

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Пермская государственная сельскохозяйственная академия
имени академика Д.Н. Прянишникова

Кафедра плодоовощеводства, хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции

Е.В. Михалёва
Современные проблемы науки и технологии
производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

методическое пособие

Пермь
ФГБОУ ВО Пермская ГСХА
2017

ББК 65.422.51

М 692

Рецензент: Я.В. Субботина к.с.-х.н., доцент кафедры общего земледелия и защиты растений ФГБОУ ВО Пермская ГСХА

Михалёва Е.В. Современные проблемы науки и технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: методическое пособие / Е.В. Михалёва. ФГБОУ ВО Пермская ГСХА. Пермь: Изд-во ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, 2017. – 51 с. 15 экз.

Методическое пособие составлено в соответствии с требованиями к содержанию дисциплины и общими требованиями, предусмотренными Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования к обучающимся по данному направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Методическое пособие рассмотрено кафедрой плодовоовощеводства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (протокол № 22 от 26 апреля 2017 г.) и рекомендовано к изданию методической комиссией факультета агротехнологий и лесного хозяйства (протокол № 9 от мая 2017 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ	7
2 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ В ОБЛАСТИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ	11
3 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ	19
4 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	22
5 НОВЕЙШИЕ НАУКОЕМКИЕ БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	29
6 КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ. ИНГРЕДИЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	35
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	41
ЛИТЕРАТУРА	47

ВВЕДЕНИЕ

Научно-техническая политика государства в области питания должна быть направлена на укрепление здоровья народа. Для выполнения этой задачи необходимо производство доступных пищевых продуктов высокого качества.

В последние годы в России произошли глубокие качественные изменения структуры питания населения. Основой здорового питания является сбалансированность рациона по всем пищевым веществам, что находит свое отражение в соответствующей концепции академика А.А. Покровского. В результате технологической обработки, использования неполноценного по химическому составу пищевого сырья, влияния других причин, организм человека не получает необходимое количество незаменимых компонентов.

Одним из способов ликвидации дефицитных состояний и повышения резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды является систематическое употребление продуктов питания, обогащенных комплексом биологически активных добавок с широким спектром терапевтического действия.

В здоровом питании населения ведущая роль отводится созданию новых, сбалансированных по составу продуктов, обогащенных функциональными компонентами. Продукты питания с такими компонентами, ежедневное употребление которых способствует сохранению и улучшению здоровья, принято называть функциональными.

Диапазон функциональных продуктов очень широк. Это зерновые завтраки, хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия, кисломолочные напитки, напитки на основе фруктовых соков, отваров из растительного сырья.

Изучение отечественного и зарубежного научного и производственного опыта по созданию продуктов, обладающих антистрессовыми, адаптогенными, тонизирующими, стимулирующими и радиопротекторными свойствами показывает, что выпуск продуктов

специального назначения базируется на принципе исключения или замены (полной или частичной) в пищевых продуктах тех компонентов, которые могут оказать негативное действие на потребителей пищевых продуктов, страдающих тем или иным недугом, а также введения в продукты лечебных препаратов.

Для получения продуктов функционального назначения в нашей стране используют различные виды сырья с повышенной биологической активностью, изыскивая способы снижения калорийности продуктов за счет введения различных обогатителей.

В этом отношении роль продуктов растительного происхождения трудно переоценить. Они являются поставщиками витаминов, ферментов, органических кислот, эфирных масел, пектинов, пищевых волокон, углеводов. В овощах нутриенты находятся в оптимальных соотношениях между собой. Включение овощей в рацион способствует выведению из организма вредных веществ.

Разработка новых технологий и производство продуктов питания на базе отечественного растительного сырья должно быть приоритетным направлением деятельности технологов пищевой промышленности и общественного питания. Растительное сырье является источником естественных нутриентов. Используя его, можно создать продукцию профилактической и оздоровительной направленности.

Сегодня как никогда в пищевой промышленности и общественном питании остро стоит проблема создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическим эффектом. Эту проблему можно решить, если разрабатывать технологии комбинированных продуктов питания с использованием лекарственного дикорастущего пищевого и культурного сырья.

Дикорастущие растения являются дополнительным резервом к продуктам питания. Они позволяют, с одной стороны, разнообразить рацион, а с другой, обогатить его необходимыми биологически активными веществами. Исследователи, занимающиеся изучением природы, ее

растительного мира, отмечают, что знание растительных богатств не только позволяет обеспечить человека питанием, но и гарантирует оптимальную психофизиологическую адаптацию к суровым условиям окружающей среды.

Растительное сырье по лечебному применению делится на группы, обладающие функциональными характеристиками. Применяя эти знания на практике, можно создавать продукты с заранее заданным химическим составом. Причем необходимо использовать те лекарственные растения, у которых хорошо изучен химический состав и фармакологические свойства.

При создании продуктов функционального питания необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки.

Продукты функционального питания и их компоненты могут модифицировать метаболизм в организме человека и играть важную роль в предотвращении возникновения различных заболеваний.

Разработка технологий производства функциональных продуктов питания, их внедрение в производство, а также подготовка специалистов требует немедленного решения, что будет способствовать профилактике заболеваний и укрепления здоровья.

1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ

В последнее десятилетие в России, как показывают результаты исследований, в структуре потребления пищевых продуктов (несмотря на высокую насыщенность рынка продовольственными товарами) наблюдаются отклонения от современных принципов здорового питания в сторону дефицита микронутриентов, что отрицательно сказывается на здоровье населения.

Химизация окружающей среды, употребление заменителей пищи, несбалансированность рационов приводят к болезням и преждевременной старости, к сокращению жизни.

Положение усугубляется низким культурным уровнем населения в вопросах рационального питания и отсутствием навыков ведения здорового образа жизни. Экономическая ситуация, складывающаяся в нашей стране в условиях перехода к рыночным отношениям, способствует обострению этих социальных проблем.

Дифференциация показателей пищевого статуса различных групп населения зависит от социальных факторов, в частности от материального достатка. В семьях с наиболее низкими доходами (до 30 % от величины прожиточного минимума) среди детей раннего возраста почти у 20 % выявлена задержка роста, отражающая хроническое недоедание, у 5 % - дефицит массы тела (признак острого недоедания).

В последнее десятилетие родилось только 15 % здоровых детей, что объясняется вредным влиянием окружающей среды, неполноценным питанием, ухудшением экономического положения населения.

Сегодня в России лишь 10 % выпускников школ можно считать относительно здоровыми, половина подростков имеет хронические заболевания. Так, за последние десять лет количество здоровых школьников-выпускниц уменьшилось с 22 до 6 %. А ведь это будущие матери - носительницы генофонда нации.

Третья часть юношей призывного возраста не годится по медицинским показаниям для службы в Вооруженных Силах, а 60 % ребят, которым сегодня 16 лет, не доживут до пенсионного возраста.

Среднедушевое потребление белков животного происхождения у населения снизилось до критического уровня (30 г вместо 32 г предельно допустимого). В результате чего ослаблен иммунитет, наблюдается анемия у беременных женщин, падает масса тела у призывников, уменьшаются физические параметры новорожденных. Недостаток белковых веществ в пище детей раннего возраста создает дефицит материала для строительства мозга, в результате чего возрастает опасность психической неполноценности.

Именно поэтому на фоне неблагоприятной экологии в сочетании с неполноценным и не гарантирующим безопасность питанием, особенно в период с 1990 г. по 1993 г., смертность в России возросла на 23 %.

Как отмечалось в докладе Центра демографии и экологии Московского института промышленного прогнозирования РАН, смертность среди новорожденных в России является одной из самых высоких в Европе.

Так, в Кемеровской области общая смертность населения превышает рождаемость в 1,8 раза. Естественная убыль населения Кузбасса составляет 7,3 % на 1 тыс. человек. Это выше показателя по Сибирскому федеральному округу (4,8 %) и среднего показателя по России (6,7 %).

Ежегодно численность населения в нашей стране в среднем снижается на 750 тыс. человек, что является свидетельством низкого здоровья нации.

В последнее десятилетие в нашу страну завозят свыше 40 % импортной пищевой продукции, что ставит государство на грань продовольственной зависимости.

Продовольственная безопасность России - важная составная часть национальной и экономической безопасности. В мировой практике принято считать, что надежная продовольственная безопасность обеспечивается

при условии 75-80 %-го потребления основных видов отечественной продукции.

Сокращение производства отечественных продуктов питания связано с экономическим кризисом в России, финансовыми трудностями, дефицитом и удорожанием сырья и другими причинами.

Известно, что использование в рационе импортных продуктов вызывает реакцию длительной адаптации организма к новому составу питания, являясь фактором стресса, и, как следствие его, - расстройства здоровья.

В то же время, российский потребитель, одобряя многообразие зарубежных продовольственных товаров, предпочтение отдает отечественным натуральным продуктам. Обеспечение высокого качества отечественных продуктов питания, гарантия их безопасности актуальны как для потребителей, так и для специалистов.

Разработка технологий производства новых безопасных продуктов питания на основе натурального сырья - одно из важнейших направлений развития пищевой промышленности и общественного питания в XXI веке, которое требует немедленного решения.

Важное значение приобретают вопросы рационального выбора сырья. Исследователи лекарственных растений России профессор А. Лазарев и профессор И. Брехман считали, что для восполнения потерь энергетических ресурсов и пластичного материала в процессе жизнедеятельности человека необходимо употребление лекарственных и пищевых растений. Пищевые растения обладают многосторонним действием, а лекарственные являются источником биологически активных веществ.

В нашей стране велико число дикорастущих и культурных растений, различные части которых могут успешно применяться для приготовления продуктов питания. Дополняя пищевой ассортимент, они оказывают положительное действие на функционирование жизненно важных систем организма. Используя в производстве пищевых продуктов нового поколения различные растения, можно улучшать адаптационные и иммунные возможности

человека, поэтому исследования в этом направлении должны привлекать внимание ученых и специалистов, работающих в области пищевых технологий.

Также для обеспечения конкурентоспособности продукции пищевой промышленности и общественного питания необходима разработка новых технологий, обеспечивающих рациональную комплексную переработку сырья. Это связано с использованием вторичных материальных ресурсов. Применение новых технологий глубокой переработки сырья позволит создать безопасные отечественные продукты питания высокого качества.

Для производства продуктов здорового питания, наряду с изысканием новых видов сырья, разработкой современных технологий продуктов массового потребления, диетического, детского и лечебно-профилактического питания, необходимо решить ряд задач. К их числу относятся:

- создание прогрессивных технологий хранения сырья и готовой продукции;
- контроль за качеством продовольственного сырья и продуктов питания, реконструкция пищеперерабатывающих предприятий и оснащение их новой техникой.

Приоритетным направлением деятельности инженеров-технологов пищевой промышленности и общественного питания должна быть разработка новых технологий и производство продуктов питания на базе отечественного природного сырья.

2. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ В ОБЛАСТИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Сохранение и укрепление здоровья нации является приоритетным направлением деятельности Российского государства. От того, насколько здорова нация, зависит будущее любой страны.

Государственная политика РФ в области здорового питания направлена на улучшение структуры питания населения, обеспечение потребности разных категорий населения в рациональном питании (с учетом традиций, привычек и экономического положения) и, что самое важное, она последовательна и системна. Чтобы доказать это, необходимо проследить на протяжении некоторого периода принятие правительством РФ государственных правовых актов и актуализированных в РФ как члена Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) нормативных актов этой организации.

Основные принципы обеспечения условий безопасного питания для населения нашей страны обозначены в ряде законодательных актов: Федеральных законах РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а также в концепции государственной политики в области здорового питания населения России.

Концепция разработана в соответствии с поручением Правительства РФ от 15.07.96 г. с учетом решения конференции ООН по окружающей среде развитию (Рио-де-Жанейро, Бразилия, 1992 г.), декларации Международной конференции по питанию (Рим, 1992 г.), рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ФАО/ВОЗ) по данной проблеме, резолюции Международной конференции по политике в области здорового питания населения России (Москва, 1997 г.).

В таблице 1 – нормативные акты ВОЗ, в таблице 2 представлены основные правовые акты РФ, направленные на

обеспечение здорового питания нации, во временном интервале 1999–2014 гг.

Таблица 1

Нормативные акты ВОЗ

Нормативные акты ВОЗ	Глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью (утп. 22 мая 2004г.57-ой сессий Всемирной ассамблеи здравоохранения (ВАЗ))
	План действий в области пищевых продуктов и питания для Европейского региона ВОЗ на 2007-2012гг.
	Свод рекомендаций по маркетингу пищевых продуктов и безалкогольных напитков, ориентированных на детей, 2010г. (Резолюция 63-ей сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения, принятая 21 мая 2010г.)

С 2009 года Минздрав РФ в рамках развития приоритетного национального проекта «Здоровье» реализует программу «Здоровая Россия».

По существу, страна в лице правительства заявила о новой концепции государственной политики в области демографического и социально-экономического развития, составной частью которой является программа здорового питания. Главная цель программы — формирование у граждан принципов здорового образа жизни. Для реализации этой цели определены основные задачи государства, представленные в таблице 3

Научно доказано, что здоровье нации в первую очередь определяется социально-экономическими условиями (в совокупности всех составляющих факторов доминирует именно этот фактор, ему отведено более 50 %), другим факторам, отвечающим за формирование здорового образа жизни человека, отведены значительно меньшие доли - данные показаны на рис. 1.

Таблица 2

Нормативные акты ВОЗ

Правовые акты в области обеспечения здорового питания нации (1999-2014гг.)	Постановление Правительства РФ от 10.08.98 № 917 (ред. от 05.10.99) «О концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года
	Федеральный закон Российской Федерации от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»
	Федеральный закон Российской Федерации от 2 января 2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»
	Приказ Минздравсоцразвития России от 05.08.2003 № 330 « О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации
	Федеральный закон от 2 января 2000г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (с изменениями от 30 декабря 2001г., 10 января, 30 июня 2003г, 22 августа 2004г., 9 мая, 5 и 31 декабря 2005г, 31 марта, 30 декабря 2006г., 12 июня, 23 июня, 27 октября, 22 и 30 декабря 2008г., 28 декабря 2010г., 18 и 19 июня 2011г.)
	Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020года, утверждена указом Президента Российской Федерации от 17 ноября 2008г. № 1662-р
	Доктрина продовольственной безопасности РФ, утверждена указом Президента Р.Ф от 30 января 2010г. №120
	Приказ Минздравсоцразвития России от 02.08.2010№ 593 и «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потреблению пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания»
	Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020

	года, утверждены распоряжением Правительства РФ от 25 октября 2010г. № 1873-р
	Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации»
	План мероприятий по реализации Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 30 июня 2012г. № 1134-р
	Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2014 года № 149-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года (с Изменениями на 6 февраля 2014 года)

Таблица 3

Задачи государственной политики РФ в области
здорового питания

Главные задачи государственной политики	Совершенствование организации питания в организованных коллективах, обеспечение полноценным питанием беременных и кормящих женщин, а так же детей в возрасте до 3 лет, в том числе через специальные пункты питания и магазины, совершенствование диетического (лечебного и профилактического) питания в медицинских организациях как неотъемлемой части лечебного процесса
	Разработка образовательных программ для различных групп населения по вопросам здорового питания

	<p>Расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающих современным требованиям качества и безопасности, в том числе обогащенных незаменимыми компонентами специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовые, образовательные и др.)</p>
	<p>Разработка и внедрение в сельское хозяйство и пищевую промышленность инновационных технологий, включая био- и нанотехнологии</p>



Рисунок 1. Структура факторов, определяющих здоровье человека

В настоящее время в РФ перед наукой, всеми отраслями АПК стоит задача удовлетворения физиологических потребностей населения высококачественными, биологически полноценными и безопасными продуктами питания.

Государственная политика в области здорового питания - это комплекс мероприятий, направленный на создание условий, обеспечивающих удовлетворение потребностей различных групп населения в рациональном, здоровом питании с учетом привычек, традиций, экономического положения в соответствии с требованиями медицинской науки.

Основная цель государственной политики в области здорового питания – сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний.

В настоящее время необходимо увеличить объем производства отечественных продуктов питания массового потребления с высокой пищевой и биологической ценностью. Также представляется целесообразным создание новых, научно обоснованных рецептур безопасных пищевых продуктов высокого качества для различных возрастных и социальных групп населения России, особенно детей, женщин детородного возраста и беременных.

В современном обществе стресс является неотъемлемой составляющей повседневной жизни. Это причина 85 % всех заболеваний. Особенно это касается крупных промышленных городов, где наряду с эмоциональными нагрузками наблюдается ухудшение экологической обстановки, что отрицательно сказывается на жизнедеятельности населения.

Стрессовые ситуации, с одной стороны, способствуют мобилизации резервных сил организма, а с другой, повышенному расходу пищевых веществ, поэтому необходимо создание новых технологий получения продуктов питания, обладающих антистрессовыми, адаптогенными, стимулирующими свойствами.

Основные принципы государственной политики в области здорового питания:

-важнейшим приоритетом государства является здоровье человека;

-пищевые продукты не должны причинять ущерб здоровью человека;

- рациональное питание детей, как и состояние их здоровья, должны быть предметом особого внимания государства;
- в связи с продолжающимся загрязнением воздуха, водоемов и почв питание должно способствовать защите организма человека от неблагоприятных условий окружающей среды;
- питание должно не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи.

Основные направления государственной политики в области здорового питания. Создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов, в том числе:

- продуктов массового потребления для различных возрастных групп населения, включая детей различного возраста и лиц пожилого возраста, беременных и кормящих женщин, рабочих промышленных предприятий различных профессиональных групп;
- продуктов лечебно-профилактического назначения; продуктов для профилактики различных заболеваний и укрепления защитных функций организма, способствующих снижению риска воздействия вредных веществ, в том числе для населения зон экологически неблагоприятных по различным видам загрязнений;
- продуктов питания для военнослужащих и определенных групп населения, находящихся в экстремальных условиях;
- создание отечественного производства пищевых и биологически активных добавок, витаминов, минеральных веществ в объемах, достаточных для полного обеспечения населения, в частности, путем обогащения ими продуктов массового потребления;
- разработка и реализация комплексных программ, обеспечивающих ликвидацию существующего дефицита витаминов, минеральных и других пищевых веществ;
- использование вторичных сырьевых ресурсов пищевой и перерабатывающей промышленности для производства полноценных продуктов питания;

- организация крупнотоннажного производства пищевого белка и белковых препаратов, предназначенных для обогащения пищевых продуктов;
- расширение производства биологически активных добавок к пище;
- обеспечение детей раннего возраста специализированными продуктами, а больных детей специализированными продуктами лечебного питания.

Также к числу основных направлений государственной политики в области здорового питания относится повышение уровня образования специалистов в области науки о питании, населения в вопросах здорового питания, подготовка кадров в различных областях науки о питании в учебных заведениях медицинского и пищевого профиля.

В социально-экономическом комплексе обеспечения здоровья нации, наряду с не менее важными аспектами (условия труда, материально-бытовые условия и пр.), питанию человека отведена главенствующая роль. Поэтому в Российской Федерации существует государственная политика в области обеспечения здорового питания населения страны. Государственная политика РФ в области здорового питания представляет целый комплекс государственных законов и законодательных актов, распоряжений, направленных на совершенствование нормативной и правовой базы, которая регламентирует функциональность и механизмы осуществления данного правового комплекса и которая гармонизирована с международным законодательным правом.

3. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

В соответствии с Федеральным законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов» необходимо принятие срочных мер для повышения уровня самообеспечения страны продуктами питания. Новые пищевые продукты должны обладать защитными свойствами, иметь направленный химический состав, поэтому важным резервом повышения эффективности агропромышленного производства является комплексное использование вторичных сырьевых ресурсов (ВСР) и промышленных отходов переработки сельскохозяйственного сырья. К вторичным сырьевым ресурсам относятся отходы, остающиеся после использования сырья и вспомогательных производственных материалов для получения основной продукции данного производства, а также побочная и попутная продукция, получающаяся в процессе производства параллельно с основной или в результате дополнительной промышленной обработки отходов.

В связи с этим ВСР находят различные сферы применения в отраслях агропромышленного комплекса и всего хозяйства страны. Так, более половины всего объема вторичных ресурсов используется в качестве кормов для сельскохозяйственных животных.

Одним из аспектов продовольственной проблемы, в том числе и мирового уровня, является белково-витаминная недостаточность, поэтому, комплексно используя сельскохозяйственное сырье, представляется целесообразным проведение исследований и создание новых продуктов, отвечающих современным требованиям.

Необходимо научное обоснование способов переработки вторичных ресурсов на основе физических, химических и биологических методов по извлечению и концентрированию необходимых пищевых веществ. Только за счет таких подходов можно дополнительно произвести на 20-30 % больше продуктов питания.

Россия в пищевых отраслях образуется до 45 млн. т вторичных ресурсов, (в млн.т.), в т.ч. в сахарной промышленности - 16, спиртовой - 16, молочной - 11,9, мясной - 1, мукомольно-крупяной - 4,5. Это ценное сырье часто идет в отвалы, нанося природе большой экологический ущерб.

Комплексная переработка продовольственного сырья позволит более полно использовать сельскохозяйственные ресурсы. В настоящее время в нашей стране выработка пищевой продукции из 1 т сырья на 20-30 % ниже, чем в странах Запада. Из-за нехватки современных мощностей переработки теряется более 15-30 % произведенного сырья.

Рациональное использование ВСП должно предусматривать также сохранение экологического потенциала, повышение эффективности земледелия. Так, применение вторичных материальных ресурсов в пищевой промышленности и общественном питании позволит обеспечить существенный рост производительности труда за счет увеличения выхода конечного продукта из исходной массы сырья и создаст условия для повышения ресурсоотдачи и получения дополнительной прибыли.

Использование ВСП в качестве добавок и заменителей остродефицитного сырья в различных отраслях пищевой промышленности и системе общественного питания, в т.ч. в производстве ПФП, значительно увеличит резервы продовольственных ресурсов, удешевит некоторые виды продукции.

Переработку отходов в пищевые продукты нужно рассматривать как продолжение основной технологической схемы. Представляется целесообразным совершенствование и разработка новых технологий по переработке вторичных видов сырья, научно обоснованных норм образования вторичных ресурсов, поэтому необходимо обеспечить адекватные потребительские свойства продуктам, отвечающим социально-культурным потребностям населения.

Таким образом, комплексное использование отходов производства и побочных продуктов позволит получить

дополнительные резервы, благодаря хозяйственному применению отходов.

Рациональный подход к использованию вторичных ресурсов позволит совершенствовать действующие технологии безотходного и малоотходного производства и будет способствовать внедрению автоматизированных систем управления на всем производственном цикле.

Эта проблема носит межотраслевой характер. Отсюда вытекает необходимость изучения и решения вопросов переработки вторичных продуктов и отходов производства.

4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

В последние десятилетия вследствие хозяйственной деятельности человека возникла серьезная опасность в связи с проникновением больших объемов ксенобиотиков (чужеродных веществ) в живые организмы и окружающую среду. Сегодня их известно более 10 миллионов. Вследствие этих неблагоприятных факторов повысился уровень заболеваемости и смертности людей, появились мутагенные изменения и новообразования злокачественного характера.

Одной из причин роста количества заболеваний является нарушение защитной функции органов, обезвреживающих и выводящих токсичные вещества из организма (печени, легких, кожи, почек, иммунной системы), в результате чего в организме происходит избыточное накопление вредных веществ, поступающих как из внешней среды, так и образующихся в результате нарушения биохимических процессов.

Причиной резкого ухудшения здоровья населения является присутствие в пище биологических агентов, пестицидов, ветеринарных лекарственных препаратов, радионуклидов, микроорганизмов, токсичных соединений. Значительная доля (~ 70 %) опасных веществ поступает в организм человека с водой, воздухом, продуктами питания. Особую обеспокоенность должно вызывать употребление детьми пищи, содержащей чужеродные вещества.

Так, по данным Института питания РАМН, человек съедает в год до 2 кг несовместимых с жизнедеятельностью отравляющих веществ, до 10 % продуктов, содержащих тяжелые металлы.

Любое химическое соединение или вещество является при определенных условиях токсичным. Под токсичностью современная токсикология понимает способность вещества наносить вред живому организму. В этой связи необходимо решить главный вопрос: безопасно ли то или иное вещество при предполагаемом способе его применения?

Степень воздействия ксенобиотиков на организм человека зависит от суточной дозы, длительности употребления, режима питания и пути поступления химического вещества. Существует возможность специфического действия веществ, в том числе и растительного происхождения (например, аллергенного), проявляющегося как во время их применения, так и в отдаленные периоды жизни.

С целью гигиенического регламентирования необходимо экспериментальное обоснование предельно допустимых концентраций (ПДК) чужеродных соединений.

ПДК - это такие концентрации, которые безвредны, т. е. при ежедневном воздействии в течение сколь угодно длительного времени они не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколения.

В гигиене питания базисным регламентом является допустимая суточная доза (ДСД) - максимальная доза в мг/кг массы тела, ежедневное пероральное поступление которой на протяжении всей жизни человека безвредно, так как не оказывает неблагоприятного влияния на жизнедеятельность, здоровье настоящего и будущего поколения. Умножая ДСД на массу человека (60 кг), определяют допустимое суточное потребление (ДСП) (ADI - acceptable daily intake) в мг/сутки в составе рациона.

Следовательно, важнейшей предпосылкой применения пищевых добавок, биологически активных добавок, является их чистота. Некоторые загрязнения, попадающие с добавками в готовый пищевой продукт, могут оказаться токсичными. Так, например, для некоторых натуральных красителей после тщательных токсикологических исследований установлены уровни допустимого суточного потребления (ДСП): для экстракта аннато по каротиноиду или биксину установлена ДСП 0,065 мг/кг массы тела, для антоцианов (экстракта из кожуры винограда) - 2,5 мг/кг; для аммониевого кармина или соответствующего эквивалента кальциевых, калиевых или натриевых солей - 5 мг/кг. Для куркумы и ее главной

активной части - куркумина установлено временное допустимое суточное потребление 2,5 и 0,1 мг/кг соответственно.

Японскими учеными была изучена токсичность двенадцати натуральных пищевых красителей, которые широко применяются как пищевые добавки в Японии, и для сравнения изучена токсичность одиннадцати синтетических пищевых красителей. Результаты испытаний показали, что в отличие от синтетических, натуральные красители были либо очень слабо токсичны, либо совсем безвредны.

Таким образом, было еще раз доказано, что более целесообразно использовать для производства продуктов питания натуральные красители. А доброкачественные продукты питания, произведенные из естественного, в особенности из растительного сырья, и традиционно употребляемые в пищу, не представляют токсической опасности.

Принято считать, что в пищевом продукте допустима такая концентрация ксенобиотика, которая:

- безвредна для человека (популяции) при сколь угодно длительном употреблении данного продукта в реально возможном для большинства населения (не менее 95%) в суточном количестве (токсикологический показатель вредности);

- не ухудшает сенсорных свойств продукта (органолептический показатель вредности продукта);

- не оказывает негативного влияния на пищевую ценность продукта, его сохранность и технологические свойства (общегигиенический показатель вредности);

- не превышает требуемой по технологическим условиям, а также фактической концентрации в пищевом продукте, наблюдаемой при соблюдении гигиенических и технологических регламентов применения пищевой добавки.

При производстве продуктов питания широко используются различные химические, не безвредные для здоровья человека соединения. К числу таких чужеродных химических веществ относятся так называемые тяжелые металлы, которые в той или иной мере содержатся в воде,

продовольственном сырье растительного и животного происхождения, технологическом оборудовании.

Так, при термическом воздействии на сырье массовая доля тяжелых металлов в нем может, как увеличиваться, так и снижаться по сравнению с фоновым содержанием. Это зависит от оборудования, посуды, инвентаря, в которых продовольственное сырье подвергается технологической обработке, поэтому для снижения уровня ксенобиотиков и токсичных веществ в пище представляется целесообразным использовать оборудование из нержавеющей стали.

Следует отметить, что у населения нашей страны пользуются популярностью копченые продукты. С гигиенических позиций они не являются безопасными. Так, использование коптильных жидкостей, которые были получены сжиганием древесины или соломы, загрязняет продукты тяжелыми металлами.

Приготовление пищи на открытом огне - самый древний способ тепловой обработки, который широко используется при жарке мяса на шампуре. При изготовлении шашлыков мясо на шампуре активно поглощает из дыма токсичные вещества - (Zn, Cd, Se, As), оксиды которых возгоняются, а также канцерогенные органические вещества, содержащие гетероатомы (S, N, P).

Тяжелые металлы в организме человека, кроме токсикоза, вызывают и мутации. Учеными были выявлены мутагенные свойства As, Pb, Zn, Hg, Cd, Cr, содержащихся, как в продуктах питания, так в воздухе и воде.

Органами Госкомсанэпиднадзора установлены в СанПиНах допустимые гигиенические уровни содержания токсичных веществ в продовольственном сырье и пищевых продуктах.

В сельском хозяйстве для борьбы с вредителями, болезнями растений, сорняками широко используются ядохимикаты. Они относятся к разным классам химических соединений, но объединены под общим названием - пестициды.

Известно, что по ходу пищевой цепи осуществляется накопление чужеродных веществ. Причем, это накопление происходит оттого, что в пищевой цепи организмы-потребители обладают меньшей биомассой, чем те, которые служат им пищей. Следовательно, происходит концентрирование пестицидов, при котором первичные звенья цепи получают лишь незначительные количества токсиканта, а конечные звенья уже отравляются.

Отсюда следует, что особая опасность для здоровья возникает при неправильном использовании пестицидов: нарушении сроков опрыскивания и применении завышенных доз.

Так, например, согласно подсчетам, сделанным в ФРГ в 1981 г., каждый грудной ребенок с загрязненным молоком матери получал в среднем вдвое больше ДДТ, в 8 раз больше гексохлорбензола и в 13 раз больше полихлорированных дифенилов, чем это допускалось по нормам.

Приведенные данные убедительно свидетельствуют о серьезности проблемы токсикантов окружающей среды и немедленного ее разрешения. В противном случае человек лишит себя многих перспективных жизненных возможностей.

Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от плодородия почвы и потребности вносят на поля азотные удобрения, из которых растениями трансформируется азот в белковые вещества. Однако избыток нитратов в продуктах питания, связанный с нарушением правил использования удобрений и отсутствием контроля за их содержанием в продовольственном сырье, может быть причиной тяжелых отравлений. Одним из эффективных способов, препятствующих переходу нитратов в нитриты и нитрозоамины, является использование в пище продуктов, содержащих танины.

Хотя нитраты острой токсичностью не обладают, однако, следует заметить, что негативное их действие обусловлено восстановлением в нитриты в пищеварительном тракте. Нитриты, попадая в кровь, образуют метгемоглобин, который не способен осуществлять обратимое связывание кислорода. Нитриты могут образовывать и более сложные,

высокотоксичные соединения - нитрозоамины, являющиеся причиной рака пищеварительного тракта.

При изучении проблемы безопасности пищевых продуктов особая роль отводится также исследованиям, связанным с выявлением радиоактивности в пищевом сырье. Из общего числа чужеродных химических веществ, поступающих с пищей, радионуклиды составляют 94 %. Источники радиоактивности являются компонентами пищевой цепи: атмосфера – дождь - почва - растение - животное - человек. Важнейшими по степени опасности для человека являются следующие изотопы: Sr-90 (для костей) и Cs-137 (для мышц).

Радиоактивные изотопы накапливаются в растениях, при употреблении которых у животных происходит нарушение процессов обмена, возникают злокачественные новообразования, появляются уродства в результате изменений в эмбриональном развитии, поэтому в целях профилактики заболеваний, вызываемых радиоактивными изотопами, необходим надлежащий контроль за их содержанием в продовольственном сырье и готовых продуктах питания.

Для того, чтобы снизить уровень ксенобиотиков и токсичных веществ в пище, необходимо проведение работ в государственном масштабе по следующим направлениям:

- усиление контроля за качеством продовольственного сырья;
- поиск новых, полезных и безопасных для человека сырьевых продовольственных ресурсов;
- исследование особенностей метаболизма опасных веществ и механизмов их действия в пищевых продуктах и организме человека;
- использование в рационах натуральных продуктов питания;
- поиск, производство и применение для обогащения продуктов питания природных пищевых и биологически активных добавок;
- разработка технологий производства новых безопасных продуктов питания с направленным изменением химического состава;

-широкое санитарное просвещение населения России в области здорового питания.

Ведущие специалисты нашей страны в области питания считают, что необходима разработка технологии оценки экологической безопасности пищевых продуктов и комплексная оценка токсичных свойств пищи для здоровья человека.

Сложившаяся в последние годы критическая ситуация в нашей стране требует научно обоснованных принципов создания экологически безопасных и безотходных технологий, направленных на оздоровление человека.

Для снижения риска воздействия опасных веществ необходима разработка, производство и употребление в пищу экологически чистых продуктов.

Решением этой важной проблемы должна заниматься отечественная фундаментальная и прикладная наука. Усилия специалистов в области пищевых технологий, биохимии, пищевой химии, гигиены питания должны быть направлены на разработку современных технологических производств, которые бы позволили создавать новые экологически безопасные продукты питания.

5. НОВЕЙШИЕ НАУКОЕМКИЕ БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Обогащение пищевых продуктов недостающими микроэлементами - это серьезное вмешательство в традиционно сложившуюся структуру питания человека. Необходимость такого вмешательства продиктована объективными изменениями образа жизни, набора и пищевой ценности используемых продуктов питания, поэтому осуществлять его можно только с учетом научно обоснованных и проверенных практикой принципов.

Наиболее широкое смысловое значение имеет термин «обогащение» (enrichment). Под ним подразумевается добавление к продуктам питания любых эссенциальных нутриентов: витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов и других биологически активных веществ природного происхождения, - безотносительно к их количеству, набору и цели такого вмешательства.

Другой, близкий к нему термин «нутрификация» (nutrification) подчеркивает цель такого добавления: для увеличения пищевой ценности продукта питания. Более узкий смысл имеет термин «восстановление» (restoration), означающий добавление к продуктам питания эссенциальных нутриентов для восполнения их потерь в процессе производства, хранения и использования.

Из-за снижения энерготрат и уменьшения общего количества потребляемой пищи населением возникла необходимость перейти от старого принципа восполнения потерь к дополнительному обогащению продуктов недостающими эссенциальными веществами до уровня, превышающего естественный в данном продукте. Для обозначения этого процесса за рубежом принято использовать термин «фортификация», или «усиление» (fortification).

Кроме перечисленных следует упомянуть понятие «стандартизация» (standartization). Оно означает добавление эссенциальных нутриентов для выравнивания, приведения к единому, стандартному уровню содержания их в различных видах или партиях однотипной продукции.

Рассмотренные термины относятся к введению эссенциальных пищевых веществ в состав обогащаемого продукта питания. В отличие от них термин «саплементация» (supplementation), также широко используемый в зарубежной литературе, означает дополнительный прием микронутриентов в форме фармацевтических препаратов (таблетки, капсулы, сиропы и т.д.) для восполнения их недостаточного поступления с пищей или достижения дополнительного положительного эффекта.

Обогащенный пищевой продукт – функциональный пищевой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких «физиологически функциональных пищевых ингредиентов» к традиционным пищевым продуктам с целью предотвращения возникновения или исправления имеющегося в организме человека дефицита в питательных веществах.

Для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально имеет место, достаточно широко распространен и небезопасен для здоровья. В условиях России это, прежде всего, витамины С, группы В, фолиевая кислота, каротин, а из минеральных веществ – йод, железо и кальций.

Обогащать витаминами и минеральными веществами следует, прежде всего, продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании.

К таким продуктам, в первую очередь, относятся молоко и кисломолочные продукты.

Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать сроки их хранения.

Процесс обогащения не должен уменьшать содержание и усвояемость других пищевых веществ, входящих в состав продуктов питания.

При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой и с компонентами обогащаемого продукта, и выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают их максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

Для преодоления этих трудностей созданы специальные, доступные для организма человека формы витаминов и минеральных веществ, обладающие большей сохранностью и не вступающие в нежелательные взаимодействия между собой и с другими компонентами обогащаемого продукта в процессе его производства и последующего хранения. С использованием подобных форм разработаны и производятся готовые витаминные и витаминно-минеральные смеси, так называемые премиксы, для непосредственного обогащения молочных продуктов питания.

Регламентируемое, т.е. гарантируемое производителем содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенных ими продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 30...50 % средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

Количество витаминов и минеральных веществ, дополнительно вносимых в обогащаемые ими продукты, должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, а также потерь в процессе производства и хранения, с тем, чтобы обеспечить содержание этих микронутриентов на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта.

Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенных ими продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и строго контролироваться производителем и органами Государственного надзора.

Регламентируемое содержание указывается либо в мг на 100 г (или среднюю суточную порцию) продукта, или в % от средней суточной потребности или рекомендуемой нормы потребления.

Эффективность обогащенных продуктов должна быть убедительно подтверждена апробацией на репрезентативных группах людей, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но также хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья. Соблюдение этого принципа абсолютно необходимо во всех тех случаях, когда создаются новые неизвестные и неиспытанные ранее продукты, или используются те или иные формы и источники витаминов, биологическая доступность которых для человека не оценена.

Для того, чтобы получить максимальный эффект от обогащения пищевых продуктов, ВОЗ были предложены следующие критерии:

- очевидная потребность в пищевом веществе одной или более групп населения;
- пищевые продукты, выбранные в качестве носителя пищевых веществ, должны быть доступны представителям соответствующих групп риска;
- количество добавляемого к пищевому продукту пищевого вещества должно быть достаточным для удовлетворения потребности в нем при обычном приеме этого продукта в группе риска;
- количество добавляемого пищевого вещества не должно оказывать токсического или иного вредного действия при потреблении обогащенного продукта в большом количестве;

- пищевое вещество должно быть биологически доступно и стабильно в продукте, служащем его носителем;
- выбранный продукт не должен заметным образом препятствовать утилизации пищевого вещества;
- добавление пищевого вещества не должно отрицательно сказываться на вкусе, сохраняемости, цвете, консистенции и приготовлении пищевого продукта;
- обогащение определенного пищевого продукта должно быть технически осуществимым;
- затраты на обогащение не должны вести к значительному повышению стоимости обогащенного пищевого продукта;
- необходимо разработать методы контроля для определения уровня обогащения.

Принципы обогащения:

- для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально существует, достаточно широко распространен и опасен для здоровья;
- обогащать витаминами и минеральными веществами следует прежде всего продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании;
 - обогащение пищевых продуктов микронутриентами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других входящих в их состав пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения;
 - при обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой, с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают максимальную их сохранность в процессе производства и хранения;
 - регламентируемое (гарантируемое производителем) содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 30-50 %

средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта;

-количество дополнительно вносимых в продукты витаминов и минеральных веществ должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также потерь в процессе производства и хранения с тем, чтобы обеспечить содержание этих витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта;

-регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и строго контролироваться как производителем, так и органами государственного надзора;

-эффективность обогащенных продуктов должна быть убедительно подтверждена апробацией на репрезентативных группах людей, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но и хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, которые введены в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья.

6. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ. ИНГРЕДИЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В настоящее время особую актуальность приобретает создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами. В их числе минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна и т.д. Их дефицит наблюдается у представителей всех слоев общества как развивающихся, так и развитых стран. Для производства таких продуктов необходимо проведение комплекса физиологических, химических, гигиенических и технологических исследований.

В основе выпуска конкурентно способных инновационных функциональных продуктов питания должны лежать высокопрофессиональные фундаментальные производственные комплексные изыскания и испытания.

Впервые функциональные продукты питания появились в Японии и включали в свой состав бифидобактерии и пищевые волокна. Японские исследователи выделили 3 условия, определяющих функциональную пищу:

-еда (а не капсула, таблетка или порошок), приготовленная из природных натуральных ингредиентов;

-ее можно и нужно употреблять в составе ежедневного рациона;

-она обладает выраженным действием, регулирующим отдельные процессы в организме, например усиление механизма биологической защиты, предупреждение определенного заболевания, контроль физического и душевного состояния, замедление старения.

В начале 1990-х гг. была сформулирована концепция пищевых продуктов, специально используемых для поддержания здоровья, которая вскоре получила активную поддержку во многих странах.

В конце XX в. была принята новая мировая концепция «Здоровое питание». В основу этой концепции заложена программа «Пробиотики и функциональное питание» (ПФП).

Под ПФП понимают препараты, биологически активные добавки (БАД) к пище и продукты питания, которые обеспечивают организм человека не столько пластическим, структурным, энергетическим материалом, сколько способствуют регулированию функционирования систем для поддержания гомеостаза.

Ежедневное употребление ПФП способствует сохранению и улучшению здоровья. Изменяя соотношение и массовую долю поступающих с функциональными продуктами пищевых и биологически активных веществ, можно регулировать обменные процессы, проходящие в организме человека.

За последние годы функциональные продукты приобрели широкую известность. Первые проекты по созданию функциональных продуктов были начаты в Японии в 1984 г., а к 1987 г. их вырабатывалось уже около 100 наименований. В настоящее время в общем объеме пищевых продуктов функциональные продукты составляют около 5 %. Специалисты считают, что ПФП на 40-50 % заменят традиционные лекарственные препараты профилактической медицины. Сегодня известно более 300 тыс. наименований функциональных продуктов питания. Как считают японские и американские ученые, именно функциональные продукты в недалеком будущем изменят общую структуру питания всех людей на Земле, они наполовину вытеснят рынок лекарственных препаратов.

В соответствии с ГОСТ 52349 – 2005 функциональный пищевой продукт определяется как «пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его

составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов».

Российские исследователи оценивают три основных качества функциональных продуктов: пищевая ценность, вкусовые качества и физиологическое воздействие; причём, последнее формируется введёнными в состав продукта функциональными ингредиентами.

Эти продукты предназначены широкому кругу потребителей и имеют вид обычной пищи. Они могут и должны потребляться регулярно в составе нормального рациона питания.

К функциональным продуктам относят: зерновые завтраки; хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия; морепродукты; безалкогольные напитки на основе фруктовых соков, экстрактов и отваров культурного и дикорастущего сырья; плодово-ягодные и овощные продукты; продукты на основе переработки мяса и субпродуктов птицы; апипродукты с использованием продуктов пчеловодства.

Значительный удельный вес (~ 65-70 %) приходится на долю молочных продуктов. К ним относят: энпиты, низколактозные и безлактозные продукты, ацидофильные смеси, пробиотические продукты, БАД, безбелковые продукты; продукты, обогащенные нутриентами. Причем, продукты функционального назначения на молочной основе условно принято делить по возрастным категориям.

По способу введения ПФП на молочной основе в организм человека делят на сухие и жидкие. Кроме того, жидкие продукты с пробиотическими свойствами выделены в отдельную группу.

В состав продуктов функционального назначения могут входить следующие ингредиенты:

- витамины группы В, С, Д и Е;
- натуральные каротиноиды (каротины и ксантофиллы), среди которых важная роль отводится β -каротину;
- минеральные вещества (кальций, магний, натрий, калий, йод, железо, селен, кремний);

- балластные вещества – пищевые волокна пшеницы, яблок и апельсинов, представленные целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином и пектином, а также полифруктозан инулина, содержащийся в цикории, топинамбуре;
- протеиновые гидролизаты растительного (пшеница, соя, рис) и животного происхождения;
- ненасыщенные жирные кислоты, к числу которых следует отнести полиненасыщенные омега-3 жирные кислоты (докозангексаеновая и эйкозапентаеновая);
- катехины, антоцианы;
- бифидобактерии (препараты бифидобактерин, лактобактерин, колибактерин, бификол).

Научную основу «Концепции государственной политики в области здорового питания населения России на период до 2005 г.» составляет теория сбалансированности рационов по основным важнейшим компонентам для людей различных возрастных групп, уровней физической и умственной нагрузки.

Термин «здоровое питание» предусматривает использование в рецептурах продуктов нового поколения экологически чистого сырья и полуфабрикатов, рациональное сочетание которых гарантирует полноценное обеспечение пищевыми и биологически активными веществами всех жизненно важных систем организма.

При разработке и создании продуктов функционального питания необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки.

Успехи пищевой технологии позволяют уже сегодня максимально фракционировать сырье на ценные однородные по составу и свойствам пищевые ингредиенты с последующим конструированием на их основе высококачественных продуктов.

При проектировании предприятий, выпускающих продукты функционального назначения, необходимо совмещать два типа производства:

-первый - по фракционированию основного и вторичного сырья на составные компоненты: изолированные белки, углеводы, пищевые волокна, загустители, красители и т.д.;

-второй - по конструированию новых пищевых продуктов с заданным составом и свойствами, высокими органолептическими и биологическими показателями.

Современная перерабатывающая промышленность позволяет за счет универсальности процессов и оборудования на одних и тех же технологических линиях перерабатывать разнообразное сельскохозяйственного сырье.

В комплекс показателей, характеризующих качество функциональных продуктов, должны входить следующие данные:

- общий химический состав, характеризуемый массовыми долями влаги, белка, липидов, углеводов и золы; аминокислотный состав белков;
- жирнокислотный состав липидов;
- структурно-механические характеристики; показатели безопасности;
- относительная биологическая ценность; органолептическая оценка.

В развитых странах сектор функциональных продуктов и напитков имеет первостепенное значение — это наиболее удобная, естественная форма насыщения организма человека микронутриентами: витаминами, минеральными веществами, микроэлементами и другими минорными компонентами, например полифенолами, источником которых служат фрукты, овощи, ягоды и т.д. Кроме того, это еще и высокорентабельная сфера хозяйствования. В ряде государств вопросы качественного питания рассматриваются на правительственном уровне. В 2001 г. был создан Союз производителей пищевых ингредиентов — СППИ, главной задачей которого является всемерное содействие развитию производства экологически чистых продуктов. В 2005 г. принят и утвержден новый национальный стандарт Российской Федерации, устанавливающий их основные понятия. Все эти меры способствуют формированию рынка функциональных продуктов питания.

Производство функциональных продуктов питания должно включать в себя следующие стадии:

- выращивание сырья в экологически сертифицированных условиях в соответствии с международными стандартами качества сельскохозяйственной продукции;
- глубокая переработка растительного сырья с использованием современных методов;
- проведение комплексных испытаний разрабатываемого продукта с оценкой его органолептических, механических, физико-химических и биологических свойств.

Функциональные продукты питания — перспективная область для различных научно-исследовательских организаций, предприятий пищевой отрасли, а также для малых инновационных фирм. Рынок функциональных продуктов питания — специфический и динамичный сегмент деятельности, требующий наличия квалифицированного и инициативного персонала, способного быстро и эффективно провести полный цикл разработки и внедрения принципиально нового продукта от лабораторных исследований и клинических испытаний до запуска в производство с необходимым набором нормативной и технологической документации.

Таким образом, мировой и отечественный опыт убедительно свидетельствует, что наиболее эффективным и целесообразным с экономической, социальной, гигиенической и технологической точек зрения способом кардинального решения проблемы дефицита потребления населением необходимых микронутриентов является выпуск функциональных пищевых продуктов, обогащенных недостающими витаминами, макро- и микроэлементами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Адаптогенное действие - способность продукта повышать сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям, вызванным работой в особо тяжелых условиях, охлаждением, перегревом, действием токсических веществ химической или биологической природы, высокими физическими и умственными нагрузками и т.д.

Бифидобактерии - преобладающие микроорганизмы кишечника новорожденных детей, естественные микроорганизмы кишечника взрослого человека. Доказано, что дети с высоким содержанием бифидобактерий в кишечнике обладают повышенной устойчивостью к кишечным инфекциям, что характерно и для взрослых людей. Кроме того, бифидобактерии являются производителями (продуцентами) многих витаминов, антибиотиков и гормоноподобных веществ, способствуют общему оздоровлению организма и снижают риск развития онкологической патологии.

ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения.

Витамин F (полиненасыщенные жирные кислоты, ПНЖК). Суточная потребность взрослого здорового человека в этом витамине составляет 8-10 г (примерно 30 г растительного масла, на ПНЖК должно приходиться 6 % от суточной энергетической ценности рациона). Витамин F представляет собой комплекс моно- и полиненасыщенных жирных кислот (альфа-линолевой, гамма-линоленовой, арахидоновой, эйкозапентаеновой, докозагексаеновой). Участвует в жировом и холестеринном обменах. Повышает иммунитет, способствует лечению и профилактике кишечных заболеваний и атеросклероза, выведению из организма холестерина; укрепляет стенки кровеносных сосудов:

-повышает их эластичность, снижает проницаемость; повышает устойчивость организма к инфекциям и простудным заболеваниям;

-усиливает эффективность антиоксидантных систем организма, способствует нормализации процессов транспорта липидов в кровотоке, стимулирует репарацию клеточных

мембран, активизирует функцию иммунокомпетентных клеток, способствует всасываемости жиров из кишечника. Эффективен также при вспомогательной терапии гиперлипидемий, гипертонической болезни, тромбозов, сахарного диабета, бронхиальной астмы, кожных заболеваний, иммунодефицитных состояний.

Гистология - наука о тканях многоклеточных животных и человека, изучающая развитие, строение и функциональные свойства тканей в норме.

Гликозиды - большой класс широко распространенных соединений, молекула которых состоит из сахарной (гликон) и несакхарной (агликон) частей, связанных между собой атомом кислорода. В зависимости от химической природы агликона гликозиды подразделяются на шесть основных групп:

- сердечные гликозиды;
- сапонины, агликоном которых служат соединения стероидной тритерпеновой природы;
- антрагликозиды, характерным свойством которых является наличие цвета (от желтого до красного);
- горькие гликозиды (иридоиды) - соединения с очень горьким вкусом;
- цианогенные гликозиды, для которых характерно присутствие в молекуле синильной кислоты в связанном состоянии (в качестве агликона);
- тиогликозиды (глюкозинолаты).

Все гликозиды имеют горький вкус.

Дефиниции - краткое определение какого-либо понятия, отражающее существенные признаки предмета.

E- Европейская пищевая добавка, которая была разработана и одобрена в странах Европейского Союза в качестве системы цифровой кодификации пищевых добавок.

Изолят белка - белок, выделенный из какого-либо источника в химически чистом виде, например, изолят соевого белка (из бобов сои), молочного белка (из молока) и т.д. Должен содержать не менее 90 % белка.

Инулин - полисахарид, состоящий из фруктозы.

Кофермент (коэнзим) - органическое вещество небелковой природы, устойчивое к температурным воздействиям, составляющее вместе с белковой составной частью (апоферментом) молекулу фермента; ряд коферментов производные витаминов.

Катаболизм - совокупность реакций обмена веществ в организме, соответствующих диссимиляции и заключающихся в распаде сложных органических веществ.

Кверцетин относится к биофлаваноидам. Содержится в чернике и некоторых других растениях. Проявляет антиаллергические свойства, так как блокирует образование в организме гистамина из тучных клеток; в связи с этим также подавляет воспалительные процессы. Рекомендуемая суточная доза (за счет потребления биофлаваноидов) составляет 1-2 г (комплекса биофлаваноидов) в течение не более трех недель.

Липоевая кислота. Витаминоподобное вещество. Участвует в обмене белков, жиров, углеводов, в реализации реакций, обеспечивающих освобождение энергии в биосинтетических процессах; в регуляции липидного и углеводного обменов; оказывает липотропный эффект; положительно влияет на обмен холестерина; улучшает функцию печени; оказывает детоксицирующее действие при отравлении солями тяжелых металлов и при других интоксикациях. Применяют липоевую кислоту с профилактической и лечебной целью в комплексной терапии коронарного атеросклероза, заболеваний печени, диабетического полиневрита, при нарушениях зрительной функции и интоксикациях. В терапевтической практике ее назначают в таблетках до 150 мг в день в течение месяца.

Лецитин - сложное органическое вещество, относящееся к группе фосфатидов (фосфолипидов). Присутствует во всех клетках организма человека. Активно проявляет себя в липидном обмене, в частности предотвращает жировое перерождение печени, способствует функционированию нервной ткани, повышает умственную работоспособность, способствует снижению уровня холестерина в крови.

Лецитин также в качестве биологически активной добавки к пище можно приобрести в аптеках.

Микрокристаллическая целлюлоза - искусственно получаемая целлюлоза, применяется в качестве пищевых волокон, способных усиливать функциональную активность кишечника, выводить из организма продукты обмена и токсические вещества, поддерживать состав микрофлоры толстого кишечника.

Омега-3 ПНЖК - полиненасыщенные жирные кислоты, к которым относятся эйкозапентаеновая, альфа-линоленовая, докозагексаеновая жирные кислоты.

Пробиотический комплекс - вещества (например, пищевые волокна), микроорганизмы или другие элементы, способствующие нормализации микрофлоры толстого кишечника.

Слизи. Как и пектин и камеди - это сложные смеси кислых и нейтральных гетерополисахаридов (состоят из пентозидогексоз). Они более широко представлены в растениях, в том числе в пищевых, и имеют существенно большее значение, чем камеди. Применяются в тех же случаях, что пектины и камеди. Из пищевых продуктов слизи в наибольшем количестве содержатся в овсяной крупе, геркулесе, рисе, перловой крупе. Из лекарственных растений в льняном семени, корне алтея, семенах подорожника и др.

Свободные радикалы - богатые энергией высокоактивные молекулы, образующиеся вследствие биохимических реакций в организме или под влиянием внешних воздействий (загрязнение воздуха, курение). Они повреждают липиды клеточных мембран, генетический материал в клетках.

Стимулирующее действие - действие вещества, которое проявляется в повышении работоспособности на несколько часов после однократного его приема. Необходимость в разграничении понятий «тонизирующее» и «стимулирующее» действие обусловлено тем, что при повторных приемах отдельных стимуляторов наблюдается возникновение противоположного эффекта: работоспособность не повышается, а падает. К числу

подобных стимуляторов относятся многие синтетические препараты, в частности фенамин и его производные.

CSW - продукт, растворимый в холодной воде (cold watersoluble)

Тонизирующее действие проявляет себя в увеличении работоспособности как в период более или менее длительного приема продукта, так и в течение некоторого последующего времени после приема.

Трофика - физиологические воздействия нервной системы, непосредственно влияющие на обмен веществ в тканях и органах живого организма.

ТДФ - тиаминдифосфат - коферментная форма тиамина в живых клетках.

FS - растворимая в масле суспензия (fluid suspension)

ФАД - зависимый фермент глутатионредуктазы, величина которой зависит от обеспеченности организма рибофлавином и коэффициента активации этого фермента при добавлении ее кофермента (ФАД) *in vitro*.

ФАО - Всемирная продовольственная и сельскохозяйственная организации ООН.

Фальсифицированная пищевая продукция - продукция, умышленно изготовленная с заведомо измененными свойствами и характеристиками, не соответствующая своему наименованию на этикетке и в технических документах или содержащая умышленно введенные вещества с целью сокрытия пороков, возникших при нарушении условий ее производства, хранения и реализации, а также вводящих потребителя в заблуждение.

Фитонциды - это летучие и растворенные в тканевых жидкостях растений вещества. Содержатся во многих пищевых и лекарственных растениях. Проявляют бактерицидный и бактериостатический эффекты по отношению к микроорганизмам, грибам, плесени, вирусам, простейшим организмам. Установлено также наличие у них иммуностимулирующих свойств.

Эйкозопентаеновая жирная кислота относится к полиненасыщенным жирным кислотам серии омега-3. Содержится в растительных маслах и жирах рыб. Входит в

состав мембран всех клеток организма, простагландинов, эйкозаноидов и многих других медиаторов метаболизма. Усиливает эффективность антиоксидантных систем организма, нормализует процессы транспорта липидов в кровяном русле, обеспечивает эффективную репарацию клеточных мембран, активацию иммунокомпетентных клеток, способствует улучшению всасывания жиров в желудочно-кишечном тракте. Эффективна при гиперлипопротеидемиях, гипертонической болезни, склонности к тромбозам, при сахаром диабете, бронхиальной астме, кожных заболеваниях, иммунодефицитных состояниях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, С.Т. Инновационное развитие техники пищевых технологий. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, Д.А. Казарцев, А.Г. Мордасов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 660 с.
2. Беспанеев, Э.В. Ветеринарная санитария на предприятиях по производству и переработке сырья животного происхождения. [Электронный ресурс]: Учебные пособия / Э.В. Беспанеев, В.И. Родин, К.Н. Сон. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 416 с.
3. Бредихина, О.В. Научные основы производства рыбопродуктов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Бредихина, С.А. Бредихин, М.В. Новикова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 232 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
4. Завражнова, А.И. Современные проблемы науки и производства в агроинженении: Учебник / Под. Ред. А.И. Завражнова. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 496с.
5. Киселев, Л. Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : <учебное пособие>* / ред. Л. Ю. Киселев. - Москва : Лань, 2013. - 447с.
6. Комлацкий, В.И. Планирование и организация научных исследований : <учебное пособие>* для магистрантов и аспирантов / В. И. Комлацкий, С. В. Логинов, Г. В. Комлацкий. - Ростов на Дону : Феникс, 2014. - 204с
7. Родин, В.И.. Ветеринарная санитария на предприятиях по производству и переработке сырья животного происхождения [Электронный ресурс] / В.И. Родин, К.Н. Сон, , Э. В. Беспанеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – Режим доступа:<http://e.lanbook.com>.
8. Трисвятский, Л. А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов : учебник* / Л. А. Трисвятский, Б. В. Лесик, В. Н. Курдина ; ред. Л. А. Трисвятский. - 4-е изд., перераб. и доп., стер. изд. - Москва : Альянс, 2014. - 415 с.

9. Тулинов, В.Ф. Радиационная безопасность товаров : <учебное пособие>* / В. Ф. Тулинов, К. В. Тулинов. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 79с.
10. Шевченко, В. В. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания : <учебное пособие> / В. В. Шевченко, М. И. Дмитриченко, С. Л. Николаева. - СПб. : Троицкий мост, 2009. - 303с.
11. Периодические издания: «Молочная промышленность», «Мясные технологии», «Животноводство России», «Новое сельское хозяйство», «Пищевая промышленность», «Пищевая и перерабатывающая промышленность».
12. **Электронный каталог библиотеки Пермской ГСХА** [Электронный ресурс]: базы данных содержат сведения о всех видах лит., поступающей в фонд библиотеки Пермской ГСХА. – Электрон.дан. (229 846 записей). – Пермь: [б.и., 2005].Свидетельство о регистрации ЭР №20164 от 03.06.2014г. Доступ не ограничен www.pgsha.ru/web/generalinfo/library/webirbis/
13. **Собственная электронная библиотека.** Свидетельство о регистрации ЭР № 20163 от 03.06.2014 г. Доступ не ограничен <http://pgsha.ru/web/generalinfo/library/elib/>
14. **Система ГАРАНТ:** электронный периодический справочник [Электронный ресурс]. – Электр.дан. (7162 Мб: 887 970 документов). – [Б.и., 199 -] (Договор №746 от 01 января 2014 г.); Срок не ограничен. Доступ из корпусов академии.
15. **ConsultantPlus:** справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. – Электр.дан. (64 231 7651 документов) – [Б.и., 199 -].(Договор №РДД 210/09 от 16 сентября 2009 г.); Срок не ограничен.Доступ из корпусов академии.
16. **ЭБС издательского центра «Лань» - «Ветеринария и сельское хозяйство»,**

17. «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело», (Контракт №84/16 -ЕД от 07 ноября 2016 г.);«Инженерно-технические науки», «Информатика», «Технологии пищевых производств» (Контракт №13/17-ЕД от 10 апреля 2017 г.). <http://e.lanbook.com/> Доступ не ограничен.

18. **Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ** www.biblio-online.ru (Контракт №07/17 –ЕД от 30 марта 2017 г.).Доступ не ограничен.

19. **Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт».** Коллекция «Электронная библиотека авторефератов диссертаций ФГБОУ ВПО РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева» (массив документов с 1992 года по настоящее время) (Контракт №32 от 13 марта 2017 г.), тематическая коллекция «Сельское хозяйство. Лесное дело» (соглашение №3 от 11 января 2017 года). <http://rucont.ru/> Доступ не ограничен.

20. **ООО Научная электронная библиотека.** Интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования. (Включает РИНЦ- библиографическая база данных публикаций российских авторов и SCIENCE INDEX- информационно - аналитическая система,позволяющая проводить аналитические и статистические исследования публикационной активности российских ученых и научных организаций). (Договор №SIO-8108/2017 от 31 марта 2017 года) <http://elibrary.ru/>. Доступ не ограничен.

21. **ООО «ИД «Гребенников».** **Электронная библиотека Grebennikon** содержит статьи, опубликованные в специализированных журналах Издательского дома

«Гребенников», где освещается широкий спектр вопросов по экономике (в том числе – по маркетингу, менеджменту, управлению персоналом, управлению финансами и т.д.). (Контракт №24/ИА/17 от 08июня 2017 года) <http://grebennikon.ru>. Доступ не ограничен.

22. **ООО «Ай Пи Эр Медиа»**. База данных ЭБС IPRbooks. Тематические коллекции через платформу Библиокомплектатор «Информатика и вычислительная техника», «Геодезия. Землеустройство», «Технические науки» (Контракт № 93/16/ЕД от 22ноября 2016 года, доп. соглашение №1 к контракту №93/16-ЕД от 22 ноября 2016 г.) <http://www/bibliocomplectator.ru/>Доступ не ограничен.

23. **ООО «ПОЛПРЕД Справочники»**. ЭБС Polpred.com (Полпред.ком). Доступ к электронным изданиям «Агропром в РФ и за рубежом» (Контракт №82 от 03 мая 2017 г.). Доступ не ограничен.