

Государственная публичная научно-техническая библиотека  
Сибирского отделения Российской академии наук  
Государственное научное учреждение  
Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт  
переработки сельскохозяйственной продукции  
Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук

**Серия "Экология"**  
Издается с 1989 г.  
**Выпуск 67**

**К.Я. Мотовилов**  
**Т.Г. Замятина**

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ  
И ИХ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ЧИСТОТА -  
МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ  
ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ**

Аналитические обзоры

Новосибирск, 2002

ББК Л80-14 + Л80-106 + Л81-642

**Мотовилов К.Я., Замятина Т.Г.** Управление качеством пищевых продуктов и продовольственного сырья - механизм обеспечения безопасности питания населения России = Food quality management as the mechanism for providing nutrition security for population in Russia. **Замятина Т.Г.** Микробиологическая оценка вредной микрофлоры в пищевых продуктах - основа безопасности питания населения = Microbiological assessment of harmful microflora in food as the base for nutrition security for population: Аналит. обзоры / ГПНТБ СО РАН; Сиб. науч.-исслед. и проект.-технол. ин-т перераб. с.-х. продукции. - Новосибирск, 2002. - 83 с. - (Сер. Экология. Вып. 67).

ISBN 5-94560-045-8

В данное издание включены два аналитических обзора литературы, опубликованной за последние 10 лет, а также результаты собственных исследований авторов. В обзоре "*Управление качеством пищевых продуктов и их микробиологическая чистота*" раскрыто содержание управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья, включающее методологическое, методическое, организационное, технологическое, техническое, метрологическое, кадровое, научное, информационное, экологическое, профилактическое и правовое обеспечение в условиях единства интересов потребителя и производителя.

В обзоре "*Микробиологическая оценка вредной микрофлоры в пищевых продуктах*" дана краткая характеристика патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, обсеменяющих продукты питания, влияние физических, химических и биологических факторов, вызывающих развитие, распространение и выживаемость микроорганизмов в пищевых продуктах, выделены современные методы их обнаружения.

Издание рассчитано на специалистов сельского хозяйства, лабораторий пищевых продуктов и продовольственного сырья, а также может быть полезно студентам вузов, аспирантам, сотрудникам научно-исследовательских учреждений по данному профилю и всем интересующимся экологической безопасностью продуктов питания.

The publication includes two analytical reviews of literature published during the last decade. They also present results, obtained by the authors. The review "Food quality management and their microbiological purity" reveals the main elements of food quality and food raw materials management: methodology, methods, organization, technology, equipment, staff, scientific base, environmental aspect, prophylactics and information and legislative provision united under the common interests of a consumer and a producer.

The review "Microbiological assessment of harmful microflora in food" characterizes pathogenic and conventionally pathogenic microorganisms, sowing food, as well as the influence of chemical, physical and biological factors on development, expansion and surviving of microorganisms in food. Modern methods of their detecting are shown.

The publication is for agricultural specialists and those working in food laboratories. It is of use for students, post-graduates, research-workers and all those interested in food environmental security.

Научный редактор канд. биол. наук Р.П. Алексеева  
Рецензенты д-р техн. наук В.В. Альт,  
зав. бактериологической лабораторией  
Центра Госсанэпиднадзора в Новосибирской области,  
врач высшей категории О.Ю. Якунина

Обзор подготовлен к печати к.п.н. О.Л. Лаврик  
М.Б. Зеленской  
Т.А. Калужной

ISBN 5-94560-045-8

© Государственная публичная научно-техническая библиотека  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(ГПНТБ СО РАН), 2002

**К.Я. Мотовилов, Т.Г. Замятина**

## **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ - МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ**

### **Введение**

С приходом к рыночной экономике изменились экономические условия, возникла необходимость интеграции в европейскую и международную экономику. Существовавшая ранее система стандартизации выявила недостатки и необходимость ее реформирования.

Российский потребительский рынок характеризуется наличием большого ассортимента продуктов как зарубежного, так и отечественного производства, при этом появились нетрадиционные и неизвестные ранее для российского потребителя продукты с использованием различных сырьевых источников.

Отсутствие установленных на государственном уровне требований к качеству, в том числе потребительским свойствам продуктов, способствует насыщению рынка фальсифицированными и некачественными продуктами, что является одной из причин, не позволяющих объективно прогнозировать развитие сырьевой базы и мощностей перерабатывающей промышленности.

Чтобы выстоять в конкурентной борьбе за покупателя, отечественный товаропроизводитель АПК должен повысить качество своей продукции, довести его до уровня запросов российских и зарубежных потребителей. В связи с этим необходимо сбалансировать программу качества с политикой и другими факторами роста экономики с учетом зарубежного опыта и в соответствии с международными стандартами по обеспечению высокого качества продукции и ее конкурентоспособности на отечественном и мировом рынках.

По мнению ученых, XXI век будет веком качества. Качество - важнейший фактор, определяющий здоровье человека. Нарушение принципов питания оказывает отрицательное воздействие на обмен веществ, снижает процент нормальных родов, которые по России составляют около 30%, по Сибири 20 - 25%. Заболеваемость подростков выросла почти вдвое. Более 60% подростков страдают хроническими заболеваниями.

Всемирная организация здравоохранения обращает внимание на постоянно увеличивающееся количество пищевых отравлений. Особую угрозу здоровью человека представляют такие виды микроорганизмов, как Salmonella, Listeria, стафилококки, клостридии и др., которые, попадая в пищевые продукты, вызывают пищевые отравления.

Ряд стран (Канада, Франция, США, Германия) разработали специальную политику по техническому контролю и предупреждению.

Проблема безопасности питания - одна из первоочередных задач государственной политики России по сохранению здоровья населения от пищевых заболеваний.

Требования к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья на разных стадиях производства, изготовления, маркировки, хра-

нения, перевозки и реализации определены в Федеральном законе Российской Федерации от 2 января 2000 года № 29 "О качестве и безопасности пищевых продуктов". Под качеством пищевых продуктов понимается "совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворить человека в пище при обычных условиях их использования" [1].

Проблема здоровья нации зависит от качества питания и должна рассматриваться комплексно:

- производство растениеводческой и животноводческой продукции,
- переработка продукции,
- продукты питания,
- потребитель.

Сельское хозяйство - основной поставщик пищевой продукции, отсюда вся система сельскохозяйственного природопользования и общественных отношений должна органично соответствовать законам развития природы и общества.

По мнению А.Н. Богатырева, производство натуральной и безопасной продукции невозможно без оптимизации следующих факторов: генетического; среднего (выбор природно-климатической зоны, почвы для высокой продуктивности сельскохозяйственных растений); технологического, производственного фактора (применение щадящих технологий, безопасных добавок и т. д.) [2].

Для решения проблемы качества продуктов питания и продовольственного сырья требуется разработка модели системы управления качеством, включающая не только нормативно-методическое, но и методологическое, организационное, технологическое, техническое, кадровое, информационное, экологическое, профилактическое и правовое обеспечение всех направлений деятельности. Данная проблема должна рассматриваться во взаимодействии как в государственном масштабе, так и на отраслевом, территориальном уровне и на уровне предприятий. Управление качеством пищевой продукции - одно из радикальных направлений получения экологически чистой, безопасной продукции.

В данном обзоре обобщен теоретический и практический отечественный опыт по управлению качеством продуктов питания и продовольственного сырья.

## **Факторы экологической безопасности и качества продуктов питания**

Качество продуктов питания - понятие широкое, многоплановое. Согласно ГОСТ 15467-79 основные показатели пищевых продуктов должны соответствовать требованиям, регламентированным Кодексом пищевых продуктов (Codex Alimentarius). Показателем качества продукции является количественная характеристика одного или нескольких свойств, составляющих качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям использования [3].

Эталон для сельскохозяйственной продукции претерпевает постоянные изменения, вызываемые развитием науки и практики, и имеет ряд специфических особенностей:

- разнообразие ассортимента сельскохозяйственной (с.-х.) продукции обуславливает набор продуктов одного качества, но различного вида;
- потребительские свойства и назначение с.-х. продукции (пищевое, кормовое, лекарственное, техническое использование) определяют разные признаки и требования к ее качеству;

- свойства с.-х. продукции имеют неодинаковую значимость, одни из них важнейшие, другие - второстепенные;

- кроме количественных показателей, качество с.-х. продукции характеризуется специфическими признаками, характерными для конкретной продукции [4, 5].

Решение проблемы экологической безопасности и чистоты продуктов питания на всех технологических этапах производства продовольственного сырья и его переработки определяют следующие факторы:

1. Сезонный характер сельского хозяйства как основного поставщика сырья для пищевой промышленности и перерабатывающих отраслей АПК.

2. Необходимость воздействовать при производстве экологически чистой высококачественной растениеводческой и животноводческой продукции на весь комплекс жизненных условий биологического развития растений и животных.

3. Влияние окружающей среды на качество с.-х. сырья. Разработка прогрессивных экологически безопасных технологий его получения.

4. Усиление взаимосвязи между производством и потреблением, возрастание роли потребителя в оценке качества продуктов питания, обеспечение единства экономических интересов производителя и потребителя.

5. Использование традиционных и новых перспективных методов оценки качества производимой продукции.

6. Оптимизация номенклатуры пищевых продуктов, расширение их ассортимента.

7. Разработка новых видов пищевых продуктов, изготовленных с применением новых технологических процессов и оборудования.

8. Конкуренциоспособность пищевой продукции, изготавливаемой тысячами предприятий различных форм собственности, отраслевой и территориальной принадлежности.

9. Развитие интеграционных процессов управления качеством пищевых продуктов и продовольственного сырья.

10. Потребительско-стоимостный подход к обеспечению качества продукции с целью снижения издержек производства.

11. Расширение научно-исследовательских работ по пищевой промышленности.

12. Подбор сырья, специфика его производства, добавки, рецептура, технологии и технологические процессы производства, правильный отбор образцов и методика их оценки, гигиена производства, упаковка, маркетинг, обслуживающий персонал.

13. Разработка юридической, экологической, нормативно-технической документации, информационных банков данных по обеспечению качества продуктов питания [6 - 11].

Качество - это новые подходы к регулированию циклов жизни изготавливаемой продукции (от производства до реализации). В условиях рыночной экономики качество - это цена продукции, спрос и имидж предприятия - изготовителя [12].

Необходимость улучшения качества с.-х. продукции объясняется не только обеспечением безвредности продуктов питания для здоровья человека, но и следующими реальными причинами:

- из более качественной продукции можно получить больше готовой продукции с высокой питательной и биологической ценностью при одинаковых трудовых и материальных затратах;

- улучшение качества продукции способствует снижению себестоимости продукции без расширения земельных угодий и увеличения масштабов производства;

- экономические издержки при производстве недоброкачественного сырья, несоблюдении технологии его переработки ложатся на всю продукцию;

- импорт недостающего продовольствия в Россию из-за недостаточного обеспечения внутреннего продовольственного рынка продуктами собственного производства затрагивает проблему продовольственной безопасности России [6, 13 - 15].

Проблема безопасности продуктов питания определяется новыми отношениями между многими факторами: пищевое производство, средства и технологии, система образования и кадровое, научное обеспечение, медицина и в центре системы - потребитель. И потому должна рассматриваться комплексно. Следовательно, качество - это новые подходы к регулированию жизненных циклов производимых продуктов питания.

## **Механизмы управления качеством продуктов питания**

Для решения проблемы управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья необходимо установить приоритеты в оптимизации управления в современных условиях.

Управление качеством - это систематически осуществляемое целенаправленное воздействие управляющей системы на управляемую часть, это постоянно изменяющийся динамический процесс. Уровень качества - это комплексная величина, определяемая всеми относительными показателями (потребительскими свойствами) - относительно эталона, его фактических показателей или специально сформулированных требований [2].

Используя системно-структурный подход в решении проблемы управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья, мы выделили основные компоненты системы, рассматривая данную проблему во взаимодействии как в государственном масштабе, так и на отраслевом, территориальном и локальном пространстве.

В работах В.Г. Версан [16, 17] рассматривается сквозной механизм управления качеством продукции как форма интеграции разработчиков, изготовителей и потребителей, включающий экономическую, нормативную, организационную, информационную форму интеграции.

В научных разработках Всероссийского научно-исследовательского института консервной промышленности в систему контроля качества включается разработка номенклатуры контролируемых показателей качества, норм и допусков на эти показатели, методы отбора проб и правил приемки, методов испытания.

Л.В. АLEXИНА и В.П. Домарацкий [18] решение проблемы управления качеством продуктов на уровне отрасли (мясной промышленности) рассматривают в разрезе:

- стадий жизненного цикла производимой продукции (производство кормов, рационы питания, содержание, транспортировка животных, убой скота, переработка мяса);
- систем технологического обеспечения качества сырья;
- особенностей технологического оборудования;
- требований потребителей в области качества продуктов питания.

Е.В. Окрепилов [19] рассматривает нормативно-правовые и экономические вопросы управления, при которых объектом управления являются одновременно улучшение качества продукции и снижение ее цены.

М. Цвилковски [20] определяет проблему управления качеством продукции как систему анализа опасных факторов в процессе изготовления продуктов и включает в нее:

- определение политики управления в области квалификации качества продукции;

- описание продукции и аспектов ее безопасности, включая используемое сырье и ингредиенты;
- составление технологических карт, включающих все производственные операции и процессы с перечислением всех опасных факторов на каждом этапе производства, транспортировки и хранения;
- рассмотрение предупредительных мер для ликвидации опасных факторов и разработку корректирующих мер;
- внедрение регистрации данных и документации для всех процедур организации технологического процесса.

И.И. Чайка [21] продолжает развивать тему зависимости системы качества на отдельных предприятиях от реализации продукции на рынке.

Нами определена модель системы управления качеством продуктов питания, состоящая из следующих блоков: методологическое, методическое, организационное, технологическое, техническое, метрологическое, кадровое, научное, информационное, экологическое, профилактическое и правовое обеспечение.

Каждая форма деятельности в области управления требует развития соответствующих направлений работы, основывающихся на единой базе данных по формированию эталона качества пищевых продуктов и технологических процессов.

## **Методологическое обеспечение управления качеством продуктов питания**

В работе С.Д. Ильенковой, Н.Д. Ильенковой, В.С. Мхитарян [22] рассматривается эволюция методов обеспечения качества продукции и излагаются методологические основы управления качеством.

Методологическое обеспечение системы управления качеством продуктов включает следующие направления их развития, функционирования и совершенствования:

- изучение тенденций развития сельского хозяйства, сырьевой базы для производства продуктов питания;
- теоретическое обобщение накопленных научных знаний, формулировок, законов, закономерностей в области качества продуктов питания, разработка теоретических свойств системы и взаимодействующих элементов;
- разработка методологических подходов к проектированию систем управления качеством продуктов питания, базирующихся на куммулятивных связях, знание факторов, условий, влияющих на качество продуктов питания;
- обоснование перспективных направлений развития пищевой промышленности и перерабатывающих отраслей АПК, государственное регулирование процессов, связанных с формированием продовольственного рынка, оптимизация межотраслевых и территориальных связей;
- создание теоретических моделей прогнозирования характера изменений сырья, готовых продуктов и полуфабрикатов на всех этапах их жизненного цикла;
- создание единой терминологической базы нормативно-технической документации по стандартизации и технических документов, разработка понятийного аппарата;
- гармонизация государственных стандартов РФ с международными стандартами ИСО, кодексом Алиментариус и директивами ЕС по качеству и безопасности продуктов питания [23, 24].

## **Нормативно-методическое обеспечение управления качеством продуктов питания**

Методическое обеспечение управления качеством продуктов питания включает следующие направления:

- подготовка, распространение и использование нормативно-технических документов по стандартизации: межотраслевых стандартов, стандартов РФ, технических условий, санитарных и ветеринарных правил и норм, гигиенических нормативов, рекомендаций, заключений, технических заданий, санитарно-эпидемиологических заключений и другой регламентирующей документации, устанавливающих требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, условиям их изготовления, хранения, перевозки, реализации, утилизации или уничтожения опасных пищевых продуктов;

- разработка и использование документов по сертификации продуктов питания, правила проведения в системе ГОСТ Р сертификации систем качества, определенные в ГОСТ Р 40.001-95, ГОСТ Р 40.002-96, ГОСТ Р 40.003-96, ГОСТ Р 40.005-96. Создание системы сертификации технологических процессов пищевых производств;

- разработка и использование перечня признаков, делающих пищевые продукты не подлежащими реализации согласно "Положению о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов", утвержденному постановлением Правительства РФ от 20 сентября 1997 г. № 1263;

- разработка и введение в нормативно-техническую документацию показателей, обеспечивающих выявление фальсифицированных продуктов методами лабораторных исследований;

- подготовка, распространение документов по приведению системы управления качеством продукции в соответствие с требованиями международных стандартов ИСО серии 9000, версии 2000 [25];

- разработка предложений о необходимости введения в стандарты показателей, идентифицирующих продукцию на соответствие указанному на этикетке наименованию, сорту, классу и т. п.;

- разработка нормативных документов по гигиеническим требованиям к оборудованию пищевых производств;

- разработка и ведение документации по управлению качеством продукции и ее соответствие требованиям по обязательному документированию всех объектов и процессов управления качеством пищевой продукции;

- изучение и внедрение передового опыта предприятий пищевой промышленности, центров стандартизации, метрологии субъектов Федерации по стандартизации и сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья;

- разработка предприятиями, фирмами, организациями, осуществляющими деятельность по производству продуктов питания, организационных, технологических, агрохимических, ветеринарных, технических, санитарно-эпидемиологических, фитосанитарных мероприятий по установлению соответствия определенных пищевых продуктов требованиям нормативно-технических документов [15, 26 - 29].

Государственная система норм, нормативов, правил и стандартов по пищевой промышленности и перерабатывающим отраслям АПК - это совокупность нормативных документов общегосударственного пользования, отраслевого применения, строящаяся на общих методических и организационных принципах, предусматривающая соответствие международным стандартам, требованиям ИСО/МЭК [30 - 32].

Основными принципами формирования методической и нормативной базы по управлению качеством продуктов питания, по мнению Ю. Антиллы [33], являются:

- комплексность, т. е. подготовка документов по всему кругу вопросов: правовым, экологическим, технологическим и др.;
- преемственность - использование ранее существовавших материалов и документов при разработке новых;
- прогрессивность - учет результатов научно-технического прогресса;
- идентификационность - т. е. единая структура, методика и организационные подходы;
- непрерывность - постоянное совершенствование.

### **Стандартизация и сертификация пищевой продукции - основа нормативной системы обеспечения ее качества**

В ведущих странах мира, в том числе в России, основным регулятором взаимоотношений между государством и предприятиями-производителями и потребителями продукции является стандартизация - организационно-техническая основа нормативной системы управления качеством продукции, один из механизмов защиты интересов и общества, и потребителя. Механизм воздействия стандартизации заключается:

- в унификации свойств стандартизации объектов;
- в контроле за соблюдением установленных норм и правил с последующими экономическими и административными санкциями [16].

Требования к высококачественной сельскохозяйственной продукции, определяющие ее безопасность, закрепляются:

- в государственных стандартах Российской Федерации (ГОСТ Р);
- межгосударственных стандартах, принятых на уровне СНГ, и действующих стандартах СССР, разработанных до 1992 г. (ГОСТ);
- технических условиях (ТУ);
- руководящих документах (РД);
- республиканских стандартах (РСТ);
- рекомендациях (Р);
- международных стандартах (ИСО, МЭК) [34].

В обобщенном обзоре А.А. Кудряшовой [6] выделены требования, предъявляемые к стандартам (на примере США):

- простые и удобные определения;
- наиболее важные свойства продуктов для потребителя, поддающиеся точному количественному определению;
- учет технологических возможностей производства продукции определенного качества;
- оценка качества не должна превышать разумных пределов.

В Российской Федерации создана исходная законодательная база, разработаны и обновляются многие нормативные и организационно-методические документы по стандартизации и сертификации продукции и услуг, сформирована с 1993 г. "Система сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья". Основные документы по сертификации зарегистрированы в Государственном реестре РФ. Основопологаю-

шим методическим документом системы являются "Правила проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья", утвержденные постановлением Госстандарта России от 28 апреля 1999 г. № 21.

Работает в стране более 1000 испытательных лабораторий, организаций Министерства сельского хозяйства России, агрохимические службы, территориальные центры стандартизации и метрологии, связанные с методами испытания и оценки качества продуктов питания и продовольственного сырья [35].

В настоящее время во многих странах на предприятиях пищевой промышленности внедрены и действуют системы управления, основанные на принципах разработанной в США программы "Анализ рисков и критические контрольные точки" (Hazard Analysis and Critical Control Points - ХАССП). Госстандартом России разработана и введена в действие Система добровольной сертификации ХАССП. Нормативной основой Системы стал подготовленный Всероссийским научно-исследовательским институтом сертификации (ВНИИС) ГОСТ Р 51705.1-2001 "Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП" [36].

Сформулированы требования к российской версии ХАССП:

- учет действующих государственных стандартов, санитарных правил и норм, рассмотрение источников информации при выборе потенциально опасных факторов;
  - учет действующих традиционных схем производственного и санитарного контроля при выборе контрольных точек процесса, системы мониторинга корректирующих и предупреждающих действий;
  - обучение специалистов предприятий для проведения внутренних проверок системы ХАССП;
  - алгоритмизация экспертных решений при выборе критических контрольных точек [4].
- В области сертификации выделяются 3 группы объектов:
- продукция и услуги;
  - производство и системы качества;
  - технологии [35].

Согласно европейским стандартам "сертификация - это действие требований третьей стороны, доказывающее, что обеспечивается необходимость в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу" [37].

Согласно закону Российской Федерации "О сертификации продукции и услуг" сертификация продукции - это "деятельность по подтверждению соответствия продукции установленным требованиям". Один из распространенных видов сертификации продукции - на соответствие ее качеств нормативным документам, и, по мнению Б.А. Миной [38], это один из важных факторов продвижения ее на внутреннем и внешнем рынке с целью защиты потребителя от недоброкачественных и вредных для здоровья продуктов.

Научное координационно-методическое руководство сертификацией продукции и государственным надзором за ее проведением осуществляет Госстандарт России. Научно-методическим центром системы стандартизации и сертификации в области пищевой продукции является Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации агропромышленной продукции, который под руководством Управления продукции сельского хозяйства, пищевой, легкой и химической промышленности Госстандарта России и совместно с техническими комитетами, занимающимися разработкой стандартов на зерно, зернопродукты, кондитерские изделия, мясо-молочные продукты, птицу, яйца, корма и комбикорма, пищевые концентраты, пиво-

безалкогольную и винодельческую продукцию, а также на хранение с.х. продукции, методы контроля пищевой продукции на безопасность, осуществляет разработку и пересмотр стандартов на продукцию агропромышленного комплекса (АПК). Внедрен в практику Госэпидемнадзора, Госстандарта и АПК России единый документ "Санитарные правила и нормы.(САНПиН 2.3.2 560-96) Продовольственное сырье и пищевые продукты".

Международные стандарты по пищевым продуктам разрабатывает комитет ИСО-ТК34 "Сельскохозяйственные пищевые продукты". Международные стандарты на продукты питания (в масштабах ИСО) концентрируются на следующих вопросах: терминология, методы анализа и отбора образцов, качество и классификация продукции, требования к погрузочно-разгрузочным работам, транспортировке и хранению. Действуют более 500 стандартов ИСО на продукты питания и технологию их производства [34, 39]. Подготовлено Руководство ИСО /МЭК 21:1981/ о принятии международных стандартов в качестве национальных. Среди 13000 международных стандартов стандарты серии 9000 стали международным эталоном требований к системам качества продукции. Версия 2000 воплотила в себе все новейшие достижения в области качества [40, 41].

Государственные стандарты в России - основа сертификации пищевой продукции. По состоянию на 1 июня 2002 г. на пищевые продукты и продовольственное сырье действует 1589 межгосударственных стандартов, 137 государственных стандартов Российской Федерации, изданных с 1992 г., 37 стандартов СЭВ, введенных в действие в качестве международных стандартов, 62 республиканских стандарта (РСТ РСФСР) [34]. По метрологическому обеспечению действует 18 межгосударственных стандартов, 4 стандарта РФ, 3 руководящих документа ИСО/МЭК [34].

Из 1825 стандартов, действующих в сельском хозяйстве и перерабатывающих отраслях, в 690 (33%) установлены требования, обеспечивающие безопасность пищевой продукции. Эти стандарты включены в сводную "Номенклатуру продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами РФ предусмотрена их обязательная сертификация" [39].

Хронологическая картина подготовки стандартов по пищевой промышленности и сельскому хозяйству, действующих на 1 января 2002 г., следующая:

- до 1950 г. - 2 стандарта;
- 1950 г. - 1959 г. - 30 стандартов;
- 1960 г. - 1969 г. - 144 стандарта;
- 1970 г. - 1979 г. - 440 стандартов;
- 1980 г. - 1989 г. - 501 стандарт;
- 1990 г. - 1995 г. - 477 стандартов;
- 1996 г. - 2001 г. - 211 стандартов.

Стандарты, изданные до 1960 г., устарели, так как за эти годы во всех перерабатывающих отраслях сельского хозяйства, пищевой промышленности произошли существенные изменения в производстве, переработке, улучшении качественных показателей продуктов питания, в методах их исследования. Многие стандарты, изданные до 1980 г., ориентированы не на потребителя, а на изготовителя. В них в основном содержатся требования к производственному процессу [42].

Основными документами для импортируемой пищевой продукции при ее реализации на территории России являются гигиеническое заключение, выдаваемое органами Госсанэпидемслужбы, и сертификат соответствия. Для проведения идентификации импортируемой продукции на соответствие требованиям действующих в России нормативных документов по показателям качества законодательная база только разраба-

тывается. Этот дефицит нормативного обеспечения снижает уровень качества работ по обязательной сертификации.

Разработанная нормативная база системы управления качеством продукции в агропромышленном производстве России включает:

- общероссийские стандарты технологических процессов, учитывающие все этапы жизненного цикла пищевой продукции;

- стандарты предприятий-изготовителей пищевой продукции [35].

В стандарты включаются информативные (факультативные) показатели, характеризующие содержание основных питательных веществ, витаминов и т. д., товарную сортность продукции, эстетические качества (вкусовые, ароматические, внешний вид, консистенцию и т. д.) [25, 43].

В соответствии с Федеральным законом РФ 1999 г. "Об инженерно-техническом обеспечении АПК" предусмотрена обязательная сертификация новых технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Разработана концепция сертификации новых технологий производства продукции [44].

При сертификации технологий учитываются следующие показатели:

- природные условия,

- структура и элементная база технологического процесса,

- сорта, семена,

- тип технологии,

- ресурсы интенсификации (удобрения, мелиоранты, пестициды, ретарданты),

- выходные параметры (урожайность, затраты, экономическая эффективность),

- показатели экологической безопасности [30].

Участниками Системы сертификации технологий являются центральный орган по сертификации технологий, информационно-консультационная служба (ИКС) Минсельхоза РФ, центры агрохимических служб, испытательные лаборатории, разработчики технологий и собственники продукции (юридические или физические лица).

Планируются Госкомсанэпиднадзором РФ, Российской академией медицинских наук, Минсельхозом России, Миннаукой РФ мероприятия по созданию и совершенствованию законодательной и методической базы с целью повышения качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья, в том числе разработка санитарных правил "Порядок расследования и учета пищевых отравлений", подготовка издания "Унифицированные методы анализа пищевых продуктов" и ряд других.

В Российской Федерации решен вопрос о номенклатуре продукции, подлежащей сертификации, завершается работа по приведению систем управления качеством продукции в соответствие с требованиями международных стандартов серии 9000 версии 2000. Среди большого количества научно-технической документации по стандартизации и сертификации требуется взаимосвязь и координация.

В рамках Госстандарта подготовлена концепция, предусматривающая "снятие ограничений по объектам добровольной сертификации и усиление значимости систем добровольной сертификации". Обязательна, в соответствии с законом о сертификации, только сертификация продукции по показателям, определяющим безопасность для жизни, здоровья населения и природной среды [38].

Госстандартом России предусмотрено 16 вариантов схем сертификации, которые В.В. Михова условно сгруппировала по трем основным принципам:

- сертификация на основе декларации изготовителя (поставщика) о соответствии его продукции требованиям российских стандартов с представлением подтверждающих документов;

- сертификация продукции предприятий, которые имеют российские международные сертификаты качества своего производства и технологий, систем проектирования, разработки продукции;

- сертификация серийно выпускаемой продукции с проведением анализа производства и сертификационных испытаний [45].

С 1996 г. введена сертификация оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности, с 1 октября 1998 г. - для большинства наименований техники для производства пищевых продуктов.

Высокий уровень услуг по сертификации пищевых продуктов возможен при наличии современного приборного обеспечения, расширения взаимодействия с компьютером, увеличения точности всех методов оценки, использования углубленных методик, основанных на принципах анализа опасных факторов, применения профилактической системы методов оценки контроля процессов, направленных на гарантию безопасности продовольствия.

### **Комплексная система организационного обеспечения управления качеством пищевых продуктов**

Организационное обеспечение включает следующие направления деятельности:

- научно-техническая и организационная проработка и определение приоритетных направлений деятельности в области производства продуктов питания;

- формирование внутреннего и внешнего рынков поставок пищевого сырья и сбыта производимой продукции, контроль за состоянием и развитием сырьевой базы;

- формирование региональных продовольственных рынков, рыночной системы оптовой и розничной торговли продуктами питания;

- разработка организационно-экономического механизма создания новых видов продукции, модернизация и повышение качества производимой продукции, разработка контроля при выпуске новых продуктов питания, полученных при использовании методов генной инженерии, радиационного воздействия или выращенных с применением новых синтетических удобрений;

- формирование межотраслевой, территориальной, локальной систем управления качеством продуктов питания;

- разработка ассортиментной политики в отношении пищевых продуктов и их идентификации, регистрация новых разработанных продуктов в Государственном реестре России;

- государственное нормирование в области обеспечения качества пищевых продуктов;

- деловое сотрудничество с отечественными, зарубежными организациями по оптимизации организационных, коммерческих связей с поставщиками сырья и получения качественных продуктов питания;

- создание на предприятиях служб маркетинга и их организационных структур, проведение маркетинговых исследований рынка сбыта пищевых продуктов, разработка бизнес-проектов мероприятий по обеспечению конкурентоспособности продукции, каналов и методов продвижения продуктов питания, разработка рыночной инфраструктуры;

- внедрение системы менеджмента качества, включающей установление последовательности процессов и их взаимодействие, определение критериев и методов обеспечения эффективной работы, измерение, отслеживание и анализ процессов и принятие мер для достижения запланированных мероприятий;

- оценка финансовой стратегии и методов для инвестирования пищевых компаний;
- интеграция и координация деятельности в области совершенствования управления качеством пищевой продукции [14, 42, 43, 46].

Для совершенствования организационного обеспечения направления управления качеством продукции, по мнению Ю. Антиллы [33], должны включать следующие блоки:

- гибкая система менеджмента,
- создание системы обучения кадров и непрерывного их образования,
- установление перспективных целей,
- применение инновационных решений,
- создание новых баз данных в дополнение к имеющимся.

Основные базовые принципы менеджмента качества продукции:

- ориентированность организации на интересы потребителей,
- участие руководства и персонала в менеджменте качества,
- принятие решений на основе достоверных данных.
- взаимовыгодные отношения с потребителем.

На уровне предприятий пищевой промышленности комплексная система организационного обеспечения включает следующие направления:

- подготовка системы планирования производственных потребностей, системы контроля и управления производством;

- разработка системы обеспечения качества;
- контроль перемещения материалов и управление запасами сырья;
- оперативное управление производством, снижение себестоимости продукции;
- использование методов исследования пищевого сырья и готовой продукции на разных технологических стадиях: входной контроль, постадийный контроль, контроль готовой пищевой продукции [7, 47].

На общегосударственном уровне **пищевая продукция классифицируется** и кодируется. Это необходимо планирующим органам для решения задач планирования и потребления, органам статистики - для учета и отчетности, органам материально-технического снабжения - для поставок продукции потребителям, органам торговли - для решения задач по насыщению рынка продовольствием, органам внешней торговли - для определения конкурентоспособности продукции.

## **Государственная политика в области технологического и технического обеспечения производства продуктов питания**

Основой государственной политики в области технологического и технического обеспечения пищевых производств является система технологий, машин и оборудования. Низкий уровень технического обеспечения небольших предприятий пищевой промышленности приводит к нарушению технологий производства продуктов питания, результатом которого может быть недоброкачественная продукция. Система технологий и

машин должна обеспечивать устойчивое производство конкурентоспособной пищевой продукции в различных регионах страны при прогрессивных формах организации производства за счет ресурсосберегающих технологий с учетом экологических факторов.

Ю.И. Адлер, Т.М. Полховская, П.А. Нестеренко [48] выделяют методы практического овладения управлением контролем и регулированием технологическими процессами, в состав которых входят контрольные листы, карты, графики и диаграммы.

**Технологическое обеспечение** включает следующие направления:

- разработка новых технологических процессов производства продуктов питания, технологическая последовательность преобразования исходного сырья в конечный продукт;

- разработка технологических процессов в соответствии с технологической документацией;

- использование производственного контроля за качеством и безопасностью продукции, методики ее испытаний, установления срока годности, требования к упаковке и маркировке продукции;

- разработка рецептур продуктов питания с учетом обязательной проработки вопросов их гигиенической оценки, расширение ассортимента производимой пищевой продукции;

- определение границ допустимых изменений в технологических процессах, не сказывающихся на качестве производимых пищевых продуктов;

- разработка процессов упаковочных технологий в пищевых производствах;

- освоение новых технологических процессов, снижающих потери и увеличивающих сроки хранения пищевых продуктов;

- использование в пищевых производствах дезинфицирующих и моющих средств на основе "Каталога моющих и дезинфицирующих средств, разрешенных Минздравом РФ для санитарной обработки оборудования пищевых производств" [49].

**Техническое обеспечение** включает следующие направления деятельности:

- материально-техническое обеспечение пищевых производств;

- проектирование и производство технологического оборудования, машин и механизмов для пищевой промышленности;

- расширение производства упаковочного оборудования.

А.О. Грузинский, Е.С. Балабанова, Ю.Г. Кудряшов выделяют основные каналы модернизации предприятий пищевой промышленности, а именно:

- модернизация посредством российского оборудования;

- модернизация посредством использования лицензионного оборудования (по лицензиям ведущих мировых производителей);

- модернизация посредством использования зарубежного оборудования;

- модернизация производственных технологий [50].

## **Метрологическое обеспечение - контролируемые и регулирующие факторы контроля качества продуктов питания**

Метрологическое обеспечение в пищевой промышленности является государственной задачей и достигается путем установления различных норм и требований к измерениям

и средствам измерений. Между качеством измерений и качеством готовой продукции существует непосредственная связь. Расширяются диапазоны измерений и применение измерительных приборов, устройств, контролирующих, информационных и управляющих систем [49]. Схему управления качеством продукции на государственном уровне, включая метрологическое обеспечение, можно представить следующими блоками:

Стандартизация = нормируемые показатели качества = производство = продукты = показатели качества продукции фактические = измерения = сравнение нормируемых показателей с фактическими = управляемые воздействия (предписания, санкции).

Стандартизированное определение понятия "единство измерений" включает пять структурных элементов - требований:

- 1) физическая величина;
- 2) единица величины должна быть системной (единой);
- 3) размер единицы должен быть воспроизведен и узаконен;
- 4) погрешность результата должна быть известна;
- 5) допустимые границы погрешности должны быть установлены [51].

Измерения выступают как контролирующий и регулирующий факторы качества продукции. К основным свойствам измерений относятся:

- точность (погрешности средств и методик измерений);
- сходимость (результаты повторного измерения в одних и тех же условиях);
- воспроизводимость (близость результатов измерений, выполненных в разное время и при разных условиях);
- быстрота получения результатов;
- единство измерений (применение узаконенных единиц физических величин, стандартизованных и аттестованных средств и методик измерений) [17, 49].

**Метрологическое обеспечение** должно осуществляться в соответствии с Законом "Об обеспечении единства измерений" от 27 апреля 1993 г. № 4871-1 и включает следующие направления:

- использование имеющихся и разработка новых специальных инструментальных методов и средств измерений автоматического контроля качества продуктов питания;
- разработка системы учета и контроля метрологического оборудования и современных средств измерений;
- обеспечение комплексного учета всех параметров производства современной измерительной и регулирующей аппаратурой;
- обеспечение метрологического контроля производства, своевременность проверок средств метрологического обеспечения;
- расширение производства аналитического приборостроения и его использования [49, 52, 53].

Пищевые продукты - сложные объекты для анализа ввиду многокомпонентности и индивидуальности их состава. Методические погрешности различных методик выполнения измерений носят специфический характер.

А.П. Пацовским и А.П. Соколовым [54] систематизированы методики измерений для анализа продуктов. Среди них инструментальные методы анализа, которые используются для изучения химического состава сырья и готовых продуктов, их физико-химических, биологических и технологических возможностей с целью выявления возможных фальсификаций и создания оптимальных технологических процессов для переработки сырья, и неинструментальные методы анализа (например, органолептическая оценка качества пищевых продуктов и т. д.).

Издание "Методики выполнения измерений. Разработка, оформление и метрологическая аттестация" учитывает новые требования, предъявляемые к разрабатываемым методикам анализа продуктов питания, к специалистам по аналитическим измерениям [55].

А.А. Бегунов, А.Н. Лисицын, А.А. Турчак, В.М. Балашов выделяют объективные трудности внедрения систем обеспечения измерений, а именно:

1) отсутствует научно обоснованная единая для пищевых отраслей концепция развития приборной базы;

2) не разработаны принципы и методология установления оптимальных номенклатур контролируемых технологических параметров и показателей качества сырья и готовой продукции, допустимых норм точности их измерения;

3) недостаточно исследованы физические и физико-химические свойства пищевых объектов измерений;

4) не проведена унификация аналитических физических величин и единиц в соответствии с международной системой единиц;

5) не созданы отраслевые системы обеспечения единства измерений специфических аналитических физических величин [51].

Государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений осуществляет Госстандарт России, который:

- устанавливает правила создания, утверждения, хранения и применения единиц величин;

- определяет общие метрологические требования к средствам, методам и результатам измерений;

- осуществляет контроль за соблюдением условий международных договоров;

- руководит деятельностью государственной метрологической службы и иных государственных служб по обеспечению единства измерений.

Метрологический контроль и надзор осуществляется юридическим путем:

- калибровка средств измерений;

- надзор за состоянием и применением измерений аттестованными методиками выполнения измерения, эталонами, применяемыми для калибровки средств измерений, соблюдения метрологических правил и норм;

- выдача обязательных предписаний, направленных на предотвращение или устранение нарушения метрологических правил и норм;

- проверка своевременности предоставления средств измерений.

## **Научное обеспечение в области пищевой и перерабатывающей промышленности АПК**

Рассматриваемые выше направления деятельности управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья свидетельствуют о масштабности и сложности данной проблемы, о необходимости проведения научных исследований по различным направлениям пищевых производств, обеспечения их экологичности, эффективности и эргономичности.

Научно-технический прогресс в области пищевой промышленности - это сложный динамический процесс, представляющий уровень научно-технических достижений, знаний, идей, внедрение открытий и изобретений в практику, разработку новых технологий и прогрессивной техники, оборудования, метрологического обеспечения, новых

видов сырья и продуктов питания, формы организации производства и труда [17]. Получение высококачественной пищевой продукции и продовольственного сырья зависит от уровня развития научных исследований в области пищевой и перерабатывающей промышленности.

На начало 2002 г. в России функционировало 28 научно-исследовательских и проектно-технологических учреждений и организаций пищевой и перерабатывающей промышленности (прил. 1), из них на территории Сибири и Дальнего Востока 2 НИУ (8%), в Москве и Московской области - 16 НИУ (57%) - это самая науконасыщенная территория России.

Научное обеспечение включает следующие направления [1, 56]:

- разработка на федеральном уровне единой программы научных исследований в области экологической безопасности пищевых продуктов, охватывающих экологию сельского хозяйства, продуктов питания, продовольственного сырья и здоровья человека;
- формирование на всех уровнях центров создания, анализа, распространения и внедрения новых технологий, разработок, ноу-хау в области пищевых производств;
- формирование структур, оказывающих услуги по экспертизе НИОКР создаваемой техники, технологий, продукции [8].

## **Кадровое обеспечение в области управления качеством продуктов питания**

Масштабность проблем качества продукции требует создания системы непрерывного образования в данной области.

Кадровое обеспечение в области управления качеством продуктов питания включает следующие направления:

- разработка государственной политики подготовки инженерных и управленческих кадров в области пищевой и перерабатывающей промышленности;
- разработка и внедрение образовательной программы в области безопасности пищевых продуктов, рационального питания населения;
- проведение мониторинга научно-образовательной среды;
- создание единой информационной системы и базы данных в области образования;
- формирование системы переподготовки кадров всех уровней для пищевых производств;
- формирование системы повышения квалификации кадров в пищевой промышленности, в области сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья;
- распространение передовых технологий обучения, использование информационных технологий, компьютеризации образовательного процесса;
- содействие различным формам взаимодействия учебных заведений с научными учреждениями;
- разработка способов и стратегий обучения новым технологиям при подготовке специалистов для пищевой промышленности [23].

Подготовку и переподготовку кадров для пищевых производств обеспечивают высшие учебные заведения, средние технические учебные заведения [23]. Министерством образования России разработана учебная программа по курсу "Управление качеством продукции".

## Система информационного обеспечения пищевых производств

Информация - один из главных экономических, стратегических ресурсов, являющийся основополагающим во всех сферах управления качеством продукции.

Формирование и использование информационных ресурсов на всероссийском, отраслевом, территориальном уровнях является одним из главных направлений информационного обеспечения управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья.

В России функционируют две системы информационного обеспечения АПК:

- экономико-статистическая (Госкомстат России, Госплан России, отраслевые министерства);

- система сбора и распространения научно-технической информации (НТИ), в задачу которой входит обеспечение органов управления информацией, обеспечение организациям, учреждениям, предприятиям АПК доступа к создаваемым отечественным и зарубежным банкам и базам данных научно-технической информации и выполнение их запросов;

- формирование и реализация электронной службы доставки информации [57].

Система информационных банков и баз данных по пищевой и перерабатывающей промышленности России включает:

- на базе АгроНИИТЭИПП - информационно-аналитического центра - организацию сбора, обработки, централизованного ввода в систему всего поступающего в страну мирового потока документов;

- базовые специализированные научно-исследовательские организации пищевой и перерабатывающей промышленности, проводящие НИР и ОКР, являются не только потребителями информации, но и ее производителями. Информационная система по пищевой промышленности предназначена для повышения НИР и ОКР, уровня управленческих решений, внедрения новой техники и технологии [57].

**Информационное обеспечение** включает следующие направления:

- информационное обеспечение при разработке производственной (технологической) нормативно-технической документации;

- разработка и ведение электронных баз данных по нормативно-технической и регламентирующей документации;

- разработка структуры наполнения банка данных с целью реализации задач управления качеством пищевых продуктов, создание упорядоченных систем баз и банков данных, доступ к базам данным по пищевым производствам;

- использование информационных технологий для обеспечения качества продуктов питания, разработка технологий сетевых взаимодействий по пищевым производствам;

- аналитико-синтетическая переработка мирового потока информации в области качества продуктов питания, подготовка аналитических обзоров по экологической безопасности продукции;

- формирование интегрированных фондов по проблеме качества продуктов питания и продовольственного сырья;

- разработка и ведение электронных справочников, каталогов, экспертных систем по проблеме управления безопасностью пищевых продуктов;

- использование национальных коммуникационных сетей НТИ, подключение к их использованию предприятий и организаций пищевой промышленности и перерабатывающих отраслей АПК;

- разработка и ведение информационной системы по мониторингу отраслевых и региональных программ по обеспечению экологической безопасности, биологической ценности продуктов питания;

- информационное взаимодействие, формирование корпоративных сетей по созданию баз данных по пищевым производствам и продуктам питания;

- интеграция ресурсов НИИ и статистики, которые разделены сейчас технологически и организационно и используются в отдельных направлениях и различными потребителями [57 - 60].

В обзоре В.Г. Григоровича [61] дана характеристика применяемых методов анализа точности, стабильности моделирования технологических процессов и контроля качества продукции путем создания информационных моделей прогнозирования состояния технологических процессов.

Ю.Л. Морозов и В.Д. Попов [62] обосновывают информационное обеспечение сферы АПК, в том числе перерабатывающих отраслей, останавливая внимание на следующих направлениях:

- организационно-методическое обеспечение, включающее разработку моделей, инструктивно-методических документов, программного обеспечения исследований;

- технико-экономические исследования, включающие анализ и обобщение потока НИИ и подготовку аналитических материалов по всем вопросам производства и переработки продукции;

- формирование информационных ресурсов, включая формирование справочно-информационных фондов, разработку и ведение электронных справочных и экспертных систем, баз данных и банков данных о производстве продукции.

## **Экологическое обеспечение управления качеством продуктов питания**

Одним из важнейших направлений деятельности по управлению качеством продуктов питания является его экологическое обеспечение. В основу гигиенической и экологической оценки пищевых продуктов, их безопасности и безвредности для здоровья человека положены нормативно-техническая документация по стандартизации, санитарные правила и нормы (СанПиН 2.3.2.560-96) "Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов", являющиеся основополагающим нормативным актом, определяющим гигиенические нормативы качества и безопасности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В соответствии с федеральным законом "О защите прав потребителей" устанавливается срок годности продукта. Для изготовителя продукции и для разработчика технической документации приняты методические указания "Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов (МУ 4.2.727-99). Экологическое обеспечение управления качеством продуктов питания включает следующие направления деятельности:

- разработка концепций, проектов по вопросам экологической политики создания и получения безопасных для здоровья продуктов питания, энергосберегающей и ресурсосберегающей пищевой и холодильной технологии [63, 64];

- экологизация интенсификационных процессов в растениеводстве, животноводстве, биологизация земледелия для получения экологически безопасной сельскохозяйст-

венной продукции; изыскание и широкое применение экологически безопасных технологий получения продовольственного сырья; восстановление экосистем природными процессами и научно обоснованными биологическими решениями [4];

- включение экологических требований по безопасности в технологическую документацию и нормативно-техническую документацию по стандартизации;

- разработка мониторинга пищевого статуса различных групп населения;

- изучение влияния окружающей среды на качество продовольственного сырья с учетом его происхождения по зонам России; усиление требований к загрязнителям окружающей среды;

- разработка санитарно-гигиенических и природоохранных мероприятий на предприятиях пищевой промышленности;

- алгоритмизация экспертных решений при выборе "критических точек" опасных факторов производства продуктов питания на всех технологических этапах;

- выявление загрязняющих и потенциально опасных веществ в пищевых продуктах и их влияния на состояние экосистем;

- идентификация загрязняющих веществ, контроль за безопасностью пищевых продуктов;

- производство натуральных биокорректоров для обогащения продуктов питания; широкое применение микроорганизмов для повышения полезных свойств пищевых продуктов; медико-биологическая оценка новых продуктов питания общего и специального назначения и биологически активных пищевых добавок;

- использование щадящих технологических процессов получения безопасных добавок, натуральных биокорректоров, экологически чистых упаковочных материалов, экологически безопасных защитных систем для пищевых продуктов;

- исключение из продаж пищевых продуктов, не имеющих удостоверений качества и безопасности, документов изготовителя-поставщика пищевых продуктов, не соответствующих представленной информации, установленным срокам годности или истекших сроков годности и не имеющих маркировок [65], реализация концепции государственной политики России в области здорового питания, разработанной Министерством науки и технологии, Министерством здравоохранения, Минсельхозом России, научными учреждениям Российской академии наук (РАН), Российской академии медицинских наук (РАМН).

В официальном документе "Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий", зарегистрированном в Министерстве юстиции России 30 октября 2001 г. № 3000, определены номенклатура, объем, периодичность производственного контроля пищевых производств.

## **Микробиологический контроль - механизм безопасности качества продуктов питания**

В соответствии с федеральным законом РФ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" обязательны выполнение требований к организации и проведению производственного контроля за качеством и безопасностью пищевых продуктов, вклю-

чающего проведение лабораторных исследований и испытаний, контроль за соблюдением санитарных правил и выполнение санитарно-эпидемиологических мероприятий на всех этапах от производства до реализации продукции.

Одна из важнейших групп загрязнителей пищевых продуктов, крайне опасных для человека, - это микробиологические токсиканты. Токсичные микробы и бактерии обнаруживаются в продуктах питания как местного производства, так и импортируемых из-за рубежа. В настоящее время действуют около 65 стандартов по оценке микробиологических показателей качества продуктов питания. Обеспечение микробиологической безопасности пищевых продуктов является одной из актуальнейших проблем санитарно-пищевой микробиологии. Строгий контроль за гигиеническими регламентами безопасности - основная задача в системе профилактики влияния токсичных микробов и бактерий на здоровье человека [66, 67]. В настоящее время в России имеются бактериологические критерии для основной массы пищевой продукции, применяются рекомендуемые микробиологические показатели, которые нуждаются в дальнейшей оптимизации.

Контроль технологических процессов имеет целью установить, какое значение для бактериального загрязнения конечного продукта имеет та или иная стадия обработки: для установления причин и способов загрязнения нужна оценка компонентов, сырья, обстановки и среды, с которыми продукт приходит в соприкосновение [68, 69].

Микробиологический контроль способствует созданию санитарно-гигиенических условий производства и выпуска продукции. Контролируются:

- качество сырья и готовый продукт;
  - производство продуктов на всех звеньях технологических процессов;
  - санитарно-гигиенические условия получения продуктов;
  - микробиологический контроль технологических процессов и готовых продуктов [70].
- Основные факторы, от которых зависит качество микробиологических исследований:
- применяемые методы анализа патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах и знание их недостатков;
  - комплекс микробиологических питательных сред, диагностических препаратов, тест-культур;
  - правильность методик отбора проб и образцов;
  - выделение чистых культур микроорганизмов и их последующая дифференциация и идентификация;
  - методы индикации и правильного количественного учета различных групп микроорганизмов;
  - определение времени выживания микроорганизмов в продуктах питания;
  - система метрологического обеспечения микробиологических исследований;
  - квалификация специалистов микробиологических лабораторий и лабораторий пищевых продуктов и продовольственного сырья;
  - стоимость микробиологических анализов в пищевых производствах;
  - простота обслуживания;
  - контролирование соответствия проводимых анализов действующим нормативным документам;
  - разработка компьютерной базы данных для отслеживания показателей качества исходного сырья и готовых продуктов;
  - развитие межлабораторного сотрудничества по исследованию точности существующих и разрабатываемых приборов, посуды, реагентов [68, 70 - 73].

Микробиологические исследования пищевых продуктов проводят при контроле сырья и процесса производства, в порядке текущего контроля качества пищевых продуктов, выпускаемых предприятиями пищевой промышленности, при экспертизе пи-

щевых продуктов, их сертификации, по эпидемиологическим показателям. Микробиологические исследования пищевых продуктов дают возможность судить о безвредности продуктов для потребителя, о свежести и ценности их в соответствии с гигиеническими стандартами. Общим требованием является отсутствие патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах.

Л. Ляйстнер [74] считает, что микробиологическая стойкость и пищевая безопасность основываются на барьерных факторах, которые нужно учитывать при производстве продуктов. Они включают соответствующую температуру, активность воды, кислотность, окислительно-восстановительный потенциал, консерванты, конкурирующую микрофлору, гидростатическое давление, импульсные электрические поля, световые импульсы и комбинации вышеназванных факторов для микробиологической стабилизации пищевых продуктов и снижения микробиологической нагрузки.

## **Профилактическое обеспечение управления качеством пищевых продуктов**

Организация производства экологически чистых продуктов в соответствии с рецептурами и технологией требует объективной информации об экологических загрязнителях отдельных территорий страны, где производится сельскохозяйственная продукция, и переработке сырья из зон риска [74].

Профилактическое обеспечение управления качеством пищевых продуктов включает следующие направления:

- комплексный подход к управлению безопасностью продукции, включающий систему мониторинга корректирующих и предупреждающих действий;
- осуществление программы и мероприятий по охране здоровья населения;
- подготовка упреждающей информации о качестве пищевой продукции;
- гигиенически-экологическое обучение населения;
- контроль и улучшение условий труда в пищевой промышленности;
- подготовка гигиенических рекомендаций по обеспечению качества продукции;
- выполнение требований к гигиене помещений, оборудования, персоналу предприятий пищевой промышленности в соответствии с "Положением о санитарии и гигиене пищевых производств", утвержденным Министерством здравоохранения и Минсельхозпродом России в июле 1997 г.;
- профилактика попадания токсикантов в продовольственное сырье, регламентация их содержания и контроль за соблюдением этих регламентов;
- обеспечение строгого режима контроля и очистки технологического оборудования при производстве продуктов питания, предусматривающего и периодические режимы дезинфекции;
- организация на предприятиях специальных служб регулирования и контроля качества продукции со всей необходимой регламентирующей документацией;
- снижение уровня загрязнения на предприятиях пищевых производств, недопущение превышения установленных ПДК;
- экономическое стимулирование улучшения санитарно-гигиенических условий производства;

- введение новых видов регулирования безопасности пищевых продуктов на основе системного подхода, осуществление концепции анализа опасности по критическим контрольным точкам;

- сбалансированная политика риска и затрат при производстве безопасных пищевых продуктов, профилактика и сокращение пищевых отравлений и способы их преодоления (учет, контроль, анализ и оценка);

- использование маркетинговых способов воздействия, средств связи и массовой информации, воздействия на общественное мнение рекламно-пропагандистской деятельности для распространения знаний о рационах питания, качестве продуктов питания, их питательной и биологической ценности;

- средствам массовой информации следует повысить информированность граждан о действующем законодательстве, защищающем их права [9, 64].

М. Цвилковски [20] в систему безопасности и качества продукции включает предупреждающие и корректирующие действия для ликвидации опасных факторов при производстве продуктов питания, транспортировке, хранении и реализации, которые включают:

- идентификацию несоответствующей продукции;

- меры (от блокирования распределения до ее отзыва);

- отладку или восстановление условий, в которых происходит процесс;

- утилизацию или уничтожение данной продукции или ее партии.

Санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, методические указания устанавливают предельно допустимые концентрации вредных веществ, ориентировочные безопасные уровни воздействия их на здоровье человека.

## **Правовое регулирование отношений в области качества продуктов питания и продовольственного сырья**

В управлении качеством продуктов питания одним из важнейших направлений является создание благоприятных условий для функционирования пищевых производств путем формирования соответствующей правовой базы, т. е. правовое обеспечение, которое включает:

- разработку законодательных документов, регулирующих отношения в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов;

- организацию исполнения законов и иных нормативных актов РФ по обеспечению качества продуктов питания и продовольственного сырья (прил. 3);

- защиту экономических прав и интересов предприятий, содействие развитию инициативы и необходимых правовых гарантий для самостоятельных действий предприятий;

- охрану и защиту интеллектуальной собственности;

- лицензирование выпускаемого технологического оборудования и предприятий, производящих пищевые продукты;

- аккредитацию учреждений и организаций, обеспечивающих оценку качества продуктов питания;

- определение мер ответственности лиц, виновных в нарушении нормативных и законодательных документов; гражданско-правовую, административную ответственность за нарушение законов о качестве и безопасности продуктов питания;

- координацию работы служб контроля, надзора за качеством и безопасностью продуктов питания;
- повышение государственного воздействия, направленного на строгое соблюдение норм законодательства;
- создание на всех уровнях системы защиты прав потребителя.

В работе Г. Малькова [75] раскрывается правовая ответственность за нарушение требований к качеству и экологической безопасности продуктов питания.

## **Заключение**

Государство в лице органов, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, государственный ветеринарный надзор, государственный фитосанитарный контроль и надзор, а также контроль и надзор, в том числе метрологический, деятельности по обязательной сертификации, испытаниям и контролю качества в целях определения соответствия продукции обязательным требованиям нормативно-технических документов, государственным стандартам, выступает в качестве гаранта, обеспечивающего качество и безопасность продуктов питания [11, 32, 46]. Государство выступает в качестве организатора защиты интересов населения.

Управление качеством пищевых продуктов и продовольственного сырья предусматривает не только разработку стратегии текущего периода, но является долгосрочным непрерывным процессом, включающим разработку мероприятий по выполнению систем контроля показателей качества продуктов питания, учитывая их жизненный цикл, а также разработку стратегии управления.

Структура управления качеством и безопасностью продуктов питания имеет иерархический (многоуровневый) характер, подвергается воздействию множества внешних системообразующих факторов. Каждый уровень иерархии можно рассматривать как подсистему вышестоящего уровня: всероссийский уровень, отраслевой, уровень предприятий и организаций пищевой промышленности.

Изменяется, расширяется, дополняется система показателей качества пищевых продуктов, но учетная политика предприятий пищевой промышленности России не ориентирована на изучение динамики показателей качества [76, 77].

Изучение показателей качества продуктов питания, изучение тенденций развития управления, условий, факторов, влияющих на формирование качества и безопасности пищевых продуктов, является одной из главных задач сохранения здоровья человека. Для принятия управленческих решений по качеству нужен всесторонний анализ всех направлений деятельности по управлению качеством пищевых продуктов.

Многие практические и теоретические проблемы в данной области требуют неотложного решения, а именно:

- теоретического обобщения накопленных научных сведений, формулировки законов, закономерностей и явлений в области качества пищевых продуктов;
- изучения качества продовольственного сырья с учетом природы его происхождения, климатических зон, метеорологических условий, факторов интенсификации земледелия, технологии хранения и переработки, тары, упаковочных материалов и других особенностей;

- изучения корреляционных связей между органолептическими и физическими, химическими, микробиологическими показателями;
- изучения влияния окружающей среды на качество и сохраняемость продовольственных товаров;
- разработки научно обоснованных рекомендаций по сохранению качества при производстве, транспортировке, хранении и реализации пищевых продуктов;
- разработки систем управления качеством производимой продукции на каждом предприятии пищевой индустрии;
- разработки новых экспресс-методов анализа и контроля качества, критериев и нормативов, гарантирующих доброкачественность продуктов питания;
- анализа современного состояния фонда стандартов, который может явиться базой оптимизации его структуры и состава, разработки стандартов безопасности на укрупненные группы однородной продукции, идентификации и сбалансированности требований к их качеству;
- использования статистических методов в системе стандартизации как системе управления качеством продукции: это даст возможность получать информацию о ее состоянии;
- создания единой терминологической базы нормативно-технической документации по стандартизации с целью идентификации критериев оценки качества пищевой продукции;
- уточнения ранее разработанных стандартов и методов, которыми руководствуется практика;
- осуществления вышеназванных направлений деятельности в области управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья.

Решение проблемы управления качеством продуктов питания является решающей, актуальной проблемой для всех государств мира независимо от их экономического и политического строя, т. к. от качества питания зависит здоровье населения.

## Литература

1. Приоритеты развития науки и научного обеспечения в пищевых отраслях АПК / А.Н. Богатырев, С.А. Масленникова, А.П. Нечаев и др. - М., 1995. - 175 с.
2. Богатырев А.Н. Здоровая пища - здоровая нация // Пищ. пром-ть. - 2001. - № 2. - С. 68 - 69.
3. Адлер Ю.П. Новое направление в статистическом контроле качества. - М.: Знание, 1998. - 25 с.
4. Аршакуни В.Л., Устинов В.В. Опыт разработки и внедрения систем качества, основанных на принципах ХАССП // Сертификация. - 2000. - № 2. - С. 5 - 6.
5. Беда Я.А., Беда А.П., Стерликов Ф.Ф. Стандартизация и управление качеством производства сельскохозяйственной продукции. - М.: Колос, 1984. - 159 с.
6. Кудряшова А.А. Актуальные проблемы качества продовольственных товаров // Пищ. пром-сть. - 1993. - № 6. - С. 22 - 23.
7. Липатов Н.Н. Критерии оценки эффективности процессов производства экологически чистого продовольствия / Н.Н. Липатов, А.В. Лисицин // Междунар. конф. "Науч.-техн. прогресс в перерабатывающих отраслях АПК". - М., 1995. - С. 150 - 151.
8. Научно-техническое развитие агропромышленного комплекса России состояние и перспективы / ВНИИТЭИСХ. - М., 2001. - 390 с.
9. Белова С.М. Экологическая чистота и безопасность продуктов питания один из важнейших приоритетов пищевой промышленности // Научно-технический прогресс в перерабатывающих отраслях АПК. - М., 1995. - С. 135 - 137.
10. Прокофьев Е.А. Современные аспекты разработки системы управления качеством пищевых продуктов // Индустрия продуктов здорового питания: Междунар. науч.-практ. конф. Москва, 24 - 25 февр. - 1999. - Ч. 1. - С. 121 - 122.
11. Система управления качеством и безопасностью пищевой продукции // Пищ. пром-сть. - 2000. - № 8. - С. 54 - 55.
12. Пенькова Т.Н. Безопасность пищевых продуктов и рыночная экономика // Сертификация. - 1994. - № 1. - С. 19 - 23.
13. Зволинский В. Обеспечение продовольственной безопасности России // АПК: экономика, управление. - 1996. - № 1. - С. 21 - 27.
14. Войтоловский Н.В. Формирование механизма управления качеством продукции в условиях перехода к рыночной экономике / Санкт-Петерб. ун-т экономики и финансов. - СПб., 1994. - 32 с.
15. Фролова Л.И. Экономические условия повышения качества сельскохозяйственной продукции / Куйбышев. плановый ин-т. - Куйбышев, 1984. - 89 с.
16. Версан В.И. Интеграция управления качеством продукции: Новые возможности. - М.: Изд-во стандартов, 1994. - 218 с.
17. Интеграция производства и управление качеством продукции / В.И. Версан, В.Г. Сисыков, В.И. Дубицкий и др. - М. - 1995. - 320 с.
18. Алехина Л.В. Системный подход к решению задач мясной промышленности // Мясная пром-сть. - 2000. - № 4. - С. 47.
19. Окрепилов Е.В. Управление качеством. - СПб.: Наука, 2000. - 912 с.
20. Цвилковски М. Система управления качества и безопасности пищевой продукции // Пищ. пром-сть. - 2000. - № 8. - С. 54 - 55.
21. Чайка И.И. За какими системами качества будущее. - М., 2000. - 22 с.

22. Ильенкова С.Д. Управление качеством / С.Д. Ильенкова, Н.Д. Ильенкова, В.С. Мхитарян. - М., 1998. - 199 с.
23. Тужилкин В.И. Состояние подготовки кадров в вузах пищевого профиля и возможные пути их развития в новом столетии // Пищ. пром-сть. - 2000. - № 7. - С. 42 - 43.
24. Фомин В.Н. Сертификация продукции: Принципы и их реализация / В.Н. Фомин, И.Н. Чинков. - М., 1998. - 168 с.
25. Митрофанова А.Л. Организационно экономические основы гармонизации стандартов / Всерос. НИИ сертификации. - М., 1995. - 26 с.
26. Макеева А.В. Организационно-экономические проблемы сертификации продукции: (на примере пищевой продукции) / Санкт-Петерб. ун-т экономики и финансов. - СПб., 1996. - 19 с.
27. Мамонов А.В. Сертификация пищевых продуктов и продовольственного сырья // Сертификация. - 1994. - № 1. - С. 16 - 18.
28. Зельднер А.Г. Управление процессом производства продуктов питания в условиях перехода к рынку // Управление экономикой в переходный период. - М., 1996. - С. 54 - 59.
29. Теплякова Т.В. Сертификация сельскохозяйственной продукции / Г.В. Теплякова, К.Я. Мотовилов, Н.В. Суслов. - Новосибирск, 1998. - 196 с.
30. Горшкова А.А., Гельгор В.И. Совершенствование нормативной базы и повышение эффективности сертификации пищевой продукции // Сертификация. - 2000. - № 4. - С. 30 - 31.
31. Мымрикова Л.С. Качество и стандарты сельскохозяйственной продукции. - М., 1992. - 77 с.
32. Подлепа С.А. Разработка научно методических и прикладных основ государственной стандартизации и нормативного обеспечения федеральных программ России / Всерос. НИИ стандартизации. - М., 1996. - 67 с.
33. АнтILLA Ю. Внедрение стандартов ИСО серии 2000 // Стандарты и качество. - 2001. - № 2. - С. 62 - 64.
34. Государственные стандарты: Указатель. 2001. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - Т. 1 - 4.
35. О концепции сертификации новых технологий производства продукции растениеводства // Сертификация. - 2000. - № 1. - С. 30 - 31.
36. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП.
37. Европейские стандарты, регламентирующие деятельность испытательных лабораторий, органов по сертификации и изготовителя при заявлении о соответствии продукции. - М., 1993.
38. Минина Б.А. Социально-экономические аспекты сертификации качества продуктов // Пищ. пром-сть. - 2001. - № 7. - С. 16 - 17.
39. Номенклатура продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация / Госстандарт России. - М., 1998. - 319 с.
40. Парамонов Р.М. Международная стандартизация и продукты питания // Сертификация. - 1996. - № 1. - С. 20.
41. Нормативные и организационно-методические документы по сертификации и управлению качеством: Указатель / ВНИИС. - М., 1998.
42. Замятина Т.Г. Стандартизация - основа безопасности продуктов питания и продовольственного сырья // Экономические проблемы аграрного сектора Сибири. - Новосибирск, 2001. - Вып. 4. - С. 22 - 23.
43. Замораева Т.В. Управление качеством продукции на предприятии в условиях перехода к рыночным отношениям / Санкт-Петерб. ун-т экономики и финансов. - СПб., 1994. - 17 с.
44. Веселовский М.Я., Милашенко Н.З., Горшкова Л.А. О концепции сертификации новых технологий производства продукции растениеводства // Сертификация. - 2001. - № 1. - С. 30 - 31.
45. Михова В.В. Сертификация оборудования пищевой промышленности // Пищ. пром-сть. - 2002. - № 4. - С. 72 - 73.
46. Сертификация производства - важнейшая народнохозяйственная задача / Е.И. Сизенко, В.А. Панфилов, С.П. Андреев // Пищ. пром-сть. - 1998. - № 7. - С. 25.
47. Агаев В.А. Управленческий механизм обеспечения продовольственной безопасности. - М., 1999. - 177 с.
48. Адлер Ю.П. Управление качеством (Ч. 1. Семь простых методов): Учеб. пособие. - 2001. - 170 с.

49. Злобин Л.А. Автоматический контроль и управление качеством пищевых производств. - М., 1998. - 276 с.
50. Грузинский А.О. и др. Проблемы модернизации перерабатывающих предприятий / А.О. Грузинский, Е.С. Балабанова, Ю.Г. Кудряшов // Пищ. пром-сть. - 2002. - № 5. - С. 12 - 13.
51. Метрологическое обеспечение пищевых предприятий / А.А. Бегунов, А.Н. Лисицин, А.А. Турчак, В.М. Балашов // Там же. - № 1. - С. 54 - 58.
52. Крылова Н.Л. Основы сертификации, стандартизации и метрологии. - М.: Аудит, 1998. - 479 с.
53. Унгур К.М. Совершенствование метрологического обеспечения пищевой промышленности // Изв. вузов "Пищ. технология". - 1992. - № 10. - С. 14 - 15.
54. Пацовский А.П. Методики анализа выполнения измерений для анализа продуктов / А.П. Пацовский, А.П. Соколов // Пищ. пром-сть. - 2002. - № 2. - С. 70 - 72.
55. Методика выполнения измерений. Разработка, оформление и метрологическая аттестация / А.А. Бегунов, А.Н. Лисицин, А.П. Пацовский и др. - СПб., 2001.
56. Дасковский В.Б., Масленникова О.А. Ключевые аспекты формирования научно-технической стратегии // Пищ. пром-сть. - 1996. - № 2. - С. 14 - 15.
57. Рекомендации по созданию и использованию автоматизированной информационно-поисковой системы (ИПС) Россельхозакадемии по пищевой и перерабатывающим отраслям промышленности. - М., 1995. - 22 с.
58. Методика анализа и оценки информационно-аналитического обеспечения перерабатывающих отраслей АПК // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1997. - № 1. - С. 7 - 8.
59. Роготень Г.В. Интернет в маркетинге предприятий пищевой промышленности // Пищ. пром-сть. - 2000. - № 8. - С. 22 - 23.
60. Сергунов В.С., Гайдукова Т.В. Оптимизация документооборота информационных потоков на предприятиях // Индустрия продуктов здорового питания. - М., 1999. - С. 142 - 143.
61. Григорович В.Г. Информационные методы в управлении качеством. - М.: Стандарты и качество, 2001. - 200 с.
62. Морозов Ю.Л. Технологическое и техническое обеспечение АПК Северо-Запада на основе зональной системы технологий и машин. - СПб., 2001. - 154 с.
63. Витоп И.С., Нечаев А.П. Безопасность продуктов питания. - М., 1999.
64. Быков В.Н., Матисон В.А. Система контроля качества пищевого предприятия // Индустрия продуктов здорового питания. - М., 1999. - Ч. 1. - С. 139 - 140.
65. Парций Я.Е. Постатейный комментарий к федеральному закону "О качестве и безопасности пищевых продуктов". -М.: Колос, 2001. - 160 с.
66. Комаров В.И. Проблемы безопасности пищевых продуктов // Пищ. пром-сть. - 1996. - № 2. - С. 26 - 27.
67. Тайскенс Л., Бикман Е. Моделирование качества пищевых продуктов // Изв. вузов "Пищ. технология". - 1999. - № 2 - 3. - С. 86 - 91.
68. Инструкция по порядку и периодическому контролю за содержанием микробиологических и химических загрязнителей в молоке и молочных продуктах на предприятиях молочной промышленности. - М., 1996. - 35 с.
69. Кузубова Л.И., Шуваева О.В., Аношин Г.Н. Элементы-экоотоксиканты в пищевых продуктах. Гигиеническая характеристика, нормативы содержания в пищевых продуктах, методы определения: Аналит. обзор / ГПНТБ СО РАН; Ин-т неорган. химии. - Новосибирск, 2000. - 67 с.
70. Козарева М.Н. О санитарно-микробиологических нормативах пищевых продуктов// Гигиена и санитария. - 1980. - № 7. - С. 25 - 26.
71. Ищенко М.М. Экономическая оценка качества продукции в системе маркетинга / Всерос. НИИ сертификации. - М., 1995. - 23 с.
72. Рябинина Е.П. Качество продукции как фактор повышения эффективности производственной деятельности / Дальневост. гос. техн. ун-т. - Владивосток, 1995. - 18 с.
73. Контроль качества работы лабораторий / Quality in qua stitie // Chem. Brit. - 1996. - № 1. - С. 35 - 37.
74. Ляйтнер Л. Значение барьерной технологии для сохранения качества пищевых продуктов // Мясная индустрия. - 1998. - № 2. - С. 22 - 23.
75. Мальков Г. Об ответственности за нарушение требований к качеству и безопасности товаров (работ, услуг) // Стандарты и качество. - 2001. - № 12. - С. 72 - 75.

76. Колоскова И.П. Количественная оценка качества изготовления продукции на предприятиях пищевой промышленности // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2000. - № 3. - С. 52 - 53.
77. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. - М., 1999. - 352 с.

### Дополнительная литература

- Антопольский А.Б. и др. Информационные ресурсы России / А.Б. Антопольский, А.О. Адамьянц, И.А. Андреева, Е.А. Антипова. - М.: Информрегистр, 1999. - 203 с.
- Белобранин Г.Г. К вопросу о безопасности продуктов питания // Пищ. пром-сть. - 1996. - № 4. - С. 12 - 13.
- Версан В.Г. Сильные и слабые стороны стандартов ИСО серии 9000 новой версии // Стандарты и качество. - 2001. - № 12. - С. 56 - 60.
- Версан В.Г., Горшкова Л.А. Система сертификации продовольственной продукции и практика ее реализации // Сертификация. - 1994. - № 1. - С. 4 - 9.
- Гличев А.В. Основы управления качеством продукции. - М.: Стандарты и качество, 2000.
- Горшкова А.А., Гельгор В.И. Система сертификации пищевых продуктов // Сертификация. - 1999. - № 4. - С. 17 - 18.
- Инструкция по организации контроля за содержанием тяжелых металлов и мышьяка в растениеводческой продукции: Утв. Минздравом РФ, Минсельхозпродом России № 01-19/11-11 от 4.03.94. - М., 1994.
- Интенсификация, качество, эффективность / Н.Н. Ухов, Б.Б. Прянков, А.М. Колесников. - Л., 1987. - 138 с.
- Кудряшова А.А. Проблемы качества, полноценности, безопасности, экологии пищевых ресурсов и некоторые пути их решения // Тез докл. 2-й Всерос. науч.-техн. конф., 1 - 4 окт. 1996. - С. 324 - 326.
- Мишин В.М. Управление качеством. - М., 2000. - 303 с.
- Мишина М.Ф. Роль стандартов в обеспечении качества и безопасности продуктов питания // Стандарты и качество. - 1998. - № 1. - С. 24 - 25.
- Нечаев А.П. Пищевая индустрия 21 века: Наука и подготовка кадров // Пищ. пром-сть. - 2000. - № 7. - С. 38.
- Органы по сертификации сельскохозяйственной и пищевой продукции США / Всерос. НИИ сертификации. - М., 1994. - 11 с.
- Проблемы дальнейшего развития сертификации / В.Г. Версан, И.И. Чайка, А.В. Раков, А.Л. Геркель // Стандарты и качество. - 1997. - № 10. - С. 50 - 53.
- Рассолько Л.А., Валюк М.М. О совершенствовании стандартов на продовольственное сырье // Пищ. пром-сть. - 2000. - № 1. - С. 26 - 27.
- Санитарные правила и нормы 2.3.6.1079-01: Утв. Гл. гос. санитарным врачом РФ // Бюл. нормат. актов федерал. органов гос. власти. - 2002. - № 1.
- Сборник документов по проверке систем качества. - М., 1997. - 35 с.
- Сергеев В.Н. Продовольственная проблема России // Пищ. пром-сть. - 2000. - № 7. - С. 30.
- Система обеспечения технического уровня и качества продукции. Ч. 2: Межведомств. документы системы / А.А. Богатырев, О.С. Богомолова, В.Г. Версан. - М., 1987. - 112 с.
- Скурихин И.М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. - М.: Медицина, 1998. - 340 с.
- Стандартизация и управление качеством продукции / Под ред. В.А. Швандара. - М.: Юнити-Дана, 1999. - 487 с.
- Тутьельян В.А. Безопасность пищи // Молоч. пром-сть. - 1997. - № 5. - С. 3 - 4.

**Перечень научно-исследовательских учреждений по пищевой  
и перерабатывающей промышленности**

- ВНИИ мясной промышленности (Москва)
- ВНИИ молочной промышленности (Москва)
- ВНИИ холодильной промышленности (Москва)
- ВНИИ маслodelьной и сыродельной промышленности (г. Углич Ярославской обл.)
- ВНИИ пищевой биотехнологии (Москва)
- ВНИИ зерна и продуктов его переработки
- ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности
- ВНИИ крахмалопродуктов (Московская обл.)
- ВНИИ консервной и овощесушильной промышленности (Московская обл.)
- ВНИИ комплексного использования молочного сырья (Ставрополь)
- ВНИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей (Санкт-Петербург)
- ВНИИ жиров (Санкт-Петербург)
- ВНИИ табака, махорки и табачных изделий (Краснодар)
- ВНИИ комбикормовой промышленности (Воронеж)
- Гипромясомолпром (Москва)
- Государственный НИИ хлебопекарной промышленности (Москва)
- Волгоградский НИИ мясного и молочного скотоводства и переработки продукции животноводства (Волгоград)
- Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (Краснодар)
- Московский филиал ВНИИ жиров- головной институт по маргариновой продукции (Москва)
- НИИ детского питания (г. Истра Московской обл.)
- НИИ пиво-безалкогольной и винодельческой промышленности (Москва)
- НИИ пищекопцентратной промышленности и специальной пищевой технологии (Москва)
- НИИ кондитерской промышленности (Москва)
- Российский НИИ сахарной промышленности (Курск)
- Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции (Новосибирск)
- Сибирский НИИ технологии переработки молока (Барнаул).

**Перечень компьютерных баз и банков данных по пищевой и перерабатывающей промышленности и перерабатывающим отраслям АПК**

Международные банки данных:

- ИФИС - банк данных по пищевой промышленности и технологиям;
- АГРИС - база данных по сельскому хозяйству;
- База данных ЕЭС по нормативно-технической информации.

Создаваемые банки и базы данных:

- политематическая база ЦНСХБ Россельхозакадемии, АгроНИИТЭИПП;
- документально-фактографическая база данных "Основные направления научных исследований в пищевой и перерабатывающей промышленности зарубежных стран";
- документально-фактографическая база данных по нормативно-технической документации (стандарты, технические условия, инструкции, правила, сертификаты);
- фактографическая база данных "Оборудование";
- документально-фактографическая база данных "Зарубежные фирмы-разработчики и изготовители оборудования";
- база данных "Научно-техническая продукция, рекомендуемая к освоению и внедрению";
- компьютерная система учета и контроля НИР и ОКР;
- документально-фактографическая база данных "Нетрадиционные технологии, вторичные сырьевые ресурсы. Экология и охрана окружающей среды";
- объектографический банк данных "Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности", включающий адресно-справочные данные предприятий, производимую продукцию;
- фактографический банк данных "Детское питание";
- фактографический банк данных "Новые технологии, готовые к внедрению";
- фактографический банк данных "Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы".

Банки данных, генерируемые ВИНТИ, ВНИЦ, межотраслевыми и отраслевыми центрами информации.

**Перечень законодательных документов в области пищевой промышленности, качества продуктов питания, сертификации и охраны здоровья населения России (2000 - 2001 гг.)**

**О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции:** Приказ Министерства здравоохранения от 15 авг. 2001г. № 325 // Бюл. норматив. актов федерал. органов исполн. власти. - 2001. - № 44. - С. 28 - 37.

**О лицензировании отдельных видов деятельности:** Федеральный Закон РФ от 8 авг. 2001 г. № 128 // Собр. законодательства РФ. - 2001. - № 33. - Ст. 3430.

**Об аккредитации организаций,** осуществляющих деятельность по оценке соответствия продукции, производственных процессов и услуг установленным требованиям качества и безопасности: Постановление Правительства РФ от 6 июля 2001 г. № 514 // Собр. законодательства РФ. - 2001. - № 29. - Ст. 3021.

**О государственной регистрации отдельных видов продукции,** представляющей потенциальную опасность для человека, а также отдельных видов продукции, впервые ввозимых на территорию РФ: Приказ Министерства здравоохранения от 15 авг. 2001 г. № 324 // Бюл. норматив. актов федерал. органов. - 2001. - № 40. - С. 36.

**Положение о Государственной хлебной инспекции** при Правительстве РФ от 15 марта 2001 г. № 191 // Собр. законодательства РФ. - 2001. - № 13. - Ст. 1249.

**О внесении изменений и дополнений** в некоторые акты Правительства РФ по вопросам обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов: Постановление Правительства РФ от 16 апр. 2001 г. № 295 // Собр. законодательства РФ. - 2001. - № 17. - Ст. 1714.

**Правила сертификации:** Постановление Госстандарта России от 22 авг. 2000 г. № 61 // Бюл. норматив. актов. - 2000. - № 40. - С. 18.

**О защите копий сертификата соответствия:** Приказ Госстандарта России от 6 июня 2000 г. № 225 // Ежегод. бюл. законод. и ведомств. актов. - 2000. - № 27. - С. 77.

**Правила сертификации производственного оборудования:** Постановление Госстандарта России от 3 мая 2000 г. № 25 // Бюл. норматив. актов. - 2000. - № 28. - С. 112.

**О качестве и безопасности пищевых продуктов:** Федеральный Закон от 2 янв. 2000 г. № 29 // Собр. законодательства РФ. - 2000. - № 28. - Ст. 150.

**О контроле за соблюдением организациями действия выданных лицензий:** Письмо Министерства РФ по налогам и сборам от 24 янв. 2000 г. № ВБ-6-31 56 // Экономика и жизнь. - 2000. - № 7.

**Об усилении контроля за безопасностью и качеством ввозимых товаров:** Предложение Гос. таможенной службы РФ от 12 апр. 2000 г. // Ежегод. бюл. законод. и ведом. актов. - 2000. - № 19. - С. 56.

**Об утверждении "Списка возбудителей заболеваний (патогенов) человека, животных и растений, генетически измененных микроорганизмов, токсинов, оборудования и технологий, подлежащих экспертному контролю"** // Собр. законодательства РФ. - 2001. - № 33. - Ст. 3440.

**Об утверждении "Правил по проведению сертификации Федерации":** Постановление Госстандарта России от 10 мая 2000 г. // Бюл. норматив. актов. - 2000. - № 28. - Ст. 122.

**Об образцах марок акцизного сбора для маркировки алкогольной продукции иностранного производства:** Постановление Правительства РФ от 6 янв. 2000 г. № 17 // Собр. законодательства РФ. - 2000. - № 2. - Ст. 251.

**Об организации и проведении мониторинга качества, безопасности пищевых продуктов и здоровья населения:** Постановление Правительства РФ от 22 нояб. 2000 г. № 883 // Собр. законодательства РФ. - 2000. - № 48. - Ст. 4701.

**Концепция охраны здоровья населения Российской Федерации на период до 2005 г.:** Распоряжение Правительства РФ от 1 авг. 2000 г. № 1202 // Собр. законодательства РФ. - 2000. - № 37. - Ст. 3734.

**Положение о мониторинге безопасности пищевых продуктов и здоровья населения:** Постановление Правительства от 22 нояб. 2000г. № 883 // Вестн. Госстандарта России. - 2001. - № 2. - С. 34 - 35.

**Правила проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственно-го сырья:** Утв. Постановлением Госстандарта России от 28 апр. 1999. - № 21. - М., 1999.

**Положение о государственной санитарно-эпидемической службе Российской Федерации и Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании:** Постановление Правительства РФ от 24 июля 2000 г. № 554 // Собр. законодательства РФ. - 2000. - № 31. - Ст. 3295

**О введении в действие санитарных правил (Питьевая вода):** Постановление гл. госсанврача РФ от 26 марта 2001 г. № 124 // Рос. газета. - 2001. - № 18.

**Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.** Зарегистрировано в Минюсте России 30 окт. 2001 г. № 300.

Приказ Госстандарта РФ от 02.04.2002 № 82 "О внесении изменений в порядок выдачи, получения и использования бланков сертификатов соответствия, бланков приложений к сертификатам соответствия и бланков лицензий на применение знака соответствия", утвержденный приказом Госстандарта России от 5 сент. 2001 г. № 290.

Постановление Госстандарта РФ от 08.01.2002 № 2 "Об отмене нормативных документов по лицензированию работ по обязательной сертификации" // Вест. Госстандарта РФ. - 2002. - № 2.

Постановление Госстандарта РФ от 22.04.2002 № 31 "Об отмене нормативных документов по лицензированию работ по обязательной сертификации" // Рос. газета. - 2002. - № 89.

Постановление Госстандарта РФ от 22.04.2002 № 30 "Об утверждении изменений и дополнений "Положения о системе сертификации ГОСТ Р" // Рос. газета. - 2002. - № 108.

**Нормативно - техническая документация по стандартизации в области управления качеством**

ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 15895-77 Статистические методы управления качеством продукции. Термины и определения.

ГОСТ 28496-90 Система оценки качества и сертификации взаимопоставляемой продукции. Знак соответствия. Форма, размеры и порядок применения.

ПР 50.3.004-96 Правила проведения сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Р50-601-31-92 Определение затрат на обеспечение качества продукции. Рекомендации.

ГОСТ 2.116-84 Карта технического уровня и качества продукции.

ГОСТ 15.000-82 Система разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 15.015-90 Система разработки и постановки продукции на производство. Хлеб и хлебобулочные изделия.

ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора штучной продукции.

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения.

ГОСТ Р 51705.1-2001 Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП.

Р 50-601-23-92 Методические рекомендации по установлению требований безопасности к производственному оборудованию.

**...в области установления требований безопасности и и экологичности продукции**

Р50-601-21-92 Рекомендации по установлению требований безопасности в нормативно-технических документах.

Р50-601-22-92 Установление требований экологичности продукции в стандартах и технических условиях.

Р50-601-24-92 Выбор номенклатуры показателей безопасности продукции, подлежащей сертификации.

Р50-601-25-92 Выбор номенклатуры показателей экологичности продукции, подлежащей сертификации.

Р50-601-34-93 Формирование требований к продукции в нормативных документах, используемых для целей сертификации.

Р50-601-39-93 Выбор и установление нормативных требований к средствам, обеспечивающим защиту жизни и здоровья потребителей.

**...в области метрологического обеспечения качества продукции**

ГОСТ 16253-70 Метрология. Термины и определения.

ГОСТ Р 8.563-96 Методики выполнения измерений.

ГОСТ 11761-86 Продукты пищевые. Нормы точности взвешивания.  
РД 194-80 Аттестация аналитических лабораторий предприятий и организаций. Основные положения.  
РД 50-201-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок оформления и рассмотрения материалов по результатам государственных испытаний средств измерений.  
РД 50-452-84 Требования к комплексам метрологических характеристик средств измерений, регламентируемых в международных нормативно-технических документах.  
МИ 2439-97 ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.  
МИ 2438-97 ГСИ. Системы измерительные. Метрологическое обеспечение. Основные положения.  
МИ 2500-98 ГСИ. Основные положения. Метрологическое обеспечение на малых предприятиях.  
МИ 2233-2000 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Основные положения.  
МИ 2586-2000 ГСИ. Перекисное, кислотное и йодное число жиров в кондитерских изделиях. Методика выполнения измерений.  
МИ 2240-98 ГСИ. Анализ состояния измерений контроля и испытаний на предприятии, в организации, в объединении. Методика и порядок проведения работ.  
ПР 50.2.002-94 Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.  
ПР 50.2.004-94 Порядок осуществления государственного метрологического надзора за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.  
ПР 50.2.009-94 Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.  
ПР50.2.013-94 Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц.  
ПР 50.2.015-94 Порядок определения стоимости метрологических работ.  
ПМГ 18-96 Межгосударственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.  
МИ 2377-96 Разработка и аттестация методик выполнения измерений.  
ГОСТ 24555-81 Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения.  
P50-601-2091 Рекомендации по оценке точности и стабильности технологических процессов оборудования.

### **...в области технологического обеспечения создания продукции**

ГОСТ 27.202-83 Надежность в технике. Технологические системы. Методы оценки надежности по параметрам качества изготавливаемой продукции.  
ГОСТ Р 50995.0.1-96 Технологическое обеспечение создания продукции. Основные положения.  
ГОСТ Р 50995.3.1-96 Технологическое обеспечение создания продукции. Технологическая подготовка производства.

Р 50-54-93-88 Классификация разработки и применения технологических процессов.  
Р 50-601-19-91 Применение статистических методов регулирования технологических процессов.

РД 50-532-85 Единая система подготовки производства. Аттестация технологических процессов.

### **... в области безопасности труда и жизнедеятельности, охраны окружающей среды**

Р 50-601-21-92 Рекомендации по установлению требований безопасности в нормативно-технических документах.

ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

ГОСТ 12.0.004-90 Организация обучения безопасности труда. Основные положения.

ГОСТ 17.0.0.04-90 Охрана природы. Экологический паспорт промышленных предприятий. Основные положения.

ГОСТ 17.0.0.05-93 Технический паспорт отходов. Состав, содержание.

**Т.Г. Замятина**

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВРЕДНОЙ МИКРОФЛОРЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ - ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

### **Введение**

Пищевые продукты - не только носители биологических и пищевых веществ, но и потенциальные источники опасных и токсичных элементов химической и микробиологической природы.

Обеспечение микробиологической безопасности пищевых продуктов - одна из актуальнейших задач микробиологии в обеспечении профилактики вредного воздействия патогенных микроорганизмов на здоровье человека. Токсичные микробы и бактерии обнаруживаются в продуктах питания как местного производства, так и импортируемых из-за рубежа. Микроорганизмы, попадающие в продукты питания, снижают биологическую и питательную ценность, вызывают порчу продуктов, способствуют накоплению токсичных компонентов, приводящих к пищевым отравлениям.

Частота пищевых отравлений бактериальной природы обнаруживает тенденцию к увеличению. Это связано:

- с качеством продовольственного сырья;
- несовершенством технологических процессов и профилактических мероприятий;
- несоблюдением сроков хранения, реализации продуктов питания;
- наличием патогенной микрофлоры в пищевых продуктах.

Микробные пищевые токсикозы изучаются микробиологами на всех континентах.

Проблема качества питания, от которого зависит здоровье населения, должна рассматриваться комплексно: "производство растениеводческой и животноводческой продукции = переработка = продукты питания = потребитель", т. е. качество - это новые подходы к регулированию жизненных циклов изготавливаемых продуктов питания.

Требования к высококачественной продукции и продовольственному сырью, определяющие безопасность, закрепляются в государственных стандартах РФ (ГОСТ Р), межгосударственных стандартах (ГОСТ), технических условиях (ТУ), санитарных правилах и нормах (СанПиН), гигиенических нормативах и рекомендациях и другой регламентирующей документации. На 1 сентября 2002 г. действуют около 1800 стандартов в области сельского хозяйства и пищевой промышленности, более чем в 630 из них закреплены условия безопасности продуктов питания и продовольственного сырья [11].

В настоящее время в России имеются бактериологические критерии для основной массы пищевой продукции, применяются рекомендуемые микробиологические показатели, которые нуждаются в дальнейшей доработке и оптимизации.

В данном обзоре раскрыты аспекты изучения патогенной микрофлоры в пищевых продуктах в странах мира, основные задачи, стоящие перед отечественной микробиологией и биотехнологией в связи с необходимостью совершенствования микробиоло-

гических питательных сред; даны краткая характеристика патогенной микрофлоры продуктов питания, влияние физических, химических, биологических факторов, вызывающих развитие, распространение, выживание микроорганизмов в продуктах питания, современные требования к микробиологическим исследованиям, оцениваются перспективы микробиологической безопасности продуктов питания и продовольственного сырья.

## Аспекты изучения вредной микрофлоры пищевых продуктов

Научные основы современной микробиологии заложены Пастером более 130 лет назад, история же изучения микроорганизмов насчитывает около 200 лет. Эволюция развития микробиологической науки, представленная в следующей хронологии, раскрыта в работах В.Н. Кисленко:

1-я половина 19-го в.	Разработка теории самопроизвольного зарождения микроорганизмов.
2-я половина 19-го в.	Разработка теории постоянного зарождения микробов из органического вещества, существование специализированных форм бактерий. Вклад в микробиологию работ Пастера.
Конец 19-го в. Начало 20-го в.	Развитие экологической бактериологии. Развитие теории генетики бактерий.
2-я половина 20-го в.	Открытие факторов плодовитости бактерий. Молекулярные основы приспособляемости бактерий и микроорганизмов. Выявление основных закономерностей развития патогенных микроорганизмов.
Конец 20-го в.	Разработка теории изменения популяций микроорганизмов. Дифференциация патогенной микрофлоры пищевых продуктов [12, 13].

Начало третьего тысячелетия ознаменовано появлением новой научной дисциплины "Технологическая экология пищевых продуктов", включающей:

- изучение механизма перераспределения токсичных веществ, патогенной микрофлоры из продовольственного сырья в конечный продукт;
- установление допустимых норм микрофлоры в получаемых продуктах и вторичных ресурсах;
- установление норм экологической надежности оборудования и технологии получения продуктов;
- разработка нормативно-технической документации по стандартизации, методам исследований, методик и средств измерений вредных веществ и микроорганизмов на всех этапах жизненного цикла продуктов питания и продовольственного сырья [19].

В новой научной дисциплине "Пищевая экология" исследуются связи человека с окружающей средой, экономикой, обществом, с производством продуктов питания и их потреблением. Здоровое устойчивое питание возможно с помощью программ экологически чистого питания и ликвидации производства продуктов питания, вредного для человека и окружающей среды.

Национальной проблемой всех стран мира является проблема качества продукции, в том числе микробиологическая чистота пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Обобщая опубликованные источники, можно констатировать, что качество продуктов питания должно быть представлено совокупностью потребительских свойств, которые характеризуются органолептической, пищевой, биологической ценностью, физико-химическими, структурно-механическими, микробиологическими показателями.

Микробиологические показатели пищевых продуктов позволяют контролировать условия хранения, судить о качестве анализируемых продуктов и их безопасности для здоровья человека.

Изучение экологии патогенных микроорганизмов идет по двум уровням:

- изучение отдельных микроорганизмов и их влияния на здоровье человека и животного;

- изучение популяций и сообществ микроорганизмов, их обсемененности при определенных условиях [12, 13].

Во всех странах мира в течение последних десятилетий проводятся микробиологические исследования, позволившие:

- выявить ряд закономерностей, сделать теоретические обобщения в области обсеменения продуктов питания патогенными микроорганизмами;

- выявить влияние патогенной микрофлоры на пищевую и биологическую ценность продуктов;

- выяснить формирование микрофлоры в условиях различных технологических процессов;

- изучить распространение и выживаемость микроорганизмов в различных продуктах питания;

- выявить влияние физических, химических, биологических факторов на развитие микроорганизмов;

- разработать серию моделей и способов защиты пищевых продуктов от микробиологической порчи;

- изучить вопросы управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья;

- разработать многообразие питательных сред для выявления микроорганизмов;

- определить методы для "предсказания" развития патогенной микрофлоры в продуктах питания.

### **Основные группы патогенных, условно-патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов, влияющих на качество пищевых продуктов и продовольственного сырья**

Микрофлора, обсеменяющая продукты питания, делится на специфическую, т. е. искусственно вносимую в продукт для придания ему определенных свойств, и неспецифическую, опасную для человека. Неспецифическая микрофлора может быть представлена микробами - сапрофитами, способствующими развитию определенных биохимических процессов, закономерных для данного продукта; микроорганизмами, вызывающими порчу пищевых продуктов; патогенными и условно-патогенными микро-

организмами, связанными с накоплением в пищевых продуктах бактериальных токсинов, токсинов микроскопических грибов, опасных для здоровья человека [1].

Согласно современной классификации, принятой в России, в нормативно-технических документах по стандартизации предусмотрены тесты определения следующих групп микроорганизмов (прил. 2):

1. Мезофильно-аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАМ).
2. Мезофильно-анаэробные микроорганизмы (МАМ).
3. Бактерии группы кишечной палочки (БГКП). Колиформные бактерии родов *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*.
4. Бактерии рода сальмонелл (*Salmonella*).
5. Бактерии родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*.
6. Коагулазоположительные стафилококки (*Staphylococcus aureus*).
7. Сульфитредуцирующие клостридии (*Clostridium perfringens*). Ботулические токсины и *Clostridium botulinum*.
8. Энтерококки (*Streptococcus faecalis*, *Streptococcus faecium*, *Streptococcus arium*, *Streptococcus gallinarum*).
9. *Bacillus cereus* и близкие к нему виды: *Bacillus anthracis*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus cereus* Var. *mycoides*.
10. Дрожжи и плесневые грибы.
11. Бактерии семейства *Enterobacteriaceae*.

Микробиологические стандарты РФ включают нормативы по индикаторным микроорганизмам.

Согласно рекомендациям ФАО/ВОЗ микробиологические стандарты должны включать и нормативы по эпидемиически опасным условно-патогенным микроорганизмам (УПМ). По данным публикаций [14, 16, 19, 37], представители микрофлоры продуктов питания - УПМ, а также некоторые патогенные микроорганизмы, способные вызвать пищевые бактериальные отравления и острые кишечные заболевания, не учтены в действующей в настоящее время научно-технической документации по стандартизации.

Классификация микроорганизмов, исходя из гигиенических нормативов по микробиологическим показателям безопасности, дана в "Санитарных правилах и нормах 2.3.1078-01". Она включает следующие группы микроорганизмов:

- санитарно-показательные (КМАФАиМ, БГКП, семейство *Enterobacteriaceae*, энтерококки);
- условно-патогенные (*E. Coli*, *S. Aureus*, *Proteus*, *B. Cereus*, *V. parahaemolyticus*, сульфитредуцирующие клостридии);
- микроорганизмы порчи (дрожжи и плесневые грибы, молочнокислые микроорганизмы);
- микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы в продуктах с нормируемым уровнем биотехнологической микрофлоры (дрожжи, бифидобактерии, ацидофильные бактерии, молочнокислые).

В стандартах, технических условиях, санитарных нормах содержатся методы обнаружения вышеназванных микроорганизмов, используемые микробиологические среды, план отбора образцов, количественное определение микроорганизмов (прил. 2).

Определяются микроорганизмы по сумме морфологических и физиологических свойств. На основании микроскопических исследований микроорганизмы относят к одной из следующих форм:

1. Крупные клетки шаровидные (кокки):
  - лежащие в одиночку или неправильными скоплениями-микрочокки;

- типичными пакетиками в виде перевязанных цибиков чая-сарцины;
- цепочками кокков (стрептококки) [6].

## 2. Палочковидные :

- бактерии - короткие неспорообразующие палочки;
- бациллы - длинные палочки, часто со спорами.

## 3. Извилистые (вибрионы, спириллы, спирохеты).

Большинство патогенных микроорганизмов - одноклеточные организмы (бактерии, дрожжи, отдельные виды плесневых грибов). К группе многоклеточных микроорганизмов относятся нитчатые бактерии и большинство плесеней. Вирусы не имеют клеточной структуры [1].

Отдельные микроорганизмы образуют споры и капсулу. Капсула является продуктом набухания оболочки микробной клетки и покрывает ее снаружи. При определенных условиях внутри клетки некоторых палочковидных бактерий образуются округлые споры. Споровая форма клетки не способна к размножению. При наличии питательных веществ, влаги, соответствующей температуры споры прорастают и превращаются в вегетативную форму, способную к дальнейшему росту и размножению. Некоторые виды бактерий имеют жгутики и способны передвигаться. Извилистые формы микроорганизмов передвигаются с помощью сокращения тела [1, 6, 41].

Для питания микроорганизмов требуются азот и кислород. По типу усвоения углерода микроорганизмы делят:

- на аутотрофные, усваивающие углерод из диоксида углерода и не нуждающиеся в готовых органических соединениях;
- гетеротрофные, использующие для своего питания углерод из готовых органических соединений.

По характеру усвоения азота микроорганизмы делятся на азотфиксирующие, про-толитические и нитритно-нитратные.

По типу дыхания микроорганизмы делятся на аэробы, нуждающиеся для дыхания и получения необходимой энергии в свободном доступе кислорода из воздуха, и анаэробы, получающие энергию при дыхании без доступа кислорода путем расщепления питательных веществ. Различают облигатные микроорганизмы, проявляющие свою жизнедеятельность в присутствии кислорода, и факультативные, которые могут развиваться как в присутствии кислорода, так и без него [1, 6, 12, 41].

Краткая морфологическая характеристика отдельных патогенных микроорганизмов, встречающихся в пищевых продуктах, дана в соответствии с государственными стандартами, действующими на территории России (прил. 2).

**Сальмонеллы (Salmonella)** (ГОСТ Р 50480-93, ГОСТ 30519-97) - граммотрицательные палочки длиной 2 - 4 мкм, шириной 0,5 мкм, с закругленными концами, изредка овальной формы. Подвижны, благодаря наличию перитрихально расположенных жгутиков. Спор и капсул не образуют.

В настоящее время род сальмонелл, по рекомендациям Международного номенклатурного комитета, подразделяется на 4 вида:

Вид 1, обозначенный *S. kauffmani*, - патогенные микроорганизмы серологических групп А, В, С, Д.

Вид 2, обозначенный *S. salamaï*, - отличается от 1 группы биохимическими признаками, в частности, способностью разжижать желатин.

Вид 3, обозначенный *S. arisona*, - способен ферментировать замедленно лактозу и относится индифферентно к дульцину.

Вид 4, обозначенный *S. boutenaе*, - способен ферментировать салицин и расти в присутствии цианида калия.

Сальмонеллы, находящиеся в пищевых продуктах (особенно мясных), очень устойчивы к тепловой обработке. Мясо, обсемененное сальмонеллами, только при проваривании в течение 3 часов при 100°C обезвреживается. В мясе, хранящемся в холодильниках при низкой плюсовой температуре, сальмонеллы не только выживают, но и размножаются. Некоторые виды сохраняют свою жизнеспособность до 97 дней [3, 27]. Методы выявления сальмонелл в мясе представлены в ГОСТ 7702.2.3-93, ГОСТ Р 50455-92.

При размножении в молоке сальмонеллы погибают при пастеризации в течение 30 мин при 85°C [27].

В замороженных яичных желтках сальмонеллы сохраняют свою жизнеспособность после 13 месяцев хранения при температуре -20°C [27].

**Энтерококки** (ГОСТ 28566-90) - грамположительные, неспорообразующие, располагающиеся парами или в виде коротких и длинных цепочек, неподвижные, каталоотрицательные, не дающие роста в питательных средах с pH 9,6 и 6,5% NaCl.

Обнаруживаются во многих пищевых продуктах [27, 35].

**Микрококки** - строгие аэробы, спорообразующие, относятся к семейству Micrococcaceae. Кокки этого семейства имеют форму шара. На МПА образуют средней величины круглые колонии белого, желтого или розового цвета.

Размножаются в мясных, молочных и других продуктах. В мясе развиваются даже при концентрации поваренной соли 6 - 8% [1, 35].

**Стафилококки** (ГОСТ 7702.2.4-93, ГОСТ 30347-97) - это шаровидные бактерии (кокки), которые могут делиться, образуя гроздевидные скопления клеток. Являются грамположительными бактериями. Клетки *Staphylococcus aureus* имеют диаметр 0,8 - 1,0 мкм, иногда превышают 2 мкм, образуют неправильные гроздья в жидкой и плотной среде, клетки также встречаются поодиночке и парами. Спор и капсул не образуют.

Методы выявления и определения в мясе птицы *St. aureus* даны в ГОСТ 7702.2.4-93, в молоке - в ГОСТ 30347-97, в остальных продуктах - ГОСТ 10444.2-94.

Стафилококки обнаруживаются в молочных продуктах, мясных, рыбных, птицепродуктах, в кондитерских изделиях, в овощных салатах [27].

Среди неспорообразующих микроорганизмов стафилококки наиболее устойчивы к высушиванию, замораживанию, действию солнечного света, химическим веществам. Низкие температуры подавляют жизнедеятельность стафилококков, но не убивают их. Стафилококки размножаются в пищевых продуктах даже при содержании в них влаги около 40%. Они могут развиваться в продуктах, содержащих 7 - 12% NaCl. Неблагоприятное влияние на эти микроорганизмы оказывают кислая реакция среды, ограниченный доступ воздуха, присутствие обильной посторонней микрофлоры. Стафилококки резистентны к антибактериальным препаратам [24, 27, 35].

**Сульфитредуцирующие клостридии** (*Clostridium Perfringens*) (ГОСТ 29185-91, ГОСТ 10444.9-88) - крупные палочки (0,8 - 1,5 - 4,0 - 8,0 мкм), неподвижны, образуют споры и капсулы, обладают полиморфизмом, грамположительны, каталоотрицательны, способные расти в анаэробных условиях. Согласно ГОСТ 10444.9-88 на селективных питательных средах:

- агар триптозо-сульфит-цикло-сериновый или агар-сульфит-полимиксин неолициновый или Вильсон-Блера - образуют колонии черного цвета различной интенсивности окраски, имеющие форму двояковыпуклой линзы, комочка ваты или самолетика;

- сахарный кровяной агар по Цейслеру с антибиотиками - образует колонии, зеленющие на воздухе, окруженные одной или двумя зонами гемолиза.

Методы определения сульфитредуцирующих клостридий в мясе даны в ГОСТ 7702.2.6-93, в других продуктах - ГОСТ 10444.9-88.

Клостридии, попадая в пищевые продукты, выживают в процессе кулинарной обработки, активно размножаются при хранении пищевых продуктов в условиях, благоприятных для их жизнедеятельности [30, 63].

**Спорообразующие анаэробы** (ГОСТ 25102-90).

Методы определения содержания спор анаэробных бактерий по ГОСТ 7702.2.1-95 (ГОСТ Р 50396.1-92), ГОСТ 25102-90.

**Палочка путрификус (*Cl. putrificus*)** - это грамположительная палочка длиной 7 - 9 мкм и шириной 0,4 - 0,7 мкм, иногда формирует цепочки, образует термоустойчивые споры, превышающие диаметр вегетативной формы, капсул не образует, подвижная. Колонии на МПБ, вызывает его помутнение [3].

Весьма устойчивый микроорганизм. Вегетативные формы его погибают при 80°C через 30 мин, споры могут выдерживать кипячение в течение 3 - 6 часов. При воздействии 3 - 5% раствора фенола вегетативные формы гибнут за 15 - 20 мин, а споры - через 8 - 10 часов [35].

**Палочка спорогенес (*Cl. sporogenes*)** - это крупная палочка с закругленными концами длиной 3 - 7 мкм и шириной 0,6 - 0,9 мкм. В мазках она располагается одиночно или формирует цепочки, образует споры, капсул не образует. Микроб подвижен, грамположителен [3].

Термоустойчив, сохраняет жизнеспособность после 30-минутного нагревания на водяной бане, а также после 20-минутного выдерживания в автоклаве при 120°C [35].

**Аэробные спорообразующие палочки** (ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ Р 50396.1-92, ГОСТ 7702.2.1-95).

**Палочка цереус (*Bacillus cereus*)** - это грамположительная палочка длиной 8 мкм, шириной 0,9 - 1,5 мкм, подвижная, образует споры. Отдельные штаммы этого микроорганизма могут формировать капсулу. На поверхности мясо-пептонового агара (МПА) вырастают крупные колонии с изрезанными краями. Палочка может развиваться и при недостатке кислорода. Все штаммы палочки цереус интенсивно растут при pH 9-9,5, а при 4,5-5 прекращают свое развитие. Микроб может развиваться при концентрации поваренной соли в среде 10 - 15, сахара до 30 - 60%. Оптимальная температура развития 30 - 32°C, минимальная 10°C [3, 35].

**Грибовидная палочка (*Bacillus mycoides*)** является разновидностью палочки цереус, имеет длину 1,2 - 6 мкм, ширину 0,8 мкм, подвижна до начала спорообразования. Образует споры, капсул не образует. На МПА вырастают корневидные колонии серо-белого цвета, напоминающие мицелий гриба. Может развиваться при температуре от 10°C до 45°C [3].

**Капустная палочка (*Bacillus megatherium*)** - это грамположительная палочка длиной 3,5 - 7 мкм и шириной 1,5 - 2 мкм, располагается одиночно, попарно или цепочками, подвижна, образует споры, капсул не формирует. На МПА вырастают колонии серо-белого цвета, гладкие, блестящие с ровными краями. Вызывает помутнение МПБ с образованием незначительного осадка. Микроб чувствителен к кислой реакции среды. Оптимальная температура развития 25 - 30°C [3, 35].

**Картофельная палочка (*Bacillus mesentericus*)** - это грубая грамположительная палочка с закругленными концами, длиной 1,6 - 6 мкм и шириной 0,5 - 0,8 мкм, образует споры, капсул не формирует, подвижна. На МПА образует сочные, с морщинистой поверхностью слизистые колонии серо-белого цвета с волнистыми краями. Представляет несколько разновидностей, отличающихся друг от друга культуральными особенностями.

Картофельная палочка - возбудитель "тягучей болезни" хлеба [3, 35]. ГОСТ Р 51446-99. Продукты пищевые. Методы микробиологического исследования.

**Сенная палочка (*Bacillus subtilis*)** - это грамположительная короткая палочка с закругленными концами длиной 3 - 5 мкм, шириной 0,6 мкм, иногда располагается цепочками, капсул не образует, подвижна. На МПА вырастают сухие бугристые колонии серо-белого цвета. При росте в МПБ появляется сухая, морщинистая беловатая пленка, бульон сначала мутнеет, затем становится прозрачным. Микроб чувствителен к кислой реакции среды. Оптимальная температура развития 37°C, но может развиваться и при 5 - 20°C [3, 35].

**Аэробные неспорообразующие палочки (ГОСТ 7702.2.2-93).** К этой группе микроорганизмов относятся чудесная, флюоресцирующая, синегнойная палочки.

**Чудесная палочка (*Serratia marcescens*)** - это грамотрицательная, очень мелкая палочка длиной 1 мкм и шириной 0,5 мкм, спор и капсул не образует, подвижна. На МПА вырастают мелкие, круглые, ярко-красные, блестящие, сочные колонии. При росте в жидких средах палочка также образует красный пигмент. Палочка развивается при рН 6,5, оптимальная температура роста 25°C, но может расти и при 20°C [3, 27, 35].

**Флюоресцирующая палочка (*Ps. Fluorescens*)** - это грамотрицательная небольшая тонкая палочка длиной 1 - 2 мкм, шириной 0,6 мкм, спор и капсул не образует, подвижна. На МПА вырастают сочные, блестящие колонии, имеющие тенденцию к слиянию и образованию зеленовато-желтого пигмента, растворимого в воде. Оптимальная температура развития 25°C, но может развиваться и при 5 - 8°C.

В молоке и молочных продуктах эти бактерии проявляют себя как возбудители порока прогорклости, связанного с разложением жира. Прогорклый вкус развивается также при хранении молока или сливок на холоде и при длительном хранении масла. Для борьбы с этим пороком следует применять пастеризацию молока и сливок [8, 27, 53, 59].

**Синегнойная палочка (*Ps. aeruginosa*)** - это грамотрицательная небольшая палочка длиной 2 - 3 мкм, толщиной 0,6 мкм, спор и капсул не формирует, подвижная. На МПА вырастают расплывчатые, непрозрачные, окрашенные в зеленовато-синий или бирюзово-синий цвет колонии. Чувствительна к кислой реакции среды, оптимальная температура развития 37°C [35, 59].

**Анаэробные неспорообразующие палочки (ГОСТ Р 50474-93).**

**Бактерии родов *Proteus* (ГОСТ 28560-90)** - факультативные анаэробные неспорообразующие палочки, обладающие полиморфизмом, т. е. образуют нити длиной 1 - 2 мкм и шириной 0,5 - 0,6 мкм. Спор и капсул не формирует. Палочка обладает активной подвижностью, грамотрицательна.

Методы выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia* даны в ГОСТ 28560-90, методы определения протеус в мясе - в ГОСТ Р 50396.7-92, ГОСТ 7702.2.7-95.

Данные микроорганизмы обнаруживаются в рыбных, мясных, овощных продуктах. В яйцах данные микроорганизмы могут продуцировать зеленые, розовые, черные, бесцветные и другие виды гнилей [27, 35, 53].

Протеи развиваются при температуре от 10°C до 43°C, их быстрое размножение наблюдается при температуре 20°C. Палочки протея погибают при нагревании до 60°C. Эти микроорганизмы устойчивы к низким температурам, 1% раствор фенола вызывает их гибель через 30 мин [35, 53].

**Бактерии группы кишечной палочки (БГКП) (ГОСТ Р 50474-93, ГОСТ 30518-97).**

Условно в группу кишечной палочки относят аэробные и факультативно анаэробные грамотрицательные неспорообразующие палочки, ферментирующие глюкозу и лактозу при температуре 37°C с образованием кислот и газа.

Кишечные палочки представляют собой разновидности изменчивого вида *Bact. coli* - это короткие палочки, не окрашиваются по Граму, не способны разжижать желатин, не образуют спор.

Методы определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) даны в ГОСТ 30518-97, ГОСТ Р 50474-93. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных бактерий в мясе птицы, субпродуктах и полуфабрикатах птичьих даны в ГОСТ 7702.2.1-95, ГОСТ Р 50396.1.

Кишечная палочка принадлежит к группе микроорганизмов, вызывающих горечь и неприятные запахи в молоке, ослизнение молока и "брожение молока" [27, 53].

Для уничтожения бактерий группы кишечной палочки в продуктах питания применяется тепловая обработка. Они погибают при пастеризации 63 - 75°C. При нагревании до 60°C кишечная палочка погибает через 15 мин, 1% фенола вызывает гибель микробов через 5 - 15 мин, сулема (в разведении 1 : 1000) - через 2 мин [4, 27, 35].

Одной из бактерий групп кишечных палочек является **Escherichia coli** (ГОСТ 7702.2.2-93, ГОСТ 30726-2001) - короткая палочка длиной 1 - 3 мкм, шириной 0,5 - 0,6 мкм, полиморфная, граммотрицательная, не образующая спор, подвижна, ферментирующая глюкозу и лактозу при температуре 43°C.

Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформные бактерии рода эшерихии (*Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*) в мясе птицы и полуфабрикатах даны в ГОСТ 7702.2.2-93, в других продуктах - ГОСТ 30726-2001.

Средством борьбы с развитием бактерий группы кишечной палочки в молочных продуктах являются: пастеризация молока, соблюдение санитарно-гигиенических правил при мойке оборудования, поддержание чистоты производственных помещений и личной гигиены рабочих. Эффективность пастеризации молока зависит от количества термостойких бактерий, присутствующих в сыром молоке [4, 8].

**Палочка ботулиnum (*Cl. botulinum*)** (ГОСТ 10444.7-86) относится к семейству бацилляцев, роду клостридий, содержится в мясных, рыбных, овощных и других продуктах. Это подвижная крупная палочка, образует споры, расположенные к одному концу клетки в форме ракетки. Этот микроорганизм по Граму красится положительно. Оптимальная температура роста 28 - 35°C.

Вегетативная форма палочки ботулиnum гибнет при 80°C через 15 - 30 мин, а споры термостабильны и выдерживают кипячение до 6 час. В высушенном состоянии споры сохраняются десятилетиями. Устойчивы к низким температурам (до -190°C), к химическим веществам и физическим факторам. Копчение, вяление, соление и замораживание продуктов не ослабляют токсина [30, 63].

Методы выявления ботулинических токсинов всех типов, вегетативных клеток и спор токсигенных штаммов и *Cl. botulinum* типа А, В, С, В, Е, F, G даны в ГОСТ 10444.7-86.

**Молочнокислые микроорганизмы** - (ГОСТ 10444.11-89).

**Стрептококки группы N рода *Streptococcus*** (ГОСТ 10444.11-89) - грамположительные, неспорообразующие, располагающиеся в виде коротких и длинных цепочек, неподвижные, каталазоотрицательные, не дающие роста в питательных средах с рН 9,6 и 6,5% NaCl, кокки.

**Стрептококки вида *S. thermophilus*** (ГОСТ 10444.11-89) - грамположительные, располагающиеся парами или в виде коротких или длинных цепочек, неподвижные, каталазоотрицательные, термофильные, не дающие роста в питательных средах с рН 9,5 и 6,5% NaCl, кокки.

**Бактерии рода *Pediococcus*** (ГОСТ 10444.11-89) - грамположительные, неспорообразующие, располагающиеся парами и тетрадами, неподвижные, каталазоотрицательные или образующие псевдокаталазу кокки.

**Слизеобразующие бактерии рода *Leuconostoc*** (ГОСТ 10444.11-89) - грамположительные, неспорообразующие, имеющие сферическую или овальную форму, распо-

лагающиеся попарно или в цепочках, окруженные капсулой, которая по Граму не окрашивается, неподвижные каталазоотрицательные кокки.

**Листереллы** (ГОСТ 7702.2.5-93) - грамположительные палочки, расположенные одиночно в виде частокола, а в мазках из культуры - в виде коротких палочек, каталазоположительны, не разжижающие желатин. Видовую принадлежность листерелл устанавливают по определенной сыровотке, которая вызывает специальное свечение. Подсчет микробов при определении их количества проводится по ГОСТ 7702.2.5-93. Запись определения количества листерелл проводится по ГОСТ Р 50396.1-92. Методы отбора проб и подготовка к исследованию по ГОСТ Р 50396.0-92, посев на мясопептоновый бульон с глюкозой по ГОСТ 10444.1-84.

Листереллы растут в широком диапазоне температур, однако их подвижность при 20°C утрачивается при 37°C. Наиболее длительно сохранение и активное размножение листерелл - при 4°C соответствующей влажности. Поэтому опасны пищевые продукты длительного хранения без дальнейшей тепловой обработки [13, 53, 69]. Высокая жизнеспособность листерелл в молоке и молочных продуктах при разных температурах хранения приводит к выводу, что заболевание человека листериозом может происходить в результате употребления этих продуктов [79].

**Плесневые грибы** - плесени (ГОСТ 10444.14-91, ГОСТ 10444.12-88) - это микроскопические грибы, неподвижные, бесхлорофилловые организмы, состоящие из переплетающихся между собой нитей (гифов), которые образуют тело гриба (мицелий). Гифы бывают одноклеточные и многоклеточные (пенициллинум, аспергиллус, звездчатая, шоколадная). У них мицелий имеет перегородки.

Грибные ткани состоят из нитчатых гиф, которые выделяют боковые, повторные многочисленные разветвления. Диаметр гиф составляет от 1 до 10 микрон, длина может быть до 10 см. Образуют колонии. Пока не начнется спорообразование, определить плесневые грибы по одному мицелию невозможно.

Метод определения содержания плесеней по Говарду дан в ГОСТ 10444.14-91, а также в ГОСТ 10444.12-88. Методы определения количества плесневых грибов в зерновых, бобовых и продуктах их переработки даны в ГОСТ Р 51278-99.

Наиболее часто плесневые грибы встречаются в зерновой массе, муке и других продуктах из зерна. Относятся к растительным организмам, более сложным, чем бактерии и дрожжи. Свободный доступ воздуха и кислая реакция среды - наиболее благоприятные условия развития плесневых грибов [35, 40].

**Дрожжи** (ГОСТ 10444.12-88, ГОСТ 28805-90) - одноклеточные микроорганизмы, клетки круглой, овальной или продолговатой формы, длиной от 2,5 до 30 мкм и шириной от 2,5 до 10 мкм, часто почкующиеся. Размножение дрожжевых клеток осуществляется двумя путями: почкованием и спорообразованием. Дрожжевые клетки по форме делятся на 6 групп: яйцевидная, эллиптическая, вытянутая, шаровидная, цилиндрическая и лимонобразная формы.

Методы выявления и определения количества осмоотolerантных дрожжей и плесневых грибов даны в ГОСТ 28805-90. Метод определения дрожжевых грибов в зерновых, бобовых и продуктах их переработки дан в ГОСТ Р 51278-99.

Гниlostной порчи дрожжи не вызывают. В результате плесневения и ослизнения мяса сокращаются сроки его хранения в охлажденном и замороженном состоянии. Представителей рода *Debaromyces* выделяют из мяса, колбас и других продуктов [27].

**Актиномицеты** - гниlostные микроорганизмы. Способны вызывать гниение белковых субстратов, гидролиз жира. Температурный оптимум составляет 37 - 40°C. Развиваясь на мясе при -2 - -3°C, актиномицеты придают ему неприятный землистый запах [6, 35].

## Влияние факторов внешней среды на развитие, распространение и выживаемость вредной микрофлоры в пищевых продуктах

Основные факторы жизни микроорганизмов: физические, химические, биологические.

**К физическим факторам внешней среды**, влияющим на рост, развитие, выживаемость микроорганизмов в пищевых продуктах, относятся:

- температура среды обитания, определяющая жизнедеятельность микроорганизмов [8, 12, 17];
- влажность (высушивание, обезвоживание, вакуум и т. п.) [22];
- действие видимого излучения (света) [1, 77];
- ионизирующие излучения [1, 78];
- действие рентгеновского излучения [78];
- ультразвук [1];
- электричество [4];
- влияние магнитных колебаний [4];
- гидростатическое давление [12, 23, 43, 47];
- действие сотрясений (механических) [1].

Для микроорганизмов характерны верхние и нижние температуры роста, но классификацию микроорганизмов, подразделяющую их на верхние и нижние температурные границы, представить трудно. Различают три температурные точки: оптимальную, минимальную и максимальную температуру. Для нормальной жизнедеятельности, роста и развития микроорганизма нужна оптимальная температура. Минимальная температура - самая низкая, при которой еще возможно развитие микроорганизмов. Ниже этой температуры они снижают свою биохимическую активность, но не погибают, а переходят в анабиотическое состояние. Действие на микроорганизм низких температур не убивает микробы, а задерживает их рост и размножение. Максимальная температура - это предельная, выше которой рост микробов прекращается. К высоким температурам особенно чувствительны вегетативные формы.

Приняты термины для микроорганизмов, развивающихся при низких температурах: **психрофилы** (холодоустойчивые), от 15°C до -8; **мезофилы**, развивающиеся при средних температурах 25 - 29°C, и **термофилы**, развивающиеся при высоких температурах, от 40 до 80°C [12, 17].

Пути приспособления к разным изменениям температур многообразны. Факультативные микроорганизмы содержат в своих клетках разные термолabile ферменты, которые активны в разных температурных диапазонах, или же адаптация к разным значениям температур связана с возможностью изменения состава жирных кислот, входящих в липиды [8, 17].

Приняты режимы температурного обеззараживания молока в двух вариантах: 85°C - 30 мин. и 100°C - 5 мин. Режимы пастеризации молока с целью уничтожения палочек *Bacillus subtilis* -90 - 95°C. В случае загрязнения пастеризованного молока психрофильными бактериями снижается его стойкость при хранении на холоде, так как эти бактерии могут быстро размножаться при 6 - 10°C. В разных странах приняты разные режимы стерилизации и пастеризации молока для уничтожения патогенной микрофлоры [8, 27, 53].

При хранении мяса до 3 недель при температуре в глубоких слоях мяса 0 - 4°C микроорганизмы *Entobacteriaceae* замедляют свое развитие, т. е. остаются в мясе в состоянии анабиоза. Стафилококки и сальмонеллы сохраняют жизнеспособность в охла-

жденном мясе [52, 66]. Отмирание или размножение микрофлоры зависит от скорости замораживания [66].

Для подавления ферментативной активности микроорганизмов проводится тепловая обработка бланшированием от 65°C до 90°C [27].

Термофилы являются основными возбудителями порчи мясных и мясо-растительных консервов, они являются причиной самонагревания кормов, зерна, хлопка, муки. Некоторые термофильные микробы (споровые палочки) сохраняют свою жизнедеятельность при температуре выше 85°C. Бактерии группы кишечной палочки гибнут при температуре 100°C [1, 10, 41].

Споры мезофильных бацилл отмирают при температуре 108 - 110°C, спорообразующие клостридии гибнут при температуре 127 - 128°C. Стерилизованные консервы можно хранить 4 года при температуре ниже 25°C [63]. Энтеротоксин *Versinia enterocolitica* выдерживает нагревание до 120°C в течение 30 мин [53].

Температуры в пределах 73 - 76°C, достигаемые в пищевых продуктах во время кулинарной обработки, достаточны для снижения или полного уничтожения таких неспорообразующих патогенных бактерий, как сальмонеллы и стафилококки [52, 62, 66].

Температурный режим, предотвращающий рост стафилококков в пищевых продуктах, ниже 4°C или выше 60°C [24]. При нагревании до 80°C они погибают за 10 - 60 мин.

**Влажность** - один из важнейших показателей роста микроорганизмов. При понижении температуры ниже 20°C и при достаточной влажности жизнеспособность сальмонелл, стафилококков, псевдомонад, клостридий, микобактерий увеличивается многократно, но они могут храниться и при низкой температуре без активного роста. Среди микроорганизмов распространено явление ангидробиоза при глубокой потере влаги, но без нарушения биологических структур. Пониженная влажность препятствует размножению неспорообразующих бактерий и вегетативных форм спорообразующих бактерий [1, 22, 25].

Гидротермическая обработка зерна улучшает микробиологические характеристики зерна и муки. Используется для увлажнения зерна, подвергнутого холодному кондиционированию, где вместо воды - низкоконцентрированный раствор крахмала, полученного из отрубей [25].

При высушивании влага испаряется не только в субстрате, но и в микробной клетке. С уменьшением влаги замедляются жизненные процессы, клетка переходит в анабиотическое состояние. На этом принципе основано хранение сухой продукции. Жизненный процесс в микробной клетке замедляется, но не прекращается [1].

При обезвоживании при низких температурах в глубоком вакууме (метод сублимации) полностью погибают *E. coli*, *Ps. fluorescens*, *Ps. aeruginosus*, *Micrococcus*. 50% клеток остаются жизнеспособными. Факультативные аэробные бактерии в условиях вакуума и низкой температуры находят благоприятные условия для размножения [22].

**Действие видимого излучения (света)**. Свет - это электромагнитное излучение с длиной волны 400 - 780 нм. Бактерицидность излучения зависит от длины волны. Действие светового излучения увеличивается в присутствии кислорода или окислительных веществ. Обработка продуктов УФ лучами рекомендуется для понижения устойчивости микрофлоры к дальнейшему воздействию реагентов [77].

Ионизирующие излучения представляют потоки элементарных частиц (протонов, нейтронов, электронов и электромагнитных квантов). При облучении дозой 0,5 Гр усиливается рост и образование пигмента, излучение 3 - 5 Гр приводит к остановке роста микроорганизмов. Более подвержены этому молодые клетки, находящиеся в стадии роста. Но главный показатель эффективности радиационной обработки пищевых продуктов - подавление микрофлоры [77].

**Облучение** низкой дозой (0,7 - 0,8 кГр) снижало численность листерелл на два порядка, а сальмонелл - на 1 - 3 порядка. В работе В. Katusin-Razem [77] определено, что облучение 5 кГр снижает микробиологическую обсемененность сушеных овощей и смесей растительных приправ клостридиями и другими микроорганизмами и может применяться для обработки сушеных овощей. М. Stevenson [71] в своих исследованиях доказал, что хотя низкие дозы облучения и хранения продуктов в охлажденном состоянии эффективно снижают бактериальную обсемененность, но вызывают ухудшение органолептических свойств продуктов, что делает некоторые из них неприемлемыми для потребителей.

Исследования J. Borsa [76], V.H. Bennik [44] показали, что некоторые микроорганизмы после, казалось бы, надежного поражения установленными дозами радиации могут, в определенных условиях, восстанавливать свою жизнеспособность. Наибольшей восстанавливаемостью обладали *S. typhimurium*. Способность *E. Coli* к восстановлению зависит от величины дозы облучения.

Облученные продукты вызывают настороженность у исследователей и у потребителя, нужен объективный контроль таких продуктов и правовое обеспечение [57, 78].

**Ультразвук** - высокочастотные - 20 кГц и более - механические колебания упругой среды, действуя на микроорганизмы, создавая большую разницу в давлении, повреждают микробную клетку. Губительно действует на эширихии, сальмонеллы, дрожжи [1].

**Электричество** не оказывает сильного действия ни на микроорганизмы.

Применяется при дезинфекции и обезвреживании сточных вод. В процессе замораживания и хранения мяса применяется электростимуляция (импульсный ток напряжением 50 В, частотой 200 Гц в течение 5 сек уменьшает бактериальную обсемененность мяса) [4].

**Гидростатическое давление**, превышающее 108 - 110 Мпа, неблагоприятно для жизни микроорганизмов и приводит к их гибели. Большинство микроорганизмов выдерживает давление 65 Мпа в течение часа. Сочетание обработки продуктов под высоким давлением с воздействием СО при умеренных температурах позволяет получить пищевые продукты с улучшенными органолептическими свойствами и увеличением продолжительности сохранности [12, 23, 43, 47].

**К химическим факторам внешней среды**, действующим на развитие и выживаемость микроорганизмов, относятся:

- величина водородного показателя, от которого зависит жизнедеятельность микроорганизмов;
- окислительно-восстановительные условия среды;
- щелочи;
- кислоты;
- концентрация растворимых веществ в осмотическом давлении среды;
- ядовитые химические вещества [1, 10].

Микроорганизмы приспосабливаются к определенной среде обитания. Одни живут и размножаются в **кислой среде** (плесневые грибы), другие - в **щелочной**, но большинство микроорганизмов предпочитают нейтральную среду (рН 6,5-7,5). В лабораторных условиях микробы культивируют на средах, содержащих определенное количество водорода. Добавляют щелочь для повышения рН, для понижения рН добавляют кислоты.

Низкая кислотность с активностью воды менее 0,9 - фактор обеспечения и хорошей стойкости при хранении. Развитие *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Bacillus* в зерновых и продуктах их переработки с понижением кислотности замедляется. Подкисление тормозит рост *Versinia enterocolitica*. Высокая кислотность с добавлением углеводов имеет

pH более 5, что в сочетании с низкой активностью воды подавляет рост микроорганизмов [1, 30, 59].

Влияние модифицированной **газовой среды** (80 - 100% CO<sub>2</sub>) влияет на численность микроорганизмов в пищевых продуктах [43, 69].

По данным [62] установлено, что при концентрации озона 25 мл/с снижается рост бактерий в 5 - 6 раз. Особенно чувствительны к обработке озонированием сальмонеллы, псевдомонады.

Мировой опыт подтверждает целесообразность хранения пищевой продукции в модифицированной атмосфере с низким содержанием кислорода, в которой подавляется жизнедеятельность вредной микрофлоры [43, 69].

Резкое снижение микроорганизмов в пищевых продуктах происходит за счет введения в продукт химических веществ. Так, одним из способов обеззараживания полуфабрикатов является способ, который состоит в погружении на 15 сек в 10% раствор тринатрийфосфата [48].

**Поваренная соль** угнетает грамотрицательные, палочковидные неспорообразующие бактерии семейства энтобактерий. Добавление поваренной соли в продукт приводит к изменениям осмотического давления [27].

Во Всероссийском научно-исследовательском институте птицеперерабатывающей промышленности разработан метод обеззараживания тушек птицы при охлаждении их в ванне с ледяной водой, содержащей 0,1 - 0,15% надуксусной кислоты и 1,8 - 2,0% молочной кислоты. Данный состав обладает бактерицидным эффектом и повышает деконтаминацию поверхности тушек птицы от сальмонелл [86].

**К биологическим факторам** влияния на жизнедеятельность микроорганизмов относятся:

- взаимоотношения между микроорганизмами: симбиоз, комменсализм, метабиоз, саттеллизы, антагонизм, паразитизм и другие, влияющие на жизнедеятельность разных микроорганизмов. Антагонистическое действие одних микроорганизмов на сопутствующую микрофлору;

- антибиотики;

- влияние веществ, вносимых в продукт с целью улучшения его вкусовых качеств, оказывающих отрицательное воздействие на микроорганизмы и удлиняющих сроки хранения продукта [1, 6, 41].

По полученным данным можно судить, что многие пищевые добавки, консерванты, пряности и другие вещества, вносимые в пищевые продукты, влияют на санитарно-гигиенические показатели их безопасности [7, 32, 58, 74].

### **Антибактериальная роль противомикробных пищевых добавок, биологически активных веществ, пряноароматических и лекарственных растений в пищевых продуктах**

Здоровье нации зависит не только от качества продуктов питания, но и от качества продуктов функционального питания. Структура питания за последнее время претерпела существенные изменения. В настоящее время все отрасли пищевой промышленности используют большое количество пищевых добавок, способствуя получению нового

поколения качественных пищевых продуктов. В области обеспечения микробиологической безопасности пищи первоочередной является разработка использования биологических средств и методов защиты пищи от микробиологического загрязнения.

Проблема полноценного, сбалансированного и здорового питания является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Чтобы продукты питания удовлетворяли не только физиологические потребности организма человека, но и выполняли диетические, лечебные, профилактические функции, развивается новая отрасль знаний - фармаконутрициология, разрабатывающая биологически активные добавки, которые являются и пищевым лекарством. Для создания продуктов питания нового поколения требуется разработка пищевых технологий с учетом знаний медицины, гигиены питания, пищевой биотехнологии, микробиологии, метрологии, экологии.

К пищевым добавкам Комиссия FAO-ВОЗ по кодексу Алиментариус относит "любые вещества, в нормативных условиях не употребляемые как пища и не используемые как типичные ингредиенты пищи, независимо от наличия в них пищевой ценности, преднамеренно добавленные в пищу для технических целей (включая улучшения органолептических свойств) в процессе производства, обработки, упаковки, транспортирования или хранения пищевых продуктов..." Выделяется 23 функциональных класса пищевых добавок, их определения и технологические свойства. В технологии производства пищевых продуктов применяют различные пищевые добавки, в том числе с использованием растительного сырья, предотвращающие развитие вредных микроорганизмов в продуктах питания. Среди них консерванты, повышающие сроки хранения продуктов, защищающие от порчи, вызванной микроорганизмами. Управлению пребиотическими и пробиотическими свойствами пищевых продуктов одна из задач их микробиологической чистоты. Выделяют в классификации пищевые добавки, предотвращающие микробную или окислительную порчу продуктов:

- антимикробные средства;
- химические;
- биологические;
- антиокислители (антиоксиданты) [82].

Это противомикробные и противогрибковые добавки, добавки для борьбы с бактериями, дезинфектанты.

По результатам исследований И.Ф. Горлова, Е.В. Шиндяковой, Л.Г. Сапожниковой выявлено оптимальное сочетание ингредиентов пищевых добавок в производстве мясопродуктов, что гарантирует не только высокие пищевкусные качества продукта, но их санитарно-гигиеническую безопасность и стабильность при хранении [82].

В работе Н.В. Тимошенко для целенаправленного изменения свойств продуктов на мясной основе выделены:

- бактериогенные добавки (микробиологические моно- и поликультуральные препараты, обеспечивающие активный рост технологических и метаболических позитивных микроорганизмов. Для производства мясных продуктов - это пребиотики);
- бактериоцидные и бактериостатические добавки - микроколичества различных веществ, полностью угнетающие микроорганизмы или замедляющие их развитие. Это препараты сорбиновой и янтарной кислот, хлорид кальция [84].

В силу эффекта синергизма сочетание некоторых ингредиентов в добавках способствует усилению эффективности действия каждого из них и добавки в целом.

Технологическое действие молочнокислых бактерий при применении в мясных продуктах способствует улучшению санитарных и микробиологических показателей готовых продуктов, что связано с образованием специфических биологически активных компонентов: органических кислот, бактериоцинов, ферментов, витаминов и др. [85].

Э.С. Токаев, Т. Хынг, С.Б. Юдина и Н.В. Нефедова подтверждают, что использование комплексных пищевых добавок увеличивает сроки хранения вареных колбас и предотвращает обсемененность мясных продуктов мезофильно-аэробными и факультативно-анаэробными микроорганизмами, бактериями группы кишечной палочки, сульфитредуцирующими клостридиями, сальмонеллами [91].

Варьируя концентрацией и видом вводимых в мясные системы водно-спиртовых настоев лекарственных растений, целенаправленно регулируется степень межмолекулярного взаимодействия мышечных белков и микробиологическая чистота мясных продуктов [92].

Одной из главных причин порчи вареных мясных продуктов является жизнедеятельность остаточной микрофлоры. Видовой состав микрофлоры представлен: *Bac. Subtilis*, *Bac. Mycooides*, *Bac. Cereus*, *Bac. Megatherium*, *Bac. Mesenteries*, *Ps. Pulida*, *Ps. Ovalis*, *Ps. Rugosa*, *Ps. Conveka*, *Ps. Fluorescens*, *Escherichia*, *Proteus*, *Salmonella*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* и др. Предложены эффективные способы предотвращения микробной порчи мясных продуктов при введении в качестве консервантов, антиоксидантов пряноароматического сырья, чьи эфирные масла имеют высокую антибактериальную активность. Эфирные масла лекарственных растений перспективны для создания композиций с консервирующими свойствами и увеличения сроков хранения скоропортящихся мясных продуктов [88]. Они проявляют большую бактерицидную активность в отношении кокковидных палочковидных форм микроорганизмов. Антимикробной активностью в отношении *Ps. Fluorescens* обладала композиция чеснок - дудчатая монарда. Бактерии *Escherichia* чувствительны к действию различных композиций эфирных масел (дудчатая монарда-фенхель-кориандр; дудчатая монарда-чеснок) и т. д. [89].

Н.Н. Толкунова и В.И. Криштафович считают композиции эфирных масел пряноароматических растений перспективной для создания натуральных консервирующих добавок [89].

Многие исследователи стран Европейского Союза изучают влияние антиоксидантов, биологически активных веществ растительного сырья на микробиологическую стабильность пищевых продуктов и здоровье человека (Проект № FAIR CT97-3029, Проект № FAIR CT95-0193).

Перспективно использование лекарственных растений, содержащих биологически активные вещества, такие, как эфирные масла, дубильные вещества, флавоноиды, алколоиды, способные модифицировать биохимические и микробиологические, физико-химические процессы в мясных изделиях [87].

Проблема использования лекарственного растительного сырья в производстве продуктов питания и создания на их основе лечебно-профилактических продуктов, повышающих устойчивость организма человека к действию различных факторов химической, физической и биологической природы, особенно актуальна. В последнее десятилетие привлекает внимание многих исследователей динамика накопления биологически активных веществ в растительном сырье, в том числе лекарственном, и выявление биологического эффекта при использовании биологически активных добавок в производстве продуктов питания и в качестве ингибиторов вредной микрофлоры пищевых продуктов.

Г.В. Крылов называет более 500 различных родов лекарственных растений Сибири, используемых в народной медицине [93]. Среди них более 80% - дикорастущие лекарственные растения. Терапевтическая ценность многих лекарственных трав признана официальной научной медициной, и лекарственные средства разрешены к применению.

Биологически активные вещества многих из лекарственных растений имеют антибактериальные и антигрибковые свойства. Антимикробное действие лекарственных растений зависит от их биохимического состава, а сила проявляемого эффекта зависит от многообразия их структур. Всероссийским научно-исследовательским институтом химии и технологии лекарственных веществ выявлено около 40 видов биологического действия биологически активных веществ для использования в основе лекарственных препаратов. Одним из таких действий лекарственных трав являются их антимикробные и антигрибковые действия, которые начали использовать при получении продуктов лечебно-профилактического назначения.

Обеспечение микробиологической чистоты пищевых продуктов за счет введения в них отдельных компонентов биологически активных веществ лекарственных растений является актуальным, ибо открывает новые возможности для увеличения сроков хранения пищевых продуктов и получения экологически чистых продуктов питания.

Такие биологически активные вещества как флавоноиды, танины (танины), органические кислоты, эфирные масла и другие, выступающие в роли ингибиторов, подавляющие или задерживающие развитие микроорганизмов, содержатся во многих лекарственных растениях, таких, как родиола розовая (*Rodiola rosea* L.), солодка уральская (*Glycyhiza uralensis*), горец перечный (*Polygonum hydropiper* L.), калина обыкновенная (*Fiburnum opulus* L.), девясил высокий (*Inula helentum* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) и многих других (прил. 3). В список Т.Г. Замятиной (автором обзора) включены лекарственные растения, обладающие ярко выраженным антимикробным и антигрибным действием и являющиеся перспективными для введения их в виде экстрактов, порошков и другого в пищевые продукты как функциональных ингредиентов, способствующих защите организма от вредного биологического и технологического воздействия окружающей среды и для разработки микробиологически чистых лечебно-профилактических продуктов.

Флавоноиды, обладающие наибольшей активностью по отношению к микроорганизмам, относятся к группе фенольных соединений. З.С. Зобкова, В.Д. Харитонов и С.А. Щербина делят флавоноиды на 6 основных групп: катехины, лейкоантоцины, флавононы, антоцианы, флавоны, флавонолы [99]. Они содержатся в большинстве высших растений, синтезируются из шикимовой, пировиноградной, малоновой кислоты, присутствуя в клетках в виде соединений с сахарами (гликозиды). Эфирные масла - смеси органических соединений (терпенов и их кислородных производных - спиртов, альдегидов, кетонов), танины - группа фенольных соединений растений, сложные эфиры фенолкарбоновых кислот с многоароматными спиртами и органические кислоты (щавелевая, янтарная, яблочная, галловая и др.), флавоноиды и соединения гидроксикоричных кислот лекарственных растений в определенной концентрации суммарного, комплексного состава или отдельных компонентов являются биологически активными веществами, обладающими антиканцерогенными, антиоксидантными, антивирусными, антиаллергическими, антимуtagenными, антимикробными и антигрибковыми действиями, и перспективны для применения в качестве ингибиторов вредной микрофлоры продуктов питания.

Результаты исследования Н.Н. Толкуновой и А.Я. Бидюк подтверждают, что при введении в мясные продукты экстрактов толокнянки, коры дуба, зверобоя тормозится процесс гидролиза и замедляется процесс развития гнилостных микроорганизмов, вызывающих распад белков с накоплением аммиака, и тем самым замедляется процесс сдвига pH в щелочную сторону, что замедляет рост микроорганизмов, продуцирующих липолитические ферменты. Исследуемые экстракты лекарственных трав перспективны

в качестве натуральных консервирующих добавок, способствующих увеличению сроков хранения скоропортящихся мясных продуктов [103].

Аналитико-экспериментальные и микробиологические исследования, определяющие антимикробные и антигрибковые свойства биологически активных веществ лекарственных растений - родиолы розовой - золотого корня (*Rodiola rosea* L.), крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.), щавеля конского (*Rumex confertus* Willd.) и других лекарственных растений Сибири, - и определение барьерофиксирующей функции вредной микрофлоры пищевых продуктов питания проводятся в Сибирском научно-исследовательском и проектно-технологическом институте переработки сельскохозяйственной продукции. Особая актуальность и ценность данных научно-исследовательских работ объясняется тем, что импортируемое растительное пряноароматическое, лекарственное сырье, выращенное в субтропическом и тропическом климате, по данным Г.И. Касьянова и других авторов, имеет высокую бактериальную обсемененность (до 100 млн клеток в 1 г) такими патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, как *Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* и другие, что экологически небезопасно [97].

Универсальным лечебно-профилактическим и антибактериальным действием обладает родиола розовая или золотой корень (*Rodiola rosea* L.), сбалансированным самой природой по биологической активности веществам, обладающим широким спектром фармакологической активности. Томскими и алтайскими исследователями еще в 60 - 80-е гг. получен огромный клинический и экспериментальный материал, подтверждающий, что препараты родиолы розовой обладают тонизирующим, адаптогенным, иммуностимулирующим, антистрессовым, противовоспалительным, радиозащитным действиями, антимикробными свойствами. Терапевтическая ценность родиолы розовой признана научной медициной. Универсальное лечебно-профилактическое действие родиолы розовой можно объяснить ее сложным и сбалансированным химическим составом [96]. Исследования В.П. Говорова и Н.А. Липской показали, что родиола розовая стимулирует выработку в организме антител к сальмонеллам и благоприятно влияет на общую иммунную реактивность организма [95].

Антибактериальное действие оказывают также такие лекарственные растения, как календула, софора японская, крапива двудольная и другие. Вытяжки из свежих и сухих лекарственных растений являются природными ингибиторами вредной микрофлоры.

В официальной медицине признаны и разработаны лечебные препараты из более чем 40 наименований лекарственных трав, но нужны фундаментальные исследования для введения их в качестве добавок в пищевые продукты для обеспечения определенных фармакологических функций и их микробиологической чистоты. На многие из лекарственных трав действуют государственные стандарты по показателям качества лекарственного сырья: липа (ГОСТ 6518-69), корень колючелистника (ГОСТ 3448-78), корневища лапчатки (ГОСТ 6716-71), женьшень дикорастущий (ГОСТ 15056-69), корень женьшеня культивируемого (ГОСТ 23938-79), корневища и корни девясила (ГОСТ 15056-69), корневища аира (ГОСТ 20055-90), корневища и корни дягиля (ГОСТ 21509-76), корни и корневища солодки (ГОСТ 20839-77) и экстракт солодового корня (ГОСТ 23938-79), плоды можжевельника (ГОСТ 1994-76), плоды черемухи (ГОСТ 2318-74), плоды малины (ГОСТ 23525-75), плоды боярышника (ГОСТ 3852-75, ГОСТ Р 50244-92), плоды рябины (ГОСТ 6714-74), плоды черной смородины (ГОСТ 24450-75), плоды бузины (ГОСТ 21536-76), душица обыкновенная (ГОСТ 21908-93), крапива двудольная (ГОСТ 12529-67) и др.

Действуют четыре ГОСТа на растительное лекарственное сырье:

- 1) по правилам приемки и методам отбора проб (ГОСТ 24027.0-80);
- 2) по методам определения подлинности, измельченности и содержания примесей (ГОСТ 24027.1-80);
- 3) по методам определения влажности, содержания воды, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла (ГОСТ 24027.2-80);
- 4) по упаковке, маркировке, транспортировке и хранению (ГОСТ 6077-80) [94].

На многие лекарственные растения, используемые в медицине и пищевой промышленности, не разработаны стандарты или технические условия. Интерес к биологически активным добавкам, лекарственному сырью как ингибиторам патогенной микрофлоры пищевых продуктов будет возрастать, так как биоресурсы Земли, как потенциальные источники биологических веществ, практически неисчерпаемы.

## **Современные методы обнаружения патогенных, условно-патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов в пищевых продуктах**

Вероятность заболеваний из-за наличия в пищевых продуктах патогенных микроорганизмов, представляющих большую опасность для здоровья человека, а также присутствие условно-патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов практически в любой пище, если при ее производстве и хранении не соблюдаются гигиенические условия, повышает значение микробиологического контроля пищевых продуктов и стандартизированных методов его проведения.

Микробиологические исследования - один из путей повышения гигиенических показателей. Четкие бактериологические показатели для конкретных пищевых продуктов зарегистрированы в государственных стандартах, технических условиях, санитарных нормах и правилах, где даны тесты определения различных видов патогенных микроорганизмов. При определении общей обсемененности пищевых продуктов используются разные питательные среды. В рамках комиссии по гигиене пищи (кодекс Алиментариус) международные и национальные органы (в России согласно действующему с 1 сентября 2002 г. СанПиН 2.3.2.1078-01) определяют критерии гигиенического состояния пищевых продуктов: отсутствие микроорганизмов либо их максимально допустимое число на единицу продукции. Результаты анализов зависят от методик исследований и рекомендуемых сред [9, 15, 21, 30, 31, 38].

Питательные среды подразделяются на среды общего назначения (мясопептоновый агар, бульон, питательный желатин) и специфические среды с добавлением крови, сахара, молока, сыворотки и других ингредиентов, необходимых для размножения того или иного микроорганизма. По классификации [32] по консистенции выделены среды: жидкие (бульоны), полужидкие (с добавлением 0,3 - 0,7% агара), полуплотные, плотные (1,5 - 2% агара, яичный белок, свернутая сыворотка крови), сыпучие (разваренное пшено, кварцевый песок, пропитанные питательными растворами), сухие (гранулы с влажностью до 10%) [31].

Для выявления и определения микроорганизмов используются следующие питательные среды:

- мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы определяются путем посева испытательных образцов на плотную питательную среду: мясопептоновый агар (МПА) с разными температурными режимами;

- колиформные бактерии - на среде Кесслера с лактозой при температуре 37°C, 24 - 48 часов с последующим высевом на среду Эндо;
- E. coli - на среде Кесслера с лактозой при 43°C, 24 - 48 часов с последующим высевом на среду Эндо;
- стафилококки - на среде обогащения (солевой бульон, МПА) и прямого посева на плотные среды;
- протеи - с использованием МПА с последующим высевом на среду Эндо;
- *Enterobacteriaceae* - с использованием среды обогащения (желчный бульон) и плотных питательных сред (Плоскорева и Эндо);
- *Bacillaceae* - солевой и глюкозный бульоны, плотные питательные среды, а также модифицированные плотные среды для выделения спорных аэробов и т. д. [9, 15, 21, 38, прил. 2].

Разрабатываются и внедряются новые питательные среды: соевый экстракт ЭКСО [9], сальмосест для выделения сальмонелл [51], соевый бульон с триптиказой [15].

А.П. Корнеев [15] для улучшения ростовых свойств культур в питательную среду, содержащую источник азотного питания, хлористый натрий, агар в качестве источника азотного питания, вносит панкреатический гидролизат кормовой рыбной муки с содержанием аминного азота 4,4%, общего азота 12%.

Разработаны новые микробиологические среды, позволяющие определить бактериологические качества молока за 5 мин. Так, разработанная нидерландской фирмой питательная среда "Люмак" не уступает стандартам, но обеспечивает хороший предел обнаружения микроорганизмов - 1000 - 5000 клеток /мл [63].

Подробное, системное изложение материала о микробиологических средах, накопленный мировой опыт их использования содержит издание А.З. Равилова [31].

Требования, предъявляемые к питательным средам:

1. Содержать необходимые для питания микроба питательные вещества.
2. Иметь реакцию pH, оптимальную для выращивания видов микроорганизмов.
3. Иметь достаточную влажность, так как микробы питаются по законам диффузии и осмоса.
4. Быть стерильными, обеспечивая тем самым возможность выращивания чистых культур микробов [31, 73].

Культивирование микроорганизмов проводится в соответствии с ГОСТ 26670-91. Выделение чистых культур и их последующая идентификация является одним из важнейших показателей на зараженность патогенными видами микроорганизмов. Выделение чистой культуры - обязательный этап всякого микробиологического исследования. Чистая культура необходима для изучения морфологических, культуральных, биохимических и антигенных свойств, по совокупности которых определяется видовая принадлежность микроорганизма [21, 31].

Одним из важнейших показателей в стандартах, технических условиях и другой нормативной и регламентирующей документации являются микробиологические критерии, которые должны постоянно пересматриваться (предельно допустимые критерии патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах, а также допустимые количества микроорганизмов, не опасные для здоровья потребителей).

Так как контроль микробиологического качества продуктов базируется для большинства групп микроорганизмов на нормировании массы продукта, то должно соблюдаться соотношение продукта и среды 1 : 9. Например, если БГКП должны отсутствовать в 1 г, то в 9 см<sup>3</sup> среды засевают 1 см<sup>3</sup> первого десятичного разведения продукта. При микробиологическом контроле отсутствие патогенных микроорганизмов в 25 г

продукта определяют только по отсутствию сальмонелл в этой массе продукта. Контроль за отсутствием других патогенных микроорганизмов проводят по распоряжению эпидемиолога только при возникновении вспышки инфекции с пищевым путем передачи [22, 34].

По методике оценки микробиологической обсемененности пищевых продуктов подсчет колониеобразующих единиц (КОЕ) и регистрация роста бактерий в единице веса тестирующего образца зависят:

- от используемой для развития микроорганизмов питательной среды [9, 15, 21, 30, 31, 38];

- проверки стабильности состава таких сред;

- четкого алгоритма проведения микробиологического тестирования;

- отбора проб для анализа в зависимости от предполагаемой технологии обработки продуктов (ГОСТ 26668-85, ГОСТ 26669-85, ГОСТ 26670-91, ГОСТ 21237-75, ГОСТ 9792-73, ГОСТ 8756.0-70);

- метрологического обеспечения процессов отбора и подготовки проб - одного из источников погрешностей при определении действительной концентрации содержащихся в них компонентов [2, 57].

Основные факторы, влияющие на производимые анализы:

- подготовка проб;

- способы образования выборок;

- определение объемов выборки и проб;

- знание погрешностей подготовки проб и погрешностей результатов измерений [36, 40, 46].

Кроме стандартных методов обнаружения микроорганизмов, используются:

- инструментальные методы обнаружения и количественного определения микроорганизмов в субстрате;

- микрокалометрический метод;

- метод микротитрования гемагглютинации - ингибирования для обнаружения микроорганизмов;

- метод латекс-агглютинации для обнаружения энтеротоксинов [57];

- иммунологические методы, генетический метод, иммунореципитация [46, 60];

- спектрофотометрические методы (оценка цвета, отклонение от нормы);

- люминесцентный метод измерений;

- радиоиммунный метод обнаружения микроорганизмов;

- метод ЯМР [57];

- применение электрохимических биосенсоров ДНК [43, 60];

- биодатчики (определение по количеству накапливаемых продуктов обмена микроорганизмов и отдельных клеточных компонентов) [56, 71];

- датчики ("искусственный нос" - по анализу запахов устанавливается наличие конкретных микроорганизмов) [49];

- оптические приборы обнаружения обменных изменений микроорганизмов;

- метод Elisa, позволяющий сократить анализы на 1 - 3 дня [46];

- метод определения сальмонелл в продуктах автоматически с использованием ЭВМ, в основе которого лежит измерение изменений проводимости среды в случае развития данного вида микроорганизма [46, 47, 55 - 57, 60, 63, 64, 67, 71, 72].

В США разработан дисковый метод на субстрате для определения общего количества эшерихии в пищевых продуктах [55].

В работе Т.М. Feirschild [53] описан ускоренный метод определения листерий и подсчета, который в течение 24 часов без предварительного обогащения проб (вместо

длительного - 3 недели) позволяет определить 0,5 колоний/мл. После микробного обогащения (центрифугирования) пробы чувствительность анализа становится в 20 раз выше, чем в традиционном методе прямого подсчета.

Для микробиологического контроля производства используется автоматизированный метод с программным обеспечением биолюминесценции с определением АТФ, дающий возможность быстро определить бактериальную обсемененность [50].

В работе [57] рассмотрено извлечение микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* из пищевых продуктов методом иммуномагнитного разделения перед обнаружением проточной цитометрией, а также воздействием СО на структуру *E. Coli* методом электронно-сканирующей микроскопии.

В работе D. Coweli [49] описаны аффинные датчики для анализа патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах, определение которых основано на измерении сопротивления, рефрактивного индекса, изменения электрохимических параметров в результате окислительно-восстановительной активности. Для специфического детектирования типа или серотипа микроорганизма используется иммунологический анализ со связанной ферментативной меткой, метод зондирования нуклеиновой кислоты.

Научно-исследовательский институт пищевой промышленности Японии разработал быстрый и простой метод определения микроорганизмов в пищевых продуктах. Образцы пищевых продуктов измельчают в атмосфере N<sub>2</sub> для исключения попадания O<sub>2</sub> добавляют H<sub>2</sub>O и определяют каталазную активность по количеству вырабатываемых O<sub>2</sub>. Метод эффективен при анализе пищевых продуктов, содержащих микроорганизмы в количествах 100 клеток/г [47].

Микробиологические исследования пищевых продуктов проводят при контроле сырья и процесса производства, в порядке текущего контроля качества пищевых продуктов, выпускаемых предприятиями пищевой промышленности, при экспертизе пищевых продуктов, их сертификации, по эпидемическим показателям.

Микробиологические исследования пищевых продуктов дают возможность судить о безвредности продуктов для потребителя, о свежести и ценности их в соответствии с гигиеническими стандартами. Общим требованием является отсутствие патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах.

## **Система управления качеством микробиологических исследований в лабораториях пищевых продуктов и продовольственного сырья**

Непременным условием полноценной деятельности по выявлению патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах является высокий уровень методики выполнения микробиологических исследований.

В стандартах, нормах и правилах, технических условиях [21, 36, 37, 40, 46, 65, 68] содержатся общие и специальные методы микробиологических исследований, включающие:

- метод разливок;
- метод разведений;
- подсчет колоний;
- метод определения титра;

- выделение чистых культур;
- поддержание культур микроорганизмов;
- количественное определение микроорганизмов;
- классификация микроорганизмов.

При описании разнообразных методик [21, 36, 37, 40, 46, 65, 68] предпочтение в микробиологических лабораториях по исследованию патогенной микрофлоры в пищевых продуктах отдается стандартизированным методикам с учетом методов и рекомендаций, предусмотренных соответствующей регламентирующей документацией.

Результаты микробиологических анализов в значительной степени зависят от соблюдения правил при подготовительных работах (отбор и подготовка проб, подготовка оборудования, посуды, приготовление питательных сред).

В стандартах определен порядок отбора и подготовки проб пищевых и вкусовых продуктов для микробиологического анализа (ГОСТ 7702.2.0-95, ГОСТ 26670-91, ГОСТ 21237-75, ГОСТ 26669-85, ГОСТ 26671-85, ГОСТ 26809-86, ГОСТ 26668-85, ГОСТ Р 50396.0-92). Порядок подготовки, приготовления растворов, реактивов, индикаторов, питательных сред в микробиологическом анализе дан в ГОСТе 10444.1-84, методы анализа воды, используемой в микробиологических исследованиях, определены в ГОСТ 24849-81. В соответствии с международными требованиями ТУ 42.427-99 "Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов" образцы продуктов отбираются из 3-х партий с разными сроками хранения при определенной температуре по следующим микробиологическим показателям:

- число мезофильно-аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г готового продукта;
- бактерии группы кишечной палочки в 1 г, 0,1 г, 0,01 г готового продукта;
- сульфитредуцирующие клостридии в 1 г, 0,1 г и 0,01 г готового продукта;
- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г готового продукта.

В зависимости от цели исследования и от характера продукта используют различные микробиологические показатели и, соответственно, методы исследования.

Управление качеством микробиологических исследований является частью общего управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья и включает методическое, организационное, метрологическое, кадровое, информационное, правовое и санитарно-профилактическое обеспечение.

Основные факторы, от которых зависит качество микробиологических исследований:

- применяемые методы анализа патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах и знание их недостатков;
- комплекс микробиологических питательных сред, диагностических препаратов, реагентов, тест-культур;
- правильность методик отбора проб и образцов;
- выделение чистых культур и последующая дифференциация и идентификация;
- методы индикации и правильного количественного учета различных групп микроорганизмов;
- определение времени выживаемости микроорганизмов в продуктах питания;
- система метрологического обеспечения микробиологических исследований;
- техническое обеспечение лабораторий пищевых продуктов и продовольственного сырья;
- квалификация специалистов микробиологических лабораторий;
- стоимость микробиологических анализов пищевых продуктов;
- простота обслуживания [11, 26, 36, 65, 68].

Основной механизм качества микробиологических исследований - государственная стандартизация, являющаяся основой нормативной системы управления качеством продуктов питания и продовольственного сырья.

**Методическое обеспечение управления качеством микробиологических исследований включает:**

- использование в работе нормативно-технических документов по стандартизации (межотраслевых стандартов, стандартов РФ, технических условий), санитарных и ветеринарных правил, норм, гигиенических нормативов, технических заданий, санитарно-эпидемиологических заключений о соответствии санитарным правилам и другой регламентирующей документации, устанавливающих требования к качеству и безопасности пищевых продуктов; использование показателей и методов испытания;

- использование документов по сертификации продуктов питания, СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов";

- использование перечня признаков, делающих пищевые продукты не подлежащими реализации, хранению, согласно "Положению о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов", утвержденному постановлением Правительства РФ от 29 сентября 1997 г. № 1263;

- подготовка предложений о введении в нормативно-техническую документацию показателей, обеспечивающих выявление фальсифицированных продуктов питания методами лабораторных исследований.

Для выполнения основных показателей микробиологических исследований (правильность, быстродействие и простота обслуживания) **необходимо организационное их обеспечение**, включающее:

- контролирование соответствия проводимых анализов действующим нормативным документам;

- отслеживание данных по качеству микробиологических исследований:

- проведение статистического анализа;

- разработка компьютерной базы данных для отслеживания данных по проведенным анализам качества продуктов питания. В базу данных вносятся результаты анализов, сведения, удостоверяющие и подтверждающие эти результаты;

- развитие межлабораторного сотрудничества по исследованиям точности;

- документообеспечение, ведение учетных и отчетных документов, а именно:

- журнала по приготовлению питательных сред;
- журнала по контролю за работой автоклава и сушильного шкафа;
- журнала результатов обработки боксов;
- журнала по приготовлению дезинфекционных растворов и других отчетных документов.

**Метрологическое обеспечение** достигается путем установления различных правил, норм и требований к измерениям и средствам измерений. В соответствии с Законом РФ "Об обеспечении единства измерений" от 27 апреля 1993 г. № 4871-1 к основным свойствам измерений относятся:

- точность (погрешности средств и методов измерений результатов);

- сходимость (повторных измерений в одних и тех же условиях);

- воспроизводимость (близость результатов измерений, выполненных разными лабораториями);

- быстрота получения результатов;

- единство измерений (применение узаконенных единиц физических величин, стандартизованных и аттестованных средств и методик измерений);

- разработка системы учета и контроля метрологического оборудования и современных средств измерений;
- обеспечение комплексного учета всех параметров современных измерений и аппаратного регулирования по микробиологическим исследованиям;
- разработка паспортов метрологического обеспечения лаборатории пищевых продуктов;
- разработка метрологической аттестации нестандартизованных средств измерений и испытательного оборудования [33].

Качество микробиологических исследований зависит от уровня профессионализма сотрудников лабораторий.

**Кадровое обеспечение** включает следующие направления деятельности:

- формирование системы переподготовки кадров всех уровней от лаборантов до руководителей;
- формирование системы повышения квалификации кадров в области сертификации, микробиологических исследований пищевых продуктов и продовольственного сырья.

**Информационное обеспечение** включает следующие направления деятельности:

- формирование локальной базы данных по результатам микробиологических исследований;
- использование готовых баз данных и банков данных (международных и национальных) в области качества пищевых продуктов и продовольственного сырья;
- аналитико-синтетическая переработка материалов для выработки профилактических, организационных, упреждающих мероприятий.

**Санитарно-профилактическое обеспечение** включает проведение следующих мероприятий:

- выполнение требований к гигиене помещения, оборудования и персоналу;
- профилактика попадания микроорганизмов в продовольственное сырье и готовые продукты питания, регламентация их содержания и контроль за соблюдением этих регламентов;
- определение строгого режима контроля, очистки оборудования, предусматривающего и периодические режимы дезинфекции;
- недопущение превышения установленных ПДК;
- ужесточение санкций за неправильное получение результатов микробиологических исследований.

Государство, его органы, осуществляющие государственный санитарно-эпидемиологический надзор, государственный ветеринарный надзор, государственный контроль и надзор (в том числе метрологический) за обязательной сертификацией, испытаниями и контролем качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, выступают в качестве гаранта, обеспечивающего безопасность и качество продуктов питания.

За рубежом разработана программа контроля качества работы лабораторий анализа пищевых продуктов по показателям безопасности, дающим возможность сравнивать результаты, получаемые разными лабораториями.

## Заключение

Анализ отечественной и иностранной литературы более чем за десятилетний период показывает, что вопросы микробиологического обсеменения пищевых продуктов изучаются во многих странах мира.

Всемирная организация здравоохранения обращает внимание на постоянно увеличивающееся количество пищевых отравлений. Основная причина бактериальных отравлений - наличие в пищевых продуктах сальмонелл (30%), стафилококков (50%), клостридии составляют от 6,4 до 11,3%, *Y. parahaemolyticus* - 1,1 - 2,8%, *B. cereus* - 0,8 - 1,2% [28].

Особую угрозу здоровью человека представляют виды микроорганизмов родов *Listeria*, *Versinia*, *Echerichia coli*, *Salmonella*, которые, попадая в пищевые продукты, вызывают пищевые отравления. Канада и Франция [64] разработали специальную политику по техническому контролю и предупреждению заражений листериозом. В Германии создана законодательная база, связанная с проблемой сальмонеллеза [62]. В США надзор за пищевыми заболеваниями, возбудителями которых являются микроорганизмы в пищевых продуктах, стал функцией Национального центра по контролю за пищевыми заболеваниями [52].

Разработана серия моделей по защите пищевых продуктов от микробиологической порчи, состоящая:

- из моделей, предсказывающих образование токсинов;
- кинетических моделей, говорящих о наличии токсичных веществ в пищевых продуктах [18, 39].

Исследования по обнаружению патогенной микрофлоры в пищевых продуктах позволяют проследить следующие закономерности:

- расселение патогенной микрофлоры носит случайный характер и зависит от санитарно-гигиенических условий производства, хранения и реализации продуктов питания;
- температурная среда и влажность определяют жизнеспособность микроорганизмов. Сальмонеллы, шигеллы, стафилококки, псевдомонады, клостридии увеличивают многократно при температуре 20°C и влажности 40%;
- токсигенность микроорганизмов находится в определенной зависимости от количественного уровня инфицирования продуктов и характера микробных ассоциаций;
- несмотря на ведущиеся исследования по разработке новых методов исследований патогенной микрофлоры в пищевых продуктах, предпочтение в большинстве стран, в том числе в России, отдается традиционным методам, методикам.

По данным проработанных источников выделены основные задачи управления качеством пищевых продуктов в области микробиологического контроля:

- разработка экономичных питательных сред, обладающих достаточно универсальными свойствами, которая может быть осуществлена совместными усилиями специалистов медицины, пищевой, химической и фармацевтической промышленности;
- разработка бактериальных нормативов для оценки качества пищевых продуктов;
- создание единых микробиологических требований к качеству пищевых продуктов для всех стран мира;
- разработка мер, направленных на сокращение потерь пищевых продуктов в результате порчи.

Для реализации концепции государственной политики в области здорового питания на период до 2005 г. [101] и федерального закона "О качестве и безопасности пищевых продуктов" [102] в целях их безопасности учитываются следующие положения:

- пищевые продукты и продовольственное сырье не должны быть носителем вредных для человека веществ в результате переработки, хранения и транспортировки;
- следует исключить возможность их микробиологической обсемененности;
- необходимо использование различных методов и средств определения показателей безопасности и качества продукции.

Решение проблем микробиологической чистоты пищевых продуктов - гарантия безопасности и здоровья нации.

## Литература

1. Асонов Н. Микробиология. - М., 1997. - 350 с.
2. Бегунов А.В. Метрологическое исследование процессов отбора и подготовки проб // Масложировая пром-сть. - 1995. - № 3 - 4. - С. 34 - 47.
3. Бердже Д. Определитель микробов. - Киев, 1936.
4. Гиро Т.М. Влияние электростимуляции на микробиологические показатели парной баранины в процессе замораживания / Т.М. Гиро, М.К. Алимардева // Современ. проблемы качества мясного сырья и его переработки. - Кемерово, 1993. - С. 59 - 60.
5. Грезуха Т.А. Обеззараживание муки от патогенных микроорганизмов в процессе производства / Т.А. Грезуха, М.П. Попов // Индустрия продуктов здорового питания. - М., 1999. - С. 177 - 178.
6. Громов Б.В. Экология бактерий / Б.В. Громов, Г.В. Павленко. - М., 1989.
7. Головачева Т.Н. Влияние пищевых добавок на санитарно-гигиеническую безопасность продуктов питания / Т.Н. Головачева, Н.Н. Чепурная, М.П. Могильный // 14-й междунар. симпозиум "Экология человека: Пищевые технологии и продукты". - М., 1995. - С. 69 - 70.
8. Денисов В.В. Действие температуры и ионов серебра на патогенную микрофлору в молоке. - Новочеркасск, 1996.
9. Долгова В.Ю. Биотехнология получения экологически безопасных питательных сред для микробиологического контроля // Химия и биотехнология пищевых веществ. - М., 2000. - С. 61 - 62.
10. Жизнь микробов в экстремальных условиях / Под ред. Д. Кошнера. - М. - 1987.
11. Замятина Т.Г. Стандартизация - основа безопасности и качества продуктов питания и продовольственного сырья // Эконом. пробл. аграрного сектора Сибири. - Новосибирск, 2001. - Вып. 4. - С. 22 - 24.
12. Кисленко В.Н. Экология патогенных микроорганизмов. - Новосибирск, 2001. - 229 с.
13. Кисленко В.Н. Экологическая валентность патогенных микроорганизмов и ее экологическое значение. - Новосибирск. - 2000. - 286 с.
14. Комаров В.И. Проблемы безопасности пищевых продуктов // Пищ. пром-сть. - 1996. - № 2. - С. 26 - 27.
15. Корнеев А.П. Питательная среда для выращивания микроорганизмов: Заявка 92015861/13.
16. Куликовский А.В. Некоторые ветеринарные и гигиенические аспекты производства экологически чистых мясных продуктов: Обзор. информ. / АгроНИИТЭИ мясопр.- М., 1992. - 36 с.
17. Лях С.П. Адаптация микроорганизмов к низким температурам. - М., 1976. - 159 с.
18. Майоров А.А. Структура модели развития микроорганизмов в ограниченном объеме // Переработка с.-х. сырья. - Кемерово, 1999. - С. 74 - 76.
19. Мачихина Л. Новые направления переработки агропродуктов // Хлебпродукты. - 2002. - № 10. - С. 31 - 32.
20. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. - М., 1990.
21. Методические рекомендации по контролю пептидного состава гидролизатов для выращивания бактериальных культур / Сост. Л.Я. Телишевская. - М., 1994. - 7 с.
22. Микробиологические критерии качества пищевых продуктов с частично удаленной влагой / Н.Н. Корнеева, Н.Д. Голидонова, Г.Я. Попова, Т.В. Дашевская // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1996. - № 2. - С. 40 - 42.

23. Микробиология мяса, обработанного высоким гидростатическим давлением / И.А. Рогов, Н.В. Нефедова, Л.Ф. Митасева, И.В. Татарников // Мясная индустрия. - 1996. - № 4. - С. 13 - 15.
24. Минор Т.Е. Стафилококки в пищевых продуктах. - М., 1980. - 231 с.
25. Михолап Л.Г. Изменение количественно-качественной характеристики зерна пшеницы в процессе ГТО / Л.Г. Михолап, Д.М. Сычева // 13-я науч.-техн. конф. Могилев. технол. ин-та. - Могилев, 1993. - С. 92 - 93.
26. О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции: Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15 августа 2001 г. № 325 // Бюл. норматив. актов федерал. органов исполн. власти. - 2001. - № 44.
27. Пивоваров Ю.П. Микрофлора пищевых продуктов / Ю.П. Пивоваров, Р.С. Волкова, Л.С. Зиневич. - М., 1989. - 293 с. (Итоги науки и техники. - Т. 22. Микробиология).
28. Значение безопасности пищи для здоровья и развития // Хроника ВОЗ. - 1984. - Т. 38, № 4. - С. 7 - 12.
29. Полянский К.К. Микробиологическая стойкость молока цельного сгущенного с сахаром / К.К. Полянский, Г.Н. Шуваева, Л.В. Голубева // Молоч. пром-сть. - 1995. - № 3. - С. 32 - 33.
30. Пригода А.С. Современное состояние и перспективы получения и использования питательных сред: Обзор. информ. / ВНИИ систем управления микробиол. исслед. НТИ. - М., 1989. - 55 с.
31. Равилов А.З. Микробиологические среды / А.З. Равилов, Р.Я. Гильмутдинов, М.Ш. Хусаинов. - Казань, 1999. - 397 с.
32. Русанова Л.А. Микробиологическая стабильность пищевых продуктов, консервированных комбинированным способом // Пищ. пром-сть России на пороге 21 века. - М., 1996. - Ч. 1. - С. 81 - 87.
33. Селиванов М.Н. Качество измерений. - М., 1987. - 295 с.
34. Сертификация качества пищевых продуктов: Микробиологический контроль и нормативы / Г.Г. Гончиков, К.В. Абросимова, Д.Д. Бархутова, В.В. Сперенский // Экология человека: пищевая технология и продукты. - М., 1995. - С. 78.
35. Сидоров М.А. Микробиология мяса и мясопродуктов. - М.: Колос, 2000. - 240 с.
36. Скокан Л.Е. Проблемы микробиологического контроля в кондитерской промышленности // Науч.-техн. конф., Могилев, 22 - 24 мая 1995. - Могилев, 1995. - С. 19 - 20.
37. Ступак М.В. Микробиологический анализ пищевой продукции // Пищ. пром-сть. - 1996. - № 5. - С. 15 - 17.
38. Сухие питательные среды для микробиологического контроля / В.Ф. Семенихина, И.В. Рожкова, С.Н. Карликанова // Молоч. пром-сть. - 1999. - № 3. - С. 14 - 15.
39. Тийскенс Л. Моделирование качества пищевых продуктов // Изв. вузов. Пищ. технология. - 1999. - № 2 - 3. - С. 88 - 90.
40. Флоринская Е.А. Микробиологическая оценка качества нового вида творога // Качество и сохраняемость продовольственных товаров / Санкт-Петерб. торг.-экон. ин-т. - СПб., 1992. - С. 46 - 51.
41. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий. - М., 1998. - 256 с.
42. Ahmed H. / Heat-resentsance of Escherichia coli in meat and poultry as affected by product composition // J. Food Sci. - 1995. - № 3. - P. 606 - 510.
43. Ballestra P. Inactivation of Escherichia coli by carbon dioxide under pressure // J. Food Sci. - 1996. - № 4. - P. 829 - 831.
44. Bennik V.N., Smid E. Growth of P. sychrobrophic pathogegegs in a soild surface model system / Food Microbiol. - 1995. - № 6. - P. 509-510.
45. Brovko L.J. Q nantitative assessment of Bacterial contamination of ram milk using bioluminescence // J. Dairy. - 1999. - № 4. - P. 627 - 631.
46. Bruce J. Automated system rapid ly identifies and eharate rizes microorganismus in food // Food Technol. - 1996. - № 1. - P. 97 - 81.
47. Cheftel J.C. Review High - pressure, microbial inactivation food preservation // Food Sci. Technol. Int. - 1995. - № 2 - 3. - P. 75 - 90.
48. Campylobacter Evaluation de l effet d un traitement de decontamination de carcasses de ponlets, vis-a vis des Campulobacter thermotolerants // Sci. alim. - 1995. - № 4. - P. 393 - 401.

49. Coweli D. In detection of microorganism in foodstuff by th use of vapoer sensors // Meast Cout. - 1997. - № 2. - P. 39 - 42.
50. Czaczyk K. Biolummescency ny pemi ar AIP - szybka metoda oceny zakazenia mikrobiologicznego // Przem. Spoz. - 1998. - № 12. - P. 39 - 41.
51. Czajkowska D. Poziocze salmonist w metodzit wykrywanis paleczek Salmonella w zywnosci // Przem. Spoz. - 1996. - № 12. - P. 16 - 19.
52. Dautst J.R., Sewell M. Detection of Salmonella in dry foods using preenrichment and cultures inter-laboratory study // J. AO AC Int. - 1993. - № 4. - P. 814 - 821.
53. Feirschild T.M. Inactivation kinetics in skim in a contunauus flom prassing system // J. Food Sci. - 1994. - № 5. - P. 906 - 910.
54. Fehllhaber K., Heseler R.T. A rapid test to detectst - producing Escherichia coli in food // J. Food Prot. - 1992. - № 10. - P. 792 - 795.
55. Feldsine P.T. Substrate Supportind disc method for confirme detection of total coliformg and Escherichia coli inall foods - collaborative study // J. AO AC Int. - 1993. - № 5. - P. 988 - 1005.
56. Fime saring for mycotoxins // Toegepaste wet mag. - 1997. - № 2. - P. 4 - 5.
57. Food under the microscope // Food Manuf. - 1996. - № 9. - P. 23 - 25.
58. Grohs B. Bakterien wachsen langsamer // Fleischwirtschaft. - 2000. - № 9. - S. 61 - 63.
59. Insze J. Microbiology of fermented sausques // Acte alim. - 1999. - № 2. - P. 173.
60. Imitaki D. Application of electrochemical biosensors for detection of food pathogenic bacteria // Electroanalysis. - 2000. - № 12. - P. 317 - 325.
61. Kim J.G. Inactivation kinetics of foodborne spoilase and hathogenic Bacteria by ozone // J. Food Sci. - 2000. - № 3. - P. 531 - 532.
62. Klave H.J. Salmonellen und gesetzches Umfeld // Flieschwirtschaft. - 1995. - № 10. - S. 1196 - 1206.
63. Milk test Kit festst positive // Food ingredients and Anal. Int. - 1994. - № 4. - P. 20.
64. Morei F. Detection des tisteries de detal c est trop // Process Mag. - 1993. - № 1087. - P. 18.
65. Patey A. Quality in qua stities // Chem. Brit. - 1996. - № 1. - P. 35 - 37.
66. Rapid Salmonella method more sensitive than BAM // Food Process. - 1991. - № 7. - P. 6 - 9.
67. SilvestriA.C. Extraction of Enterobakteriaceae from foods by immunomagnetic separation before flom cytometric detection // Sci. alim. - 1997. - № 4. - P. 361 - 370.
68. Simmos L. Dowo in the countinl house // Food Manuf. - 1993. - № 8. - P. 24 - 25.
69. Sherichan D.H. Investliqationen an the growh Listeria on lamb packaqed modified // Food Microbiol. - 1995. - Vol. 12, № 6. - P. 521.
70. Stecchini M.L., Sarais J., Milani S. Fongamntni dei modelli di sviluppo microbico // Ind. alim. - 1993. - № 312. - P. 129 - 133.
71. Stevenson M.H. Effect of irradiation and chilled storage on the microbiological and sensors quality of ready meal // Int. J. Food Sci. and Technol. - 1995. - № 6. - P. 757 - 777.
72. Turner A.P. Innovations in affinity-based // Pittsburqh conf. Anal. chem. and Appl. - Aflanta, 1993. - P. 496.
73. Vanschothorst M. Samling plans for Listeria monocytogenes // Food Contr. - 1996. - Vol. 7, № 4 - 5. - P. 203 - 208.
74. Zhonole W. Исследование антибактериального действия обычных птщевых консервантов // Microbiolog. - 1995. - № 1. - P. 36 - 41.
75. Injury of Escherisches coli in physiological phosphatebuffered seiline induced by far - infrared irradiation / J. Saway, K. Sagara, M. Shimizu // Chem. Eng. Jap. - 1995. - № 3. - P. 294 - 299.
76. Borsa J. Recovery of microorganismus radiation // Radiat Phys and Chem. - 1995. - 46. - № 4 - 6. - P. 597-600.
77. Katusin-Razem B. Microbiological status of dry soup greens and vegetable seasonings // Pre-hramh-tehnol. i biotehnol. rev. - 1992. - № 4. - P. 165 - 170.
78. Ehlermann A. Itification an a tool for official control of food irradiation // Radiat Phys. and Chem. - 1995. - № 6. - P. 698.
79. Славчев Г. Приживаемост на Listeria monocytogenes в мялко и млечни продукты // Хранит. пром. - 1994. - № 7. - С. 18 - 19.
80. Жарикова Г.Г., Козьмина А.О. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов. - М., 2001. - 294 с.

81. Ляйтнер Л. Значение барьерной технологии для сохранения качества пищевых продуктов // Мясная индустрия. - 1998. - № 2. - С. 23 - 25.
82. Нечаев А.П. Пищевые добавки: понятие, аспекты современного использования в пищевых технологиях, проблемы, тенденции развития // Пищ. пром-сть. - 1998. - № 6. - С. 12 - 15.
83. Горлов И.Ф. Комбинирование нетрадиционного растительного сырья с пищевыми добавками фирмы РАПС в производстве колбас // Там же. - 1998. - № 8. - С. 84.
84. Классификация пищевых добавок, предназначенных для целенаправленного изменения свойств поликомпонентных продуктов на мясной основе / Н.В. Тимошенко, Н.Н. Липатов, О.И. Башкиров, А.Л. Геворгян // Мясная индустрия. - 2001. - № 8. - С. 31 - 32.
85. Нефедова Н.В. Изучение реологических свойств и микроструктур биодобавок с целью применения в мясных продуктах / Н.В. Нефедова, В.В. Авилов, А.М. Голубев // Там же. - 2000. - № 1. - С. 34 - 36.
86. Козак С.С. Снижение микробной обсемененности тушек птицы / С.С. Козак, А.А. Гусев, Т.Х. Чурукба // Там же. - 1999. - № 5. - С. 34 - 35.
87. Мадагаев Ф.А. Влияние водно-спиртовых настоев лекарственных растений на качество мясного фарша / Ф.А. Мадагаев, С.Д. Батуева, Ю.Ю. Забалуева // Там же. - 2000. - № 5. - С. 38 - 39.
88. Толкунова Н.Н. Влияние эфирных масел на развитие микроорганизмов / Н.Н. Толкунова, В.И. Криштафович // Там же. - 2001. - № 5. - С. 24 - 26.
89. Толкунова Н.Н. Бактерицидное действие композиций эфирных масел / Н.Н. Толкунова, В.И. Криштафович // Там же. - 2001. - № 6. - С. 15 - 18.
90. Красуля О.Н. Соли молочной кислоты - надежный барьер для безопасности мясных продуктов // Там же. - 2002. - № 5. - С. 19 - 21.
91. Применение комплексной пищевой добавки в колбасном производстве / Э.С. Токаев, Тхань Хынг, С.Б. Юдина, Н.В. Нефедова // Там же. - 2002. - № 6. - С. 32 - 33.
92. Боресков В.Г. Влияние растительных настоев на основные характеристики фаршевых систем / В.Г. Боресков, Н.А. Соколова, А.И. Зилотова // Изв. вузов. Пищевая технология. - 1995. - № 3 - 4.
93. Крылов Г.В. Травы жизни и их искатели. - Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1972. - 447 с.
94. Лекарственное растительное сырье: Корни, плоды, сырье. - М., 1994. - Ч. 2. - 192 с.
95. Говоров В.П. О некоторых фармакологических свойствах золотого корня / В.П. Говоров, Н.А. Липская // Тр. Омского мед. ин-та. - 1965. - Т. 45. - С. 15 - 22.
96. Саратиков А.С. Золотой корень (родиола розовая). - Томск, 1974. - 155 с.
97. Касьянов Г.И. Применение пряно-ароматических и лекарственных растений в пищевой промышленности / Г.И. Касьянов, И.Е. Кизим, М.А. Холодцов // Пищ. пром-сть. - 2000. - № 5. - С. 33 - 35; 2000. - № 6. - С. 18 - 19.
98. Барабай В.А. Растительные фенолы и здоровье человека. - М: Наука, 1984.
99. Зобкова З.С. Экстракция пищевых компонентов из амаранта / З.С. Зобкова, В.Д. Харитонов, С.А. Щербакова // Пищ. пром-сть. - 2001. - № 8.
100. Поверин Д. Технологии промышленной переработки растительного сырья. - М., 2001. - 207с.
101. Концепция охраны здоровья населения Российской Федерации на период до 2005 года: Распоряжение Правительства РФ от 1 августа 2000 г. № 1202 // Собр. законодательства РФ. - 2000. - № 37. - Ст. 3734.
102. О качестве и безопасности пищевых продуктов: Федеральный закон от 2 января 2000 г. № 29 // Собр. законодательства РФ. - 2000. - № 28. - Ст. 150.
103. Толкунова Н.Н., Бидюк А.Я. Влияние экстрактов лекарственных растений на срок хранения колбетов // Пищ. пром-сть. - 2002. - № 7. - С. 72.
104. Санитарные нормы и правила 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. - М., 2002.

**Перечень микробиологических сред**

ВФС42-2988-97 Питательная среда для культивирования и подсчета широкого спектра бактерий (среда № 1 ГРМ).

ВФС42-3067-98 Питательная среда обогащения для бактерий семейства *Enterobacteriaceae* сухая (среда № 3 ГРМ).

ВФС42-3068-98 Питательная среда для выращивания грибов (Сабуро) сухая (среда № 2 ГРМ).

ВФС42-3091-98 Питательная среда № 8 ГРМ для контроля микробной загрязненности сухая (для выращивания *Ps. aeruginosa* и *St. aureus*).

ВМФ42-3092-98 Питательная среда № 9 ГРМ для контроля микробной загрязненности сухая (для выявления пигмента пиоцианина).

ВФС42-3171-98 Лактозный бульон для предварительного обогащения бактерий семейства *Enterobacteriaceae* (среда № 11 ГРМ).

ФС42-52ВС-87 Питательная среда для идентификации микробов по тесту подвижности сухая.

ФС42-186ВС-88 Питательная среда для выделения энтеробактерий сухая (агар Эндо).

ФС42-189ВС-88 Питательная среда для выделения и дифференциации энтеробактерий сухая (среда Кода).

ФС42-190ВС-88 Питательная среда для первичной идентификации энтеробактерий сухая (среда Ресселя).

ФС42-191ВС-88 Питательная среда для выделения сальмонелл сухая (висмутсульфитный агар).

ФС42-193ВС-88 Питательная среда для выделения шигелл и сальмонелл сухая (бактоагар Плоскорева).

ФС42-217ВС-88 Среда для первичной дифференциации энтеробактерий сухая (цитратный агар Клиглера).

ФС42-218ВС-88 Питательная среда для идентификации энтеробактерий сухая (ацетатный агар).

ВФС42-212ВС-89 Питательная среда для выделения бактерий родов *Proteus*, *Providencia*, *Morganella* сухая.

ВФС42-240ВС-90 Питательная среда для идентификации энтеробактерий сухая (лизин-железо-агар).

ВФС42-326ВС-92 Питательная среда для выделения и дифференциации возбудителей аэробной инфекции сухая.

ВФС42-394ВС-93 Основа бактериологических питательных сред сухая (Бактериокок - МК).

ВФС42-395ВС-93 Питательная среда для выделения бруцелл сухая.

ВФС42-406ВС-93 Питательная среда элективная для выделения бруцелл сухая (АДЭБ).

ВФС42-415ВС-94 Питательная среда для идентификации синегнойной палочки сухая.

ВФС42-1801-88 Питательная среда № 1 для контроля микробной загрязненности сухая.

ВФС42-1907-89 Питательная среда № 8 для контроля микробной загрязненности сухая.

ВФС42-1909-89 Питательная среда № 10 для контроля микробной загрязненности сухая.

ВФС42-2038-91 Питательная среда № 6 для контроля микробной загрязненности сухая.  
ВФС42-2880-97 Питательная среда для выделения коринебактерий (коринебакагар).  
ГОСТ 17206-96 Агар микробиологический. ТУ взамен ГОСТ 17206-84.  
ГОСТ 16280-70 Агар порошок, сорт высший.  
ГОСТ 6470-53 Агар - агар вымороженный осветленный высшего и первого сорта - с прочностью студня не ниже 320 гр/см<sup>2</sup> во избежание обсемененности, понижения питательности и ухудшения дифференцирующих свойств элективных средств (Н.А. Лихварь и соавт., 1966).  
ТУ 49513-78 Среды питательные сухие для микробиологического контроля молока и молочных продуктов. ТУ Минмясопром СССР.  
ТУ 42.14 Набор тест-штаммов энтеробактерий для контроля сухого питательного агара.  
ТУ-6-09-1044-64 Мальтоза для бактериологических целей (свободна от железа).  
ТУ 42.14.33-75 Сухой питательный агар.  
ТУ 6-09-3979-75 Автолизат дрожжевой для приготовления питательных сред.  
ТУ 6-09-3462-73 Экстракт дрожжевой для приготовления питательных сред.  
ФС42-224ВС-88 Питательный бульон для культивирования микроорганизмов сухой.  
ФС42-256ВС-89 Питательный бульон для культивирования микроорганизмов (мясо-пептонный бульон).  
ФС42-359ВС-91 Агар для иммунохимических, вирусологических и микробиологических исследований очищенный (примагар).  
ФС42-386ВС-91 Экстракт кормовых дрожжей для микробиологических питательных сред сухой (ЭКД).  
ФС42-427ВС-94 Питательная среда для идентификации грибов вида *Candida albicans* сухая (хламидоспор-агар).  
ФС42-188-88 Питательный агар для культивирования микроорганизмов сухой (ГРМ - агар).  
ФС42-224-88 Питательный бульон для культивирования микроорганизмов сухой (ГРМ - бульон).  
ФС42/Д-057ВС-96 Питательный агар для культивирования микроорганизмов сухой.  
ФС42/Д-058ВС-96 Питательная среда для выделения энтеробактерий сухая (агар Эндо).  
ФС42/Д-059ВС-96 Питательный бульон для культивирования микроорганизмов сухой.  
ФС42-3570-98 Питательная среда для родовой идентификации энтеробактерий сухая (глюкозо-фосфатный бульон).  
ФС42-3586-98 Питательная среда для родовой идентификации энтеробактерий сухая (малонат-агар).  
ФС42-3587-98 Питательная среда для первичной идентификации энтеробактерий сухая (среда Ресселя).  
ФС42-3588-98 Питательная среда для выделения сальмонелл сухая (висмутсульфит агар).  
ФС42-3589-98 Питательная среда для выделения сальмонелл сухая (селенитовая среда Лейфсона).  
ФС42-3590-98 Питательная среда для идентификации коринебактерий по тесту расщепления цистина сухая.  
ГОСТ 28085-89 (СТ СЭВ 6280-88) Препараты биологические. Методы бактериологического контроля стерильности.  
ГОСТ 20729-75 Питательные среды. Вода мясная (для ветеринарных целей).  
ГОСТ 20730-75 Питательные среды. Бульон мясо-пептонный.  
ГОСТ 29112-91 Среды питательные плотные.

ГОСТ 29311-92 Гидролизаты панкреатические для бактериальных питательных сред.  
ГОСТ 13805-76 Пептон сухой ферментативный для бактериологических целей.  
ТУ 42-1486-76 Пептон основной сухой.  
ТУ 10-02-02-12-89 Лактопептон бактериологический сухой.  
ГОСТ 27543-87 Изделия кондитерские. Аппаратура, материалы, реактивы и питательные среды микробиологических анализов.  
ГОСТ 10444.1-84 (СТ СЭВ 3833-82) Консервы. Приготовление растворов реактивов, красок, индикаторов и питательных сред, применяемых в микробиологических анализах.  
92-14/356-80 Амино-пептит для микробиологических питательных сред.  
ТУ 9385-002-00479327-94 Панкреатический гидролизат казеина (ПГК).  
ТУ 9385-001-00479327-94 Соляно кислотный гидролизат казеина (СКГК).  
ТУ 9385-003-00479327-94 Сернокислотный гидролизат рыбной муки (СГРМ).  
ТУ 42.14.63-76 Питательная среда для идентификации энтеробактерий сухая (среда Гисса).  
ТУ 1002 875-95 Среда Кесслера сухая.  
ТУ 491059-89 Агар сыворотный БФ89.  
ТУ 42-14127-78 Висмут-сульфитный агар.  
ТУ 49-876-72 Среда Энда сухая.  
МРТУ 42154-67 Среда Плоскорева.  
ТУ 49513-83 Среда агаровая модифицированная для определения общего количества бактерий в молоке и молочных продуктах.  
ТУ 10-02-789-117-94 Среда для определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (общего количества бактерий КМАФАнМ).  
ТУ 9229-014-00419789-95 Среда Саборо.  
ТУ 10-02-02-789-176-94 Среда гидролизатно-молочная (ГМС-1) для количественного учета бифидобактерий.  
Среда кукурузно-лактозная (ГМК-1).  
Агар типа Байрд-Паркера.  
Бульон солевой.  
ТУ 42.14.95-77 Агар эозин-метиленовым синим, сухой (среда Левина).  
ГОСТ 9225-84 Мясо-пептонный бульон.  
ТУ 480.00001927-13-92 Питательная среда для культивирования легионелл сухая (легионеллбакагар).  
ТУ 480.00001927-27-93 Панкреатический гидролизат рыбной муки (ПГРМ).  
ТУ 480.00001927-28-93 Стимулятор роста гемофильных микроорганизмов (СРГМ).  
ВФС42-4ВС-85 Питательная среда для накопления сальмонелл сухая (селенитовая среда Лейфсона).  
ВФС42-5ВС-85 Питательная среда для выделения гемокультур и культивирования стрептококков сухая.  
ВФС42-45ВС-86 Питательная среда для родовой идентификации энтеробактерий (Малонат-агар).  
ВФС42-46ВС-86 Питательная среда для родовой идентификации энтеробактерий сухая (глюкозо – фосфатный бульон).  
ВФС42-47ВС-86 Питательная среда для родовой идентификации энтеробактерий сухая (фенилаланин-агар).  
ВФС42/Д-001ВС-94 Питательная среда для кампилобактерий транспортная сухая.  
ВФС42/Д-006ВС-94 Гидролизат внутренних органов рыб ферментативный сухой (автолизат).

### Перечень стандартов по микробиологическим исследованиям

- ГОСТ 3622-68 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию.
- ГОСТ 7702.2.0-95 (ГОСТ Р 50396.0-92) Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям.
- ГОСТ 7702.2.1-95 (ГОСТ Р 50396.1-92) Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микробов.
- ГОСТ 7702.2.2-93 Мясо птицы, субпродукты, полуфабрикаты птицы. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий родов *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsilla*, *Serratia*).
- ГОСТ 7702.2.3-93 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Метод выявления сальмонелл.
- ГОСТ 7702.2.4-93 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Метод выявления и определения *Staphylococcus aureus*.
- ГОСТ 7702.2.5-93 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы выявления и определения количества листерелл.
- ГОСТ 7702.2.6-93 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Метод выявления и определения сульфитредуцирующих клостридий.
- ГОСТ 7702.2.7-95 (ГОСТ Р 50396.7-96) Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Метод выявления бактерий родов *Proteus*.
- ГОСТ 9225-84 Молоко и молочные продукты. Микробиологический анализ.
- ГОСТ 9958-81 Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа.
- ГОСТ 10444.1-84 Консервы. Приготовление растворов, реактивов, красок, индикаторов и питательных сред, применяемых в микробиологических анализах.
- ГОСТ 10444.2-94 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus*.
- ГОСТ 10444.7-86 Продукты пищевые. Методы выявления ботулинических токсинов и *Clostridium botulinum*.
- ГОСТ 10444.8-88 Продукты пищевые. Метод определения *Bacillus aureus*.
- ГОСТ 10444.9-88 Продукты пищевые. Метод определения *Clostridium perfringens*.
- ГОСТ 10444.11-89 Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов.
- ГОСТ 10444.12-88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов.
- ГОСТ 10444.14-91 Консервы. Метод определения содержания плесеней по Говарду.
- ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных микроорганизмов.
- ГОСТ 18963-73 Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа.
- ГОСТ 20235.2-74 Мясо кроликов. Методы бактериологического анализа.
- ГОСТ 21237-75 Мясо. Методы бактериологического анализа.
- ГОСТ 24849-81 Вода питьевая. Методы санитарно-микробиологического анализа.
- ГОСТ 25102-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения содержания спор мезофильных анаэробных бактерий.
- ГОСТ 26668-85 Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов.
- ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологического анализа.
- ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.
- ГОСТ 26671-85 Продукты переработки плодов, овощей. Консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных исследований.

ГОСТ 26809-86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб для анализа.

ГОСТ 26968-86 Сахар. Методы микробиологического анализа.

ГОСТ 26972-86 Зерно, крупа, мука, толокно для детского питания. Методы микробиологического анализа.

ГОСТ 27930-88 Молоко. Определение общего количества бактерий.

ГОСТ 28038-89 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения микотоксина патулина.

ГОСТ 28566-90 Продукты пищевые. Метод выявления и определения количества энтерококков.

ГОСТ 28805-90 Продукты пищевые. Методы выявления и определения осмолярных дрожжей и плесневых грибов.

ГОСТ 28560-90 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*.

ГОСТ 29184-91 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.

ГОСТ 29185-91 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества сульфит-редуцирующих клостридий.

ГОСТ 30347-97 Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*.

ГОСТ 30364.2-96 Продукты яичные. Методы микробиологического контроля.

ГОСТ 30425-97 Консервы. Методы микробиологического анализа.

ГОСТ 30518-97 (ГОСТ Р 50474-93) Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечной палочки (колиформные бактерии).

ГОСТ 30519-97 (ГОСТ Р 50480-93) Продукты пищевые. Метод выявления рода *Salmonella*.

ГОСТ 30712-2001 Продукты безалкогольной промышленности. Методы микробиологического анализа.

ГОСТ 30726-2001 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Escherichia coli*.

ГОСТ Р 50454-92 Мясо и мясные продукты. Обнаружение и учет предлагаемых колиформных бактерий *Escherichia coli*.

ГОСТ Р 50455-92 Мясо и мясные продукты. Обнаружение сальмонелл (арбитражный метод).

ГОСТ Р 51228-98 Зерно и зерновые продукты. Колориметрический метод определения активности альфа-амилазы.

ГОСТ Р 51278-99 Зерновые, бобовые и продукты их переработки. Определение количества бактерий, дрожжевых и плесневых грибов.

ГОСТ Р 51446-99 Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований.

ГОСТ Р 51448-99 Мясо и мясные продукты. Методы подготовки проб для микробиологических испытаний.

## Приложение 3

Список названий лекарственных растений, применяемых в медицине, перспективных для использования в пищевой промышленности [94, 95].

№ п/п	Русские названия лекарственных растений и их семейства	Латинские названия лекарственных растений	Использование частей растений	Наличие государственных стандартов	Химический состав
1	2	3	4	5	6
1	Бадан толстолистный (семейство камнеломковых)	<i>Bergenia crassifolia</i> F.	Корневища	-	Дубильные вещества (галлотанины), витамин С, каротин, фитонциды, марганец, железо, медь, производные изокумарина, крахмал, гликозиды бергинин и арбутин, распадающийся на сахар и гидрохинон, сахара, многоатомные фенолы, каротин, органические кислоты и др.
2	Боярышник кроваво-красный (семейство розоцветных)	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	Цветки, плоды	ГОСТ 3852-75 ГОСТ Р 50244-92	Флавоноиды (гиперозид, кверцетин, витексин), тритерпеновые сапонины, органические кислоты, дубильные и пектиновые вещества, каротин, холин, ацетилхолин, эфирные масла и β-ситостерин, витамин С, сахара, микроэлементы: железо, медь, цинк, марганец и др.
3	Брусника (семейство брусничных)	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Плоды, листья	-	Гликозид арбутин, гидрохинон, флавоноиды, дубильные вещества, органические кислоты (яблочная, лимонная, винная, бензойная), сахара, микроэлементы, фитонциды, каротин и др.
4	Горец перечный (семейство гречишных)	<i>Polygonum hydropiper</i>	Корневища	-	Флавоновые соединения, дубильные вещества, эфирное масло, муравьиная и уксусная кислоты др.
5	Голубика (семейство брусничных)	<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Плоды, листья	-	Флавоноиды, органические кислоты, каротин, дубильные и пектиновые вещества и др.

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
6	Донник лекарственный (семейство бобовых)	<i>Millilotus officinalis</i> L.	Трава	ГОСТ 14101-69	Гликозиды, которые при расщеплении образуют кумарин, цимарин, мелилотовая, аскорбиновая кислоты, мелилотол, холин, дубильные вещества и др.
7	Душица обыкновенная (семейство губоцветных)	<i>Originum vulgare</i> L.	Трава	ГОСТ 21908-93	Эфирные масла, в состав которых входит тимол, карвакрол, туйон, терпены, фитонциды, флавоновые, дубильные вещества, аскорбиновая кислота и др.
8	Ежевика (семейство розоцветных)	<i>Rubus caesius</i> L.	Листья, ягоды	-	Флавоноиды, дубильные вещества, сахара, витамины группы В, аскорбиновая кислота, токоферол, филлохинон, соли калия, марганец, медь, пектиновые вещества и др.
9	Жимолость алтайская (семейство жимолостных)	<i>Lonicera altaica</i> Pall.	Ягоды, листья	-	Флавоновые и дубильные вещества, сахара, антоциан, аскорбиновая кислота и др.
10	Женьшень настоящий (семейство аралиевых)	<i>Panax ginseng</i> C.A.M.	Корни	ГОСТ 10064-62 ГОСТ 23938-79	Гликозиды-тритерпеноиды (панаксозиды), эфирные масла, органические кислоты, тритерпеновые сапонины, летучие масла, панаксовая, аскорбиновая кислоты, фитостерол, тиамин, рибофлавин, смолы, железо, марганец, ферменты и другие вещества
11.	Зверобой обыкновенный (семейство зверобойных)	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Верхняя часть растения		Флавоноиды, гликозид гиперин, каротин, эфирное масло, холин, аскорбиновая и никотиновая кислоты и другие вещества
12	Земляника лесная (семейство розоцветных)	<i>Fragaria vesca</i> L.	Надземные части, ягоды	ГОСТ 15161-93	Аскорбиновая кислота, каротин, витамин В <sub>1</sub> , антоциановые соединения, эфирные масла, сахара, каротин, органические кислоты (лимонная, яблочная, салициловая, хин-

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
13	Калина обыкновенная (семейство жимолостных)	<i>Viburnum opulus</i> L.	Кора, плоды		ная и т. п.), дубильные, флавоновые, пектиновые вещества, фитонциды, немного тиамина, микроэлементы и другие вещества Флавоноиды, сапонины, флабофены, гликозиды, филлохиноны, органические кислоты, аскорбиновая кислота и другие вещества
14	Крапива двудомная (семейство крапивных)	<i>Urtica dioica</i> L.	Листья	ГОСТ 12529-67	Витамины С, К, В <sub>2</sub> , хлорофилл, флавоновые, дубильные, белковые, алкалоидоподобные вещества, галлусовая, аскорбиновая, муравьиная, пантотеновая кислоты, каротин, филлохинон, рибофлавин, холин, камедь, гликозид уртицин, микроэлементы - хром, железо, медь, марганец, алюминий, ванадий) и др.
15	Левзея сафлоровидная, маралий корень (семейство сложноцветных)	<i>Rhaponticum carthamoides</i> Hjin	Корни, корневища	ГОСТ 22226-76	Сложный углевод-инулин, дубильные вещества, соли фосфора, кристаллы оксалата кальция в форме друз, аскорбиновая кислота, каротин и др.
16	Лимонник китайский	<i>Schizandra chinensis</i> Baill	Плоды, семена		Эфирные масла, органические кислоты, сахара, безазотистые вещества, схизандрин, схизандрол, смолы, минеральные соли и другие вещества. Флавоновый гликозид гесперидин, гликозид типиацин, сапонины, каронин, аскорбиновая кислота и др.
17	Мята перечная (семейство губоцветных)	<i>Mentha piperita</i> L.	Листья	ГОСТ 23768-94	Эфирные масла, в состав которых входит ментол, ментон, ментан, пинен, лимонен и другие терпены, каротин, флавоноиды

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
18	Облепиха крупиновидная (семейство лоховых)	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Плоды	-	Флавоновые вещества, жирное масло, сахара, органические кислоты, маннит, тиамин, рибофлавин, токоферол, микроэлементы и другие вещества
18	Родиола розовая (семейство толстянковых)	<i>Rodiola rosea</i> L.	Корни	-	Флавоноидные соединения, дубильные вещества, эфирные масла, органические кислоты (галловая, щавелевая, янтарная, яблочная), сахара, пектоны, стерины, тиразол, гликозиды и др.
19	Роза коричная (семейство розоцветных)	<i>Rosa cinnamomea</i> L.	Плоды (мякоть), корни	-	Витамины С, В <sub>2</sub> , Р, К, флавоновые вещества, сахара, пектины, органические кислоты, каротин, пикопин, рубиксантин, дубильные и другие вещества
20	Ромашка аптечная "лекарственная" (семейство сложноцветных)	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Цветы	ГОСТ 2628-75 ГОСТ 2337-73	Эфирные масла, в состав которых входит хамазулен, различные терпены и сесквитерпены, прохамазулен, матрицин, гликозид апиин, апигенин, лактон, матрикарин, органические кислоты, в том числе салициловая, фитостерины, каротин, различные жирные кислоты, смолы, слизи, камеди и др.
21	Рябина сибирская (семейство розоцветных)	<i>Sorbus sibirica</i> Hedl.	Плоды	-	Флавоноиды, каротин, органические кислоты, сахара, спирт, сорбит, микроэлементы, дубильные, пектиновые и другие вещества
22	Солодка уральская (семейство бобовых)	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> F.	Корни, корневища	ГОСТ 22839-88	27 флавоноидов, соли глицирризиновой кислоты, относящиеся к тритерпеновым сапонинам, глюкоза, сахароза, крахмал, приторно-сладкое гликозидоподобное вещество, слизи, камедь, аскорбиновая кислота, аспарагин, стероиды, эфирные масла, смолы и другие вещества

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6
23	Толокнянка (семейство вересковых)	<i>Arctostaphylos uvaursi</i> Adans	Листья		Флавоноиды, гликозид арбутин, дубильные вещества, органические кислоты, микроэлементы и другие вещества
24	Черемуха обыкновенная (семейство розоцветных)	<i>Padus racemosa</i> Gilib.	Плоды, цветы, листья	ГОСТ 3118-74	Фитонциды, дубильные вещества, сахара, аскорбиновая, яблочная, лимонная кислоты, гликозид амигдалин, цветы и листья содержат аммиак, масло горького миндаля и другие вещества
25	Черника (семейство брусничных)	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Ягоды, листья	ГОСТ 3322-69	Дубильные вещества пирокатехиновой группы, тростниковый сахар, органические кислоты, каротин, пектиновые красящие вещества, флавонолы, гликозиды, миртиллин, неомертиллин. В листьях содержатся аскорбиновая кислота, гликозиды, спирты, эфирные масла, фитонциды и др.
26	Шиповник: 1. даурский, 2. коричный, 3. иглистый, 4. рыхлый, 5. морщинистый (семейство розоцветных)	<i>Rosa Dahurica</i> Pall, <i>Rosa cinnamomea</i> L., <i>Rosa acicularis</i> Lindl., <i>Rosa laxa</i> Retz., <i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Плоды, листья, корни, цветы	ГОСТ 1994-93	Сахара, пектиновые и дубильные вещества, органические кислоты (лимонная, яблочная и др.), аскорбиновая кислота, каротин, тиамин, рибофлавин, филлохинон, токоферол, цитрин, соли кальция, железа, марганца, фосфора, магния, флавоновые гликозиды, кемферол, кверцетин, пигменты ликопин и рубиксантин. В листьях: хлорофилл, фитонциды, дубильные вещества, аскорбиновая кислота. В цветах: розовое масло. В корнях: дубильные вещества, фитонциды, сахара, аскорбиновая кислота и др.
27	Чабрец алтайский (семейство губоцветных)	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Трава	-	Флавоноиды, органические кислоты, эфирные масла и другие вещества

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6
28	Щавель конский (семейство гречишных)	Rumex confertus Willd.	Корни, стебли	-	Аскорбиновая кислота, флавоноиды, каротин, дубильные вещества, оксиметилантрахиноны, органические кислоты, филлохинон, эфирные масла, смолы, антрагликозиды, щавелевокислые соли и другие вещества
29	Элеутерококк колючий (семейство аралиевых)	Eleutherococcus Stnticosus max	Корень, стебли, листья и цветы	-	Производные кумарина, производные флавоноидов, гликозидная фракция (более 7 видов элеутерозидов), глюкоза, сахароза и смесь красящих веществ, жирные и эфирные масла, пектиновые вещества, крахмал, смолы, антоциан, камедь и другие вещества

## Сведения об авторах

- Мотовилов Константин Яковлевич - доктор биологических наук, профессор, директор Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института переработки сельскохозяйственной продукции, действительный член Академии проблем качества, член-корреспондент академии естествознания, заведующий кафедрой стандартизации, метрологии и сертификации Новосибирского государственного аграрного университета
- Замятина Татьяна Георгиевна - заведующая аналитической лаборатории Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института переработки сельскохозяйственной продукции

## СОДЕРЖАНИЕ

**К.Я. Мотовилов, Т.Г. Замятина**

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ - МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ .....	3
Введение .....	3
Факторы экологической безопасности качества продуктов питания .....	4
Механизмы управления качеством продуктов питания .....	6
Методологическое обеспечение управления качеством продуктов питания .....	7
Нормативно-методическое обеспечение управления качеством продуктов питания .....	8
Стандартизация и сертификация пищевой продукции - основа нормативной системы обеспечения ее качества .....	9
Комплексная система организационного обеспечения управления качеством пищевых продуктов .....	13
Государственная политика в области технологического и технического обеспечения производства продуктов питания .....	14
Метрологическое обеспечение - контролирующие и регулирующие факторы контроля качества продуктов питания .....	15
Научное обеспечение в области пищевой и перерабатывающей промышленности АПК .....	17
Кадровое обеспечение в области управления качеством продуктов питания .....	18
Система информационного обеспечения пищевых производств .....	19
Экологическое обеспечение управления качеством продуктов питания .....	20
Микробиологический контроль - механизм безопасности качества продуктов питания .....	21
Профилактическое обеспечение управления качеством пищевых продуктов .....	23
Правовое регулирование отношений в области качества продуктов питания и продовольственного сырья .....	24
Заключение .....	25
Литература .....	27
Приложение 1 .....	31
Приложение 2 .....	32
Приложение 3 .....	33
Приложение 4 .....	35

**Т.Г. Замятина**

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВРЕДНОЙ МИКРОФЛОРЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ - ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ .....	38
Введение .....	38
Аспекты изучения вредной микрофлоры пищевых продуктов .....	39
Основные группы патогенных, условно-патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов, влияющих на качество пищевых продуктов и продовольственного сырья .....	40
Влияние факторов внешней среды на развитие, распространение и выживаемость вредной микрофлоры в пищевых продуктах .....	48
Антибактериальная роль противомикробных пищевых добавок, биологически активных веществ пряноароматических и лекарственных растений в пищевых продуктах .....	51
Современные методы обнаружения патогенных, условно-патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов в пищевых продуктах .....	56
Система управления качеством микробиологических исследований в лабораториях пищевых продуктов и продовольственного сырья .....	59
Заключение .....	62
Литература .....	64
Приложение 1 .....	68
Приложение 2 .....	71
Приложение 3 .....	73
Сведения об авторах .....	79

Константин Яковлевич Мотовилов  
Татьяна Георгиевна Замятина

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ  
И ИХ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ЧИСТОТА - МЕХАНИЗМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Аналитические обзоры

Компьютерная верстка выполнена Т.А. Калюжной.

Лицензия ИД № 04108 от 27.02.01

Подписано в печать 25.11.2002. Формат 60x84/16.  
Бумага писчая. Гарнитура Times. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 5,6. Уч.-изд. л. 6,2. Тираж 300 экз.  
Заказ N 237.

ГПНТБ СО РАН. Новосибирск, ул. Восход, 15, комн. 407, ЛИСА.  
Полиграфический участок ГПНТБ СО РАН. 630200, Новосибирск,  
ул. Восход, 15.