и ионизирующей радиации. Многие антимуутагены оказывают защиту от спонтанного и индуцированного мутационного процесса, могут использоваться в онкологии. Механизмы антимуутагенной и генопротекторной активности растительных препаратов разнообразны. Поэтому с целью создания высокоэффективных препаратов, способных предупреждать мутагенные эффекты и модифицировать действие мутагенов, требуется широкий спектр сортов, содержащих различные реагенты. Существующий генофонд новых сортов и перспективных гибридов винограда демонстрирует значительную вариабельность по содержанию веществ, представляющих интерес с этой точки зрения.

Таким образом, наряду с традиционными направлениями использования винограда, необходимо целенаправленно создавать сорта для изготовления лекарственных препаратов, особый смысл которых добавит условие производства из экологически чистого сырья.

## ТЕХНОЛОГИЯ IN OVULO В СЕЛЕКЦИИ НА БЕССЕМЯННОСТЬ

И.А.Павлова

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Применение нетрадиционных методов в селекции винограда в последнее время приобретает большое значение. Особенно в селекции на бессемянность, где наиболее результативные скрещивания бессемянный (стеноспермокарпический) х бессемянный не дают жизнеспособное потомство в обычных условиях.

Для решения селекционных задач по преодолению постзиготической абортивности у стеноспермокарпических сортов и гибридов в настоящее время широко применяется технология in ovulo, которая позволяет индуцировать развитие зародыша в условиях in vitro без предварительного вычленения его из семени. Однако одним из недостатков этого метода является низкий процент прорастания рудиментов и развития растений.

Цель нашей работы состояла в усовершенствовании технологии получения растений из рудиментов семян в условиях in vitro.

В результате серии экспериментов нами предложена и внедрена в селекционный процесс схема получения растений из рудиментов семян, в условиях in vitro (см. рис.).

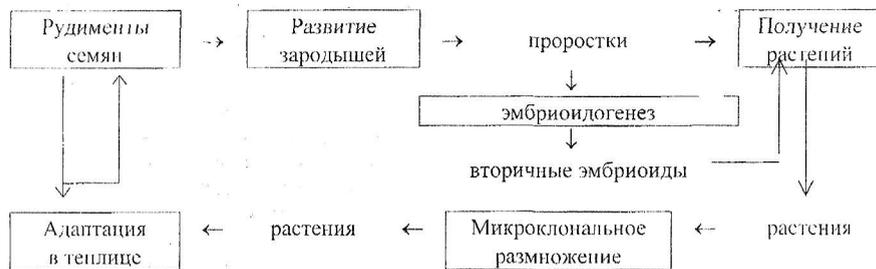


Рис. Схема процесса получения растений из рудиментов семян

Наш способ позволил, благодаря механическим манипуляциям перед введением в культуру, существенно увеличить процент прорастания рудиментов. А более дифференцированный подход к дальнейшему развитию проростка способствовал повышению выхода растений. Так, проростки с нормально развитыми осевыми органами развивались непосредственно в растения: рудимент → проросток → растение-сеянец. Развитие аномальных проростков может проходить и другим путем: рудимент → каллус → вторичные эмбрионы → растения-соматоклональные варианты.

Микроклональное размножение в данном случае преследовало две цели. С одной стороны сохранение полученных растений, т.к. при адаптации из условий in vitro в условия in vivo высок процент потерь материала. С другой – получение необходимого количества микросаженцев данного растения-сеянца или соматоклонального варианта. Саженцы раньше вступают в стадию плодоношения по сравнению с сеянцами, от которых получено это вегетативное потомство.

Таким образом, данная схема позволяет получить, в зависимости от генотипической специфичности, из одного рудимента не только микросаженцы нового генотипа, но также размноженные соматоклональные варианты нового конкретного генотипа.

## ПРИГОДНОСТЬ НОВЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА СЕЛЕКЦИИ ИВЫВ «МАГАРАЧ» ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Е.М.Макарова, Н.В.Баранова Н.В.

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Для того, чтобы в новых условиях рыночных отношений превратить производства свежего столового винограда Украины в рентабельную отрасль виноградарства, необходимо внедрение высокопродуктивных новых сортов винограда. Однако выращивание европейских сортов связано с производством дорогостоящих привитых саженцев, а также с энергоемкой эксплуатацией насаждений, загрязняющей окружающую среду применяемыми пестицидами. Именно эту проблему в настоящее время призваны решить селекционеры путем создания новых устойчивых сортов винограда, позволяющих выйти на более современный уровень производства виноградной продукции, содержащей в десятки раз меньше ядохимикатов. Поэтому, внедрение устойчивых сортов винограда позволяет получить экологически чистую продукцию, и при этом снизить загрязнение окружающей среды, что особенно важно для курортной зоны Южного берега Крыма и всей Украины в целом. Устойчивость к транспортированию новых сортов и форм винограда имеет большое значение в селекционной работе при отборе перспективных гибридных форм по технологическим признакам.

Исследование транспортабельных свойств новых сортов и перспективных форм винограда отдела селекции института «Магарач» способствует ускорению селекционного процесса, а также позволяет прогнозировать возможность использования новых столовых сортов для транспортирования на дальние расстояния. Для исследования были выбраны три сорта винограда, находящиеся в Госсортоиспытании: Атлант, Геркулес, Аврора Магарача; кандидаты в сорта – Эфигения, Юбилей Мелкоцяца, Алушка, Ной; формы столового направления, выделенные в элиту – Магарач N7-95-1; Магарач N9-95-46; Магарач N5-91-1; интродуцированный сорт, находящийся на малом сортоиспытании – Вено. В качестве контроля взяты районированные сорта с высокими транспортабельными свойствами – Молдова, Агадаи, Мускат гамбургский, Италия, выращенные в условиях ЮБК, которые испытывались нами при моделировании параметров дальних перевозок в лабораторных условиях и определяли коэффициент транспортабельности, естественную убыль, массу винограда, проводили товарный анализ гроздей.

По результатам оценки транспортабельных свойств новых сортов и форм наиболее высокими показателями обладали Вено, Юбилей Мелкоцяца, Геркулес, Атлант, Аврора Магарача, Ной, Эфигения, Алушка. Также эти сорта сохранили очень хороший внешний вид (выход стандартной продукции был не менее 96%); процент брака был незначительный (не более 3%); естественная убыль массы оставалась на уровне контрольных сортов (после воздействия динамических нагрузок, имитирующих процесс транспортирования в течение 10 суток). Коэффициент транспортабельности был очень высокий у сортов Атлант и Геркулес, значительно превысил коэффициенты контрольных сортов, что говорит об очень прочных свойствах кожицы ягод. Эту группу сортов можно рекомендовать для транспортирования на дальние расстояния.

Также вторая группа исследуемых форм: М N9-95-46; М N5-91-1;

М N7-95-1 – не обладает достаточной устойчивостью к условиям транспортирования, требует дальнейшей работы с ними.

Таким образом, полученные данные позволяют дать рекомендации по использованию новых сортов винограда для условий транспортирования.

## КЛОНОВАЯ СЕЛЕКЦИЯ, КАК ОДИН ИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИССЛЕДУЕМЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

М.В.Мелконян, Е.Л.Беленко, Н.Н.Кононова, И.А.Солдатова.

Институт винограда и вина «Магарач», г.Ялта, Украина

Сорт является главным объектом повышения урожайности и улучшения качества сельскохозяйственных культур. В деле сохранения достигнутых результатов велика роль клоновой селекции, которая не только позволяет повысить урожайность сортов винограда на 20-30% и более, но и увеличить сахаристость урожая на 1-3%. В то же время незначительно, но повышается иммунитет кустов к болезням и вредителям на 1-1,5 балла.

Поэтому целью наших исследований являлось выделение высокопродуктивных кусто-клонов сортов Бастардо магарачский и Мускат розовый, используемых для производства высококачественных марочных десертных и ликерных вин. Работы агробиологического порядка выполняли по методике Л.П.Трошина (1987), а технологические – по Г.Г.Валушко (1980).

Отбор клонов проводили, используя индексные показатели: коэффициенты плодоношения и плодородности, а также массовая концентрация сахаров и титруемая кислотность. Учитывались сила роста кустов и степень их сформированности. Опытные образцы вин из урожая кусто-клонов готовили в лаборатории микровиноделия отдела селекции, генетики винограда и ампелографии.

У сорта Бастардо магарачский в среднем урожае контрольных кустов содержание сухих веществ составляло 23,5%; массовая концентрация сахаров – 23,2 г/100см<sup>3</sup>; титруемая кислотность – 7,4 г/дм<sup>3</sup>. В виноматериале сахара составляли – 16,0 г/100см<sup>3</sup>, титруемая кислотность – 4,9 г/дм<sup>3</sup>; красящие вещества – 221 мг/дм<sup>3</sup>; фенольные вещества – 1835,2 мг/дм<sup>3</sup>. По всем изучаемым показателям контроль уступал исследуемым кусто-клонам. Так, например, по концентрации красящих веществ пять образцов виноматериалов превосходили контроль на 30-40 мг/дм<sup>3</sup>. Три образца были на уровне контроля – 220,5-222,5 мг/дм<sup>3</sup>. Голько у одного образца количество красящих веществ составило 159,6 мг/дм<sup>3</sup>, что на 61,4 мг/дм<sup>3</sup> меньше, чем у контроля. По фенольным веществам прослеживалась аналогичная взаимосвязь. Из выделенных кусто-клонов наибольший интерес представлял один кусто-клон № 5, в ягодах которого было самое высокое содержание сухих веществ (29,5%) и массовой концентрации сахаров (30,3 г/100 см<sup>3</sup>). В виноматериале, изготовленном из урожая кусто-клона № 5, содержалось фенольных и красящих веществ – до 2579,2 мг/дм<sup>3</sup> и 275,8 мг/дм<sup>3</sup> соответственно. У этого клона урожай с куста составил 9,2 кг, а у контрольных – на половину меньше – 4,1 кг (204 и 91 ц/га соответственно при схеме посадки 3 х 1,5 м).

Параллельные исследования сорта Мускат розовый показали, что средний урожай контрольных кустов составлял 2,8 кг, а выделенных кусто-клонов – 4,5 кг. В среднем урожае контрольных кусто-клонов содержалось: сухих веществ – 29,1%; сахаров – 29,8 г/100см<sup>3</sup>. В виноматериале концентрация сахаров составила 23,0 г/100см<sup>3</sup>; титруемая кислотность – 4,4 г/дм<sup>3</sup>; красящие вещества – 5,8 мг/дм<sup>3</sup>; фенольные вещества – 248,0 г/дм<sup>3</sup>. Кусто-клоны превосходили контроль и по всем другим изучаемым показателям. В виноматериале из урожая опытных кусто-клонов, содержащих фенольных веществ в пределах 250-260 мг/дм<sup>3</sup>, красящих веществ было 6-8 мг/дм<sup>3</sup>, а при концентрации фенольных веществ 300 мг/дм<sup>3</sup> и выше увеличивалось количество красящих веществ до 11-8 мг/дм<sup>3</sup>.

Среди кусто-клонов сорта Мускат розовый особое внимание представляет кусто-клон № 4, выделяющийся высокой урожайностью (9,4 кг с куста) и сахаристостью (33,3 г/100 см<sup>3</sup>). При этом виноматериал, полученный из его урожая, тоже отличается хорошими кондициями: концентрация титруемых кислот составляет 5,2 г/дм<sup>3</sup>, а количество фенольных и красящих веществ наибольшее – 337,3 и 18,0 мг/дм<sup>3</sup> соответственно.

Таким образом, у сорта Бастардо магарачский можно отметить кусто-клоны № 5 и № 2, превосходящие контроль по концентрации сахаров составили на 49,6-74,0 мг/дм<sup>3</sup> и красящих веществ – на 30-40 мг/дм<sup>3</sup>; а у сорта Мускат розовый кусто-клон № 5 и № 7, превосходящие контроль на 20,0-89,2 мг/дм<sup>3</sup> и на 2,7-12,8 г/дм<sup>3</sup> соответственно.

Такие высокие результаты позволяют еще раз заключить, что исчезающие сорта Бастардо магарачский и Мускат розовый сами по себе неплохие генотипы, и «беда» этих сортов кроется в их физической «нежности» и в нашей плохой организованности в деле ведения нужной им европейской агротехники. Такой вывод напрашивается в связи с тем, что отобранные нами клоны Бастардо магарачского и Муската розового, выращиваемые в условиях нормальной агро- и фитосанитарной среды, проявляют себя с положительной стороны, обеспечивая средний урожай с куста в пределах 9-9,5 кг (200 – 211 ц/га при схеме посадки 3 х 1,5) с высокой сахаристостью (30,3- 3,3 г/100см<sup>3</sup>).

Что и следовало ожидать от сортов Бастардо магарачский и Мускат розовый.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ ПРИЗНАКОВ В КЛОНОВОЙ СЕЛЕКЦИИ ВИНОГРАДА

А.И.Рачинская, С.С.Рачинский

Институт винограда и вина «Магарач», г. Ялта, Украина

Корреляции между хозяйственно-ценными признаками позволяют предусмотреть изменения одних признаков, при отборе по другим, а также взаимосвязь между биоморфологическими и количественно-качественными показателями. В результате исследований найдены парные корреляции у различных сортов винограда между элементами нагрузки кустов, сахаристостью и кислотностью сока ягод. Неоднократно установлено, что показатели связей признаков колеблются в пределах сорта по годам, местам произрастания, и более значительно по разным признакам и сортам. Также выявлены специфические корреляции морфобиологических признаков с продуктивностью растений, которые детерминированы генотипическими особенностями изучаемых особей. За рубежом, для достоверного выделения клонов винограда воспользовались корреляционными связями между сахаристостью и средними значениями углов расхождения в форме листа.

В наших исследованиях была поставлена задача выяснить степень взаимосвязи хозяйственно-ценных признаков винограда у лучших отобранных кусто-клонов сорта Мускат белый в условиях Южного берега Крыма путем расчета парных корреляций между 9 количественными и качественными признаками, а также 11 морфологическими признаками листа. Сравнительный анализ 65 клонов Мускат белый в течение трех лет по средним показателям одиннадцати элементов листа указывает на незначительные различия по годам в пределах каждого из девяти (коэффициенты вариации 3,5-14,6%), причем наиболее стабильными были показатели углов нервации листа –  $\alpha, \beta, \gamma$ . По хозяйственно-ценным признакам наибольшей стабильностью обладают признаки: сахаристость сока ягод ( $CV = 10,6-13,6\%$ ) и коэффициент плодородности  $K_1$  ( $CV = 22,0-23,0\%$ ). При расчете распределения показателей хозяйственно-ценных характеристик кусто-клонов оказалось нормальным (величины асимметрии и эксцесса  $>1$ ).

Также нами обнаружены постоянные тесные корреляции ( $r = 0,44-0,97$ ) между 2-6 элементами листа, определяющими основные параметры величины листовой пластинки, со средними или слабыми корреляционными связями с показателями урожайности и продуктивности сахаров на один побег ( $r = +0,26 - +0,32$  и  $0,50 - 0,58$ ). Причем, коэффициенты корреляции во влажные сезоны 1980 и 1997 годов были почти в 2 раза выше, чем в сухие 1978, 1981, 1982 и 1996, и имели постоянно положительный знак. Обнаруженные слабые и несущественные корреляционные связи с отрицательным знаком между урожайностью и сахаристостью сока ягод ( $r = -0,17; 20; 39$ ), которые сильно варьировали в зависимости от условий года, свидетельствуют о возможности отбора из популяции сорта Мускат белый биотипов с высокой урожайностью, без снижения уровня сахаров. Поскольку взаимосвязи морфологических признаков элементов листа и продуктивности виноградных ягод не меняли знака по годам, мы использовали их при клоновом отборе, т.е. использовались кусто-клоны с наиболее крупными, хорошо развитыми листьями. Именно такие растения дали начало нашим высокопродуктивным клонам сорта Мускат белый – 2-14-1 и 24-11-1, которые в течение

трех лет находятся в Госсортиспытании (ГСИ) и ускоренно размножаются в хозяйствах ПАО «Массандра». Полученные клоновые сорта ценны тем, что при повышении урожайности до 80-90 ц/га, ароматичность и сахаристость сока ягод находятся на высоком уровне (30-32 г/см<sup>3</sup> сахаров). Дегустационная комиссия ГСИ и института «Магарач», а также специалисты совхозов неоднократно отмечали высокие качества клоновых сортов, получивших 7,9-8,0 баллов (по 8-балльной оценке).

Большинство изучаемых биолого-хозяйственных признаков связаны положительной корреляционной зависимостью, за исключением величины грозди и сахаристости, что позволяет при отборе клонов Мускат белый и вообще мускатных сортов, сузить луч отбора до 3-4 наиболее важных для производства признаков, что существенно облегчает работу и сокращает затраты.

Таким образом, использование корреляционной структуры хозяйственно-ценных и морфологических признаков значительно облегчает работу по клоновой селекции и делает ее более целенаправленной и продуктивной.

### НОВЫЕ ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИН И СОКОВ

И.Кюдулас, В.Авиженис, Г.Б.Бравова, Э.А.Шишкова, Л.В.Югова, С.С.Покровская.

М.А.Гагарин, А.В.Покровский

АО «Биосинтез», г.Вильнюс, Литва.

Институт биотехнологии, г. Москва, Россия.

Московский государственный университет пищевых производств

Вильзим, Фитолиаза и Поликанесцин – комплексные препараты, получаемые глубинным культивированием продуцентов с последующей очисткой методами микро- и ультрафильтрации.

Вильзим (продуцент *Aspergillus awamori*) содержит, в основном, ферменты, гидролизующие полисахариды нейтральной природы: ксиланазу и другие пентозаназы, целлюлазы. На применение препарата Вильзим в пищевой промышленности имеется разрешение Министерства здравоохранения Украины.

Основным ферментом, входящим в состав препарата Фитолиаза (продуцент *Vac. macerans*), является пектинлиаза; в качестве сопутствующих в нем также содержатся полигалактуроназа, пектинэстераза, маннанназа,  $\beta$ -глюкозидаза и  $\beta$ -глюканназа.

В составе препарата Поликанесцин (продуцент *Penicillium canescens*), кроме ферментов, гидролизующих полисахариды нейтральной и кислой природы (ксиланазы, маннанназы,  $\beta$ -глюканназы, полигалактуроназы), присутствуют также  $\alpha$ -D-галактозидаза,  $\alpha$ -D-глюкозидаза,  $\beta$ -D-глюкозидаза,  $\beta$ -D-маннозидаза,  $\beta$ -D-ксилозидаза,  $\alpha$ -L-фукозидаза,  $\beta$ -D-фукозидаза,  $\alpha$ -L-арабинофуранозидаза,  $\beta$ -L-арабинофуранозидаза и  $\alpha$ -L-рамнозидаза. На применение препарата Поликанесцин при производстве соков и вин также имеется разрешение Министерства здравоохранения СССР.

В дозах от 0,005-0,02% препараты обеспечивают необходимую степень гидролиза основных высокомолекулярных соединений коллоидной природы виноградной ягоды. Они интенсифицируют процессы экстрагирования мякоти и осветления сока, а также эффективны при обработке крепленых виноматериалов, получаемых с использованием пресовых фракций сока. При этом сокращается расход оклеивающих и фильтрующих материалов и обеспечивается продление розливостойкости готовой продукции. Результаты органолептического анализа отмечают сохранение либо улучшение вкуса и аромата осветленных соков и виноматериалов.

## V. ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ, МАЛОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

### ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСКОРЕННОЙ СОРТОВОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ВИНОГРАДНИКОВ ПРИВИВКОЙ НА КУСТЕ

А.М.Авидзба, В.А.Драновский, О.В.Драновская

Институт винограда и вина «Магарач», с.-з. «Ливадия», г.Ялта, Украина

Современными способами прививки на кусте над поверхностью почвы в зоне неукрывной культуры винограда являются:

- в расщеп штамба вызревшими черенками;

- в зеленый побег: вызревшим черенком; окулировкой вприклад глазком, прорастающим в год прививки; окулировкой вприклад зимующим глазком.

В такой последовательности их рекомендуют использовать многие авторы.

Способы нами оценены по результатам экономического анализа состояния перепривитых насаждений в течение 15-летней эксплуатации.

Рекомендуем для зоны неукрывной культуры Причерноморья России и Украины в целях повышения экономической эффективности (повышения урожайности на 20-81% и рентабельности на 11-167%) сортовой реконструкции виноградников, выполняемых перепрививкой, использовать в качестве основных три способа прививки высокорентабельных сортов на кусте: прививку в расщеп штамба толщиной до 3-4 см, в зеленый побег вызревшим черенком и окулировкой вприклад прорастающим в год прививки глазком. Остальные названные способы могут быть вспомогательными. Для поддержания достигнутой перепрививкой высокой экономической эффективности насаждений их необходимо своевременно ремонтировать повторной прививкой на кустах, утративших привитую крону.

Исследования проведены и использованы в России в Краснодарском крае и в Украине в Крыму в совхозах-заводах НПАО «Массандра» для ускоренной сортовой реконструкции и размножения новых сортов и клонов на общей площади 46 га. Так, в совхозе-заводе «Ливадия» нами, при помощи специалистов Павлова А.Л., Левченко В.В., Кравченко Н.Г. и др. и специалистов научно-внедренческой фирмы «Ампелос» Юрченко В.Ю., Костик М.А., перепривито различными способами 15 га малоценных низкорентабельных насаждений клонами сортов Мускат черный, Мускат белый, выделенными ИВиВ «Магарач», и новым устойчивым к милдью и оидиуму сортом Цитронный Магарач, урожайность которого во второй-четвертый год составила 70-100 ц/га. Из урожая этого сорта директором совхоза «Ливадия» Назаровым В.Г. и технологом Шлейгером Л.И. разработана технология новой марки десертного вина «Мускатель белый Ливадия», удостоенного кубка «Гран-при» в 1999 году на V Международном конкурсе вин в г.Ялта под эгидой Международной организации винограда и вина (Париж). Тем самым подтверждается положительное влияние этих способов прививки на экономическую эффективность, на повышение качества продукции и на улучшение окружающей среды в результате уменьшения потребности в пестицидах для борьбы с грибными болезнями винограда.

## КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ: ОСНОВНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Т.Н.Скоробогатова

Таврический национальный университет им.В.И.Вернадского, г.Симферополь, Украина

Согласно теории М.Портера, конкурентоспособность предприятия рассматривается как результат действия пяти сил. Для сферы услуг указанные силы и определяющие их факторы можно представить следующим образом:

1. Предприятия, соперничающие в оказании услуг (новые виды услуг; новые формы обслуживания; соотношение качества обслуживания и его стоимости для потребителей. масштаб предприятий, оказывающих услуги; мода на услуги; соответствие услуг требованиям потребителей; комплексность услуг; скидки на услуги).

2. Реализаторы услуг-заменителей.

Следует отметить, что далеко не все услуги являются заменяемыми. Причем заменяемость услуг потребитель рассматривает как с традиционной точки зрения соотношения цены и качества, так и с точки зрения улучшения состояния здоровья.

3. Новые конкуренты (планируемый объем реализации, определяющий величину издержек на единицу услуг; наличие «пики» на рынке услуг; приверженность потребителей традициям или стремление к новизне).

4. Поставщики (качество и цена ресурсов; комплексность поставляемых ресурсов: своевременность поставок; количество поставщиков в регионе, их расположение по отношению к потребителю).

5. Покупатели (частота потребления услуг; привязанность покупателей к определенным субъектам услуг; оценка потребительских свойств услуг).

В то же время приведенные выше индикаторы могут конкретизироваться в зависимости от специфики предприятия сферы услуг. Перечень факторов, определяющих оценку деятельности предприятия общественного питания, предлагается ниже. Причем здесь принимаются во внимание мнения как производителей, так и потребителей.

Показатели оценки предприятия общественного питания:

I. С точки зрения производителей:

1. Персонал (образование, квалификация, стаж работы).

2. Материально-техническая база (степень износа зданий, возраст оборудования – физический и по конструкции).

3. Посещаемость (среднее число посетителей за период, оборачиваемость одного посадочного места).

4. Издержки в различных разрезах (постоянные и переменные, группировки по элементам затрат и по статьям калькуляции).

5. Результаты деятельности (объем реализации услуг, прибыль и рентабельность).

6. Финансовое состояние (показатели ликвидности и автономии).

II. С точки зрения потребителей:

1. Персонал (профессионализм, коммуникабельность, культура поведения).

2. Материально-техническая база (интерьер, сервировка, санитарное состояние).

3. Собственно питание (форма обслуживания, ассортимент, уникальность, вкусовые качества и оформление блюд).

4. Фактор времени (расположение предприятия, длительность ожидания услуги).

5. Цена услуги.

6. Индивидуальность услуги (учет национального, возрастного, профессионального состава потребителей; ориентация на интересы потребителей).