

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н.В. Кацерикова

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

Учебное пособие

Для студентов вузов

Кемерово 2004

УДК 641:613.2 (075)
ББК 65.247я7
К30

Рецензенты:

Е.Я. Долгушина, канд. мед. наук,
зав. отделом гигиены питания ГУ УГ СЭН в г. Кемерово;
О.Н. Дорошина, канд. техн. наук, доцент Кемеровского института (филиала)
Российского государственного торгово-экономического университета

*Рекомендовано редакционно-издательским советом
Кемеровского технологического института пищевой промышленности*

Кацерикова Н.В.

К30 Технология продуктов функционального питания: Учебное пособие. /
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. -
Кемерово, 2004. - 146 с.

ISBN 5-89289-311-1

Учебное пособие рекомендуется для изучения теоретической части, подготовки к практическим и лабораторным занятиям по курсу «Технология продуктов функционального питания».

Предназначено для студентов всех форм обучения направления 655700 «Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания», преподавателей, может быть полезно для практических работников.

Для закрепления знаний предлагается словарь основных терминов и понятий.

УДК 641:613.2 (075)
ББК 65.247я7

ISBN 5-89289-311-1

Оглавление

Введение	5
Глава 1. Современное состояние обеспечения населения продуктами питания	7
1.1. Государственная политика в области здорового питания населения России	9
1.2. Классификация продуктов функционального питания. Ингредиенты, используемые в производстве продуктов функционального питания	11
1.3. Вторичные сырьевые ресурсы и безотходные технологии их переработки.....	15
Глава 2. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами.....	18
2.1. Витаминизация пищевых продуктов.....	21
2.2. Витамины группы В для обогащения пищевых продуктов.....	22
2.3. Витамин С в производстве пищевых продуктов.....	25
2.4. Витамины группы А в производстве пищевых продуктов.....	25
2.5. Эффективность утилизации витаминов, содержащихся в обогащенных продуктах.....	28
Глава 3. Принципы методов контроля показателей безопасности и качества сырья, продуктов функционального питания. Контроль качества.....	31
3.1. Понятие и показатели качества продуктов.....	31
3.2. Обеспечение качества и безопасности сырья, продуктов функционального питания.....	32
3.3. Государственное регулирование в области обеспечения качества и безопасности сырья, пищевых продуктов.....	32
3.4. Государственный надзор и контроль в области обеспечения качества и безопасности сырья, пищевых продуктов.....	33
3.5. Требования к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов при их расфасовке, упаковке и маркировке. Значение расфасовки, упаковки и маркировки продуктов детского, диетического и функционального питания.....	34
3.6. Общие требования к упаковке пищевых продуктов функционального питания.....	40
3.7. Требования к экологической безопасности продуктов функционального питания.....	44
Глава 4. Научные основы функционального питания. Теории и концепции	

питания.....	
4.1. Теория сбалансированного питания.....	45
4.2. Теория адекватного питания.....	49
4.3. Теория рационального питания.....	
4.4. Комбинированные продукты питания.....	49
	54
4.5. Лечебно-профилактическое питание (ЛПП). Рационы лечебно- профилактического питания	57
Глава 5. Технологии получения продуктов ЛПП.	59
5.1. Требования к технологии приготовления блюд лечебно-профи- лактического питания.....	60
5.2. Технологии лечебно-профилактических консервов.....	
5.3. Технологии лечебно-профилактических консервов с комплексом витаминов и настоями трав.....	66
5.4. Технологии соусов и напитков с пектином.....	74
	88
Глава 6. Питание пожилых людей.....	91
6.1. Пути удовлетворения пожилых людей в пищевых веществах.....	91
6.2. Технологии продуктов для пожилых людей, учитывающие возрастные особенности стареющего организма.....	94
	100
	103
6.3. Технологии напитков из дикорастущего сырья.....	108
6.4. Лечебные кондитерские изделия.....	110
Глава 7. Технологии продуктов для спортсменов, их особенности.....	110
7.1. Энергетическая ценность и качественный состав пищи.....	113
7.2. Основные продукты питания для спортсменов.....	114
7.3. Продукты повышенной пищевой и биологической ценности.....	115
7.4. Дневной рацион спортсмена. Режим питания.....	122
7.5. Питание спортсменов во время и после соревнований.....	122
Глава 8. Питание беременных, рожениц и кормящих матерей.....	128
8.1. Питание здоровых женщин во время беременности.....	
8.2. Питание рожениц.....	128
8.3. Питание кормящей матери.....	134
8.4. Питание беременных при некоторых видах патологии.....	137
Глава 9. Пищевые добавки.....	141
9.1. Классификация пищевых добавок	
9.2. Выбор пищевых добавок.....	
9.3. Безопасность пищевых добавок. Оценка токсичности красящих экстрактов.....	
Глава 10. БАД - биологические активные добавки.....	
Библиографический список	
Словарь	

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 вред-ных 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.

Закончив изучение курса «Технология продуктов функционального питания», студенты должны знать: основы и значение питания для различных контингентов; пищевую и биологическую ценность пищевых продуктов функционального назначения; особенности технологической обработки продуктов для групп населения, нуждающихся в функциональном питании; технологии производства пищевых продуктов функционального назначения, технологические режимы обработки пищевых продуктов.

Учебное пособие составлено на основании требований государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, предусматривающего минимум содержания и уровень подготовки специалистов по специальности 2712400 «Технология детского и функционального питания».

Глава 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.

Как свидетельствует Главный Государственный санитарный врач РФ Г.Г. Онищенко, 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-выпускников 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 безопасностью 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 пищевого перерабатывающих 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.

1.1. Государственная политика в области здорового питания населения России

В Федеральном Законе «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (№ 29-ФЗ от 02.01.2000) указывается, что в настоящее время в РФ перед наукой, всеми отраслями АПК стоит задача удовлетворения физиологических потребностей населения высококачественными, биологически полноценными и безопасными продуктами питания.

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 до 2005 г.

Концепция разработана в соответствии с поручением Правительства РФ от 15.07.96 г. с учетом решения конференции ООН по окружающей среде и

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.).

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:

1. Важнейшим приоритетом государства является здоровье человека.
2. Пищевые продукты не должны причинять ущерб здоровью человека.
3. Рациональное питание детей, как и состояние их здоровья, должны быть предметом особого внимания государства.
4. В связи с продолжающимся загрязнением воздуха, водоемов и почв питание должно способствовать защите организма человека от неблагоприятных условий окружающей среды.
5. 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.

1.2. Классификация продуктов функционального питания.

Ингредиенты, используемые в производстве продуктов функционального питания

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.

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.

1.3. Вторичные сырьевые ресурсы и безотходные технологии их переработки

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.

В России 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 ВСР 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 ВСР 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 целесооб-

разным 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.

Глава 2. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами

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.

Критерии обогащения:

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:

1. Для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально существует, достаточно широко распространен и опасен для здоровья.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

2.1. Витаминизация пищевых продуктов

В настоящее время особую актуальность приобретают вопросы улучшения витаминной обеспеченности населения. Неадекватная обеспеченность организма витаминами снижает работоспособность и сопротивляемость к заболеваниям, усугубляет отрицательное воздействие на

организм вредным условиям внешней среды, что в целом приводит к большим экономическим потерям.

Согласно данным Института питания РАМН дефицит витамина С в рационах различных групп населения нашей страны составляет 25-75 %, витаминов группы В - 20-60 %.

Обеспечить потребность организма человека в витаминах не представляется возможным только за счет увеличения потребления богатых витаминами естественных продуктов питания. Имеющийся мировой опыт и достижения науки о питании свидетельствуют о необходимости качественно новых подходов и технических решений. Это диктуется следующими объективными закономерностями, оказывающими влияние на структуру рациона во всех экономически развитых странах:

- снижение количества потребляемой пищи и содержащихся в ней незаменимых пищевых веществ, в том числе витаминов, вследствие значительного уменьшения энерготрат;

- увеличение доли потребления продуктов, подвергнутых технологической переработке, консервированию, хранению, а также рафинированных, высококалорийных продуктов, практически лишенных витаминов;

- повышение нервно-эмоционального напряжения в условиях научно-технической революции увеличивает потребность человека в витаминах как важнейшем защитном факторе.

Проведенными исследованиями установлено, что потребность организма в витаминах и белках взаимообусловлена, а поэтому в рационе должны быть продукты, содержащие эти компоненты. Кроме того, эффективное действие витаминов проявляется только в том случае, когда они находятся в продуктах в оптимальных соотношениях.

Одной из возможных мер профилактики витаминной недостаточности населения является обогащение витаминами пищевых продуктов массового (повседневного) потребления. Витаминизации, в первую очередь, должны подвергаться продукты, широко используемые в питании, а вводимые в продукт витамины должны быть естественными для него, хорошо с ним сочетаться, не вызывать нежелательных последствий и не усложнять технологический процесс их производства.

С учетом изложенного к числу продуктов, подлежащих обогащению витаминными препаратами, можно отнести: мясные фаршевые изделия - витаминами группы В и С; напитки, в т.ч. сухие концентраты - всеми витаминами, кроме А и Д; продукты детского питания - всеми витаминами; маргарин, майонез - витаминами А, Д, Е; фруктовые соки - всеми витаминами, кроме А и Д.

2.2. Витамины группы В для обогащения пищевых продуктов

К витаминам группы В, используемым в производстве функциональных продуктов, следует отнести В₁, В₂, В₆, В₁₂, биотин, фолацин, ниацин, пантотеновую кислоту.

Витамин В₁ (тиамин) применяется в пищевой промышленности в двух формах (тиамин гидрохлорид, тиамин мононитрат). Тиамин принимает участие в обмене углеводов и реакциях энергетического обмена в нервной системе и мышечных тканях.

Факторы пересчета:

$$1 \text{ мг тиамин} = \begin{cases} 1,27 \text{ мг тиамин гидрохлорида безводного;} \\ 1,23 \text{ мг тиамин мононитрата.} \end{cases}$$

Витамин В₁ используется для обогащения муки, риса, продуктов детского питания, макаронных изделий, молока и молочных продуктов, напитков и их концентратов, зерновых завтраков, сахаристых изделий, для имитации аромата мясных продуктов.

Витамин В₂ (рибофлавин) применяется для обогащения продуктов питания в следующих товарных формах: рибофлавин, рибофлавин универсальный, рибофлавин 5' - фосфат натрия.

Витамин В₂ участвует в реакциях метаболизма углеводов, белков, жиров, а также в процессах дыхания. Коферменты рибофлавина играют большую роль при превращениях пиридоксина (витамина В₆) и фолиевой кислоты в их активные коферментные формы и в превращениях триптофана в ниацин.

Факторы пересчета:

$$\begin{aligned} 1 \text{ мг рибофлавин} &= 1,367 \text{ мг рибофлавин - 5'-фосфата натрия;} \\ 1 \text{ мг рибофлавин - 5'-фосфата натрия} &= 0,731 \text{ мг рибофлавин.} \end{aligned}$$

В пищевых технологиях рибофлавин используют как краситель (рибофлавин и рибофлавин - 5'-фосфат натрия) для придания цвета мороженому, сухим быстрорастворимым продуктам, специям, супам быстрого приготовления, бульонным кубикам, шербетам, сахарной глазури. Окраска возможна от бледно-лимонной до ярко-желтой.

Также рибофлавин используется для обогащения продуктов питания - круп, муки, макаронных изделий, зерновых, молока и молочных продуктов, продуктов детского питания и диетических. Витамин В₂ часто входит в состав сухих гомогенных витаминных смесей, называемых *премиксы*.

Витамин В₆ (пиридоксин) выполняет функцию кофермента для многих ферментов, участвующих в метаболизме аминокислот. Витамин В₆ играет важную роль в метаболизме белков, жиров и углеводов, участвует в процессах образования адреналина, витамина РР, расщепления гликогена. Необходим для деятельности нервной системы, в т.ч. головного мозга, состояния кожных покровов, волос, ногтей, костной ткани.

Этот витамин используется для компенсации потерь в ходе технологической обработки для обогащения муки, хлебобулочных и зерновых изделий. Также применяется в производстве молочных, диетических продуктов, детского и лечебно-профилактического питания, питания для беременных, кормящих женщин и спортсменов. Рекомендуется использовать

пиридоксин гидрохлорид в составе многокомпонентных витаминных комплексов, т.к. ниацин, рибофлавин, биотин являются синергистами пиридоксина, т.е. усиливают его активность.

Факторы пересчета:

1 мг пиридоксола = 1,22 мг пиридоксина гидрохлорида.

Витамин В₁₂ (цианокобаламин). Витамин В₁₂ необходим для формирования кровяных телец, оболочки нервных клеток и различных белков. Он участвует в метаболизме жиров и углеводов, важен для нормального роста.

Находит применение для обогащения зерновых продуктов, некоторых напитков, кондитерских изделий, молочных, диетических и продуктов детского питания. Употребление продуктов, обогащенных витамином В₁₂, особенно рекомендуется строгим вегетарианцам. Цианокобаламин является синтетической формой витамина В₁₂, который в организме человека превращается в активные формы кофермента.

Товарные формы продукта

- Витамин В₁₂ кристаллический
- Витамин В₁₂ 0,1%-й WS
(высушен распылением)

Витамин Н, В₈ и кофермент R (биотин). Биотин играет ключевую роль в процессах обмена углеводов, жиров и белков. Один из биотинзависимых ферментов является катализатором синтеза жирных кислот, другой играет основную роль в энергетическом обмене и в синтезе аминокислот и глюкозы. Этот витамин добавляют в продукты детского питания (в молочные смеси), в диетические продукты. Рост хлебопекарных дрожжей зависит от наличия биотина. Товарная форма продукта - d-биотин.

Витамин В_С, В₉, фолатин (фолиевая кислота) необходима для деления клеток, роста и развития всех органов и тканей, нормального развития зародыша и плода. Фолиевая кислота необходима также для образования и оптимального функционирования нервной системы и костного мозга.

Фолиевую кислоту добавляют в виде многокомпонентных смесей к различным пищевым продуктам, в частности, к зерновым завтракам, безалкогольным напиткам, детскому питанию, диетическим и спец.продуктам для беременных женщин. Товарная форма продукта - фолиевая кислота.

Витамин В₃, В₄ и Р-Р-фактор (ниацин, никотинамид, ниацинамид). Ниацин участвует в реакциях, высвобождающих энергию в тканях в результате биологических преобразований углеводов, жиров и белков. Важен для нервной, мышечной системы, состояния кожных покровов, желудочно-кишечного тракта, роста организма. Участвует в синтезе гормонов.

Этот витамин используется для обогащения зерновых продуктов (кукурузные и овсяные хлопья), пшеничной и ржаной муки. Ниацином обогащают диетические и сухие продукты питания, мясные и рыбные консервы; товарные формы продукта: никотиновая кислота, ниацинамид.

Факторы пересчета:

$$1 \text{ мг никотиновой кислоты / ниацина} = \begin{cases} 1 \text{ мг эквивалента ниацина (NE);} \\ 1,008 \text{ мг ниацинамида;} \end{cases}$$

1 мг эквивалента ниацина = 60 мг триптофана;

1 мг ниацинамида = 0,992 мг никотиновой кислоты (ниацина).

Пантотеновая кислота и пантотенаты (витамин B₅). Пантотеновая кислота играет ключевую роль в метаболизме углеводов, белков и жиров. Она принимает участие в реакциях, обеспечивающих энергией клетку, а также в синтезе стеролов, гормонов, фосфолипидов и др.

Витамин B₅ добавляют в зерновые завтраки, напитки, диетические продукты, детское питание. Товарная форма продукта - Д - пантотенат кальция.

Факторы пересчета:

$$1 \text{ мг пантотеновой кислоты} = \begin{cases} 1,09 \text{ мг пантотената кальция;} \\ ,936 \text{ мг пантенола;} \end{cases}$$

$$1 \text{ мг пантенола} = \begin{cases} 1,068 \text{ мг пантотеновой кислоты;} \\ 1,161 \text{ мг пантотената кальция;} \end{cases}$$

1 мг пантотената кальция = 0,861 мг пантенола.

2.3. Витамин С в производстве пищевых продуктов

Витамин С (аскорбиновая кислота). Аскорбиновая кислота поддерживает в здоровом состоянии кровеносные сосуды, кожу и костную ткань. Стимулирует защитные силы организма, укрепляет иммунную систему, способствует обезвреживанию и выведению чужеродных веществ и ядов, улучшает усвоение железа.

В пищевых технологиях аскорбиновая кислота и ее производные используются в следующих целях:

- для обогащения продуктов питания витамином С (фруктовые соки, сокосодержащие и водорастворимые напитки, лимонады, фруктовые и овощные пюре, сухие завтраки, леденцы, мармелад);
- стандартизации содержания витамина С (фруктовые и овощные соки, пюре, консервы);
- стабилизации продуктов питания и напитков (в качестве природного антиоксиданта); добавление аскорбиновой кислоты в процессе переработки или перед упаковкой позволяет сохранить цвет, запах и пищевую ценность мяса, мясных продуктов, снизить массовую долю добавляемых нитритов (NaNO₂ и KNO₂) и нитритного остатка в готовом продукте, который физиологически вреден и ядовит для человека;
- как улучшитель для муки и теста; добавление аскорбиновой кислоты в свежемолотую муку улучшает ее хлебопекарные свойства, экономя 4-8 недель, необходимых для созревания муки после помола.

Товарные формы продукта:

аскорбиновая кислота (Е 300), кристаллическая;
аскорбиновая кислота (Е 300), мелкогранулированная;
аскорбиновая кислота (Е 300), мелкий порошок;
аскорбиновая кислота, в оболочке, тип FC, в жировой оболочке;
аскорбат натрия, кристаллический;
аскорбат кальция;
аскорбил пальмитат.

Факторы пересчета:

$$1 \text{ мг аскорбиновой кислоты} = \begin{cases} 1,124 \text{ мг аскорбата натрия;} \\ 1,210 \text{ мг аскорбата кальция;} \\ 2,360 \text{ мг аскорбила пальмитата;} \end{cases}$$

1 мг аскорбата кальция = 0,826 мг аскорбиновой кислоты;

1 мг аскорбата натрия = 0,889 мг аскорбиновой кислоты;

1 мг аскорбила пальмитата = 0,425 мг аскорбиновой кислоты.

Применение аскорбиновой кислоты и ее производных в пищевой промышленности представлено в табл. 2.1.

Основные условия, влияющие на сохранность некоторых витаминов, приведены в табл. 2.2. В ней указаны возможные ориентировочные потери витаминов при традиционных условиях переработки пищевых продуктов.

Таблица 2.1

Применение аскорбиновой кислоты и ее производных
в пищевой промышленности

Наименование продуктов	Аскорбиновая кислота				Аскорбат натрия, кристаллический	Аскорбат кальция	Аскорбил пальмитат
	кристаллическая	мелкий порошок	мелкогранулированная	в жировой оболочке			
Сухие продукты (напитки, диетические продукты)	++	+	+	++	++	+	+
Фруктовые соки, вино, пиво, безалкогольные напитки	++	+	++				
Мясные продукты, копчености	++	++	++		++		
Мука	++	++	+	+	++		
Жиры, масла, жиродержащие продукты							
Картофельные полуфабрикаты							++

Фруктовые и овощные консервы, джемы и т.д.	++	+	+	++	++		++
Десерты	++	+	++		+	+	

Примечание. + - подходящие формы; ++ - особенно подходящие формы.

2.4. Витамины группы А в производстве пищевых продуктов

Витамин А. Витамины группы А включают значительное число соединений, среди которых важнейшими являются *ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота, эфиры ретинола - ретинил-ацетат, ретинил-пальмитат* и др.

Витамин А необходим для восприятия света в процессе зрения, поддержания и развития в здоровом состоянии слизистых оболочек органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, выделительных, репродуктивных и половых органов, а также иммунной системы.

Витамин А добавляют в растительные масла, маргарин, бутербродное масло, йогурты, молоко и молочные продукты, в диетические и детские продукты питания.

Таблица 2.2

Условия, влияющие на сохранность некоторых витаминов

Витамины	Кислород	Свет	Тепло	Реакция среды, рН			Потери при кулинарной обработке, %
				ниже 7-ми	7	выше 7-ми	
Каротин (провитамин А)	Н	ВН	-	-	Н	-	0-40
В ₁ (тиамин)	-	-	Н	Н	-	Н	0-80
В ₂ (рибофлавин)	-	Н	-	-	-	Н	0-75
РР (никотиновая кислота)	-	-	-	-	-	-	0-75
В ₆ (пиридоксин)	-	Н	Н	-	-	-	0-40
В ₁₂ (кобаламин)	Н	Н	-	-	-	-	0-10
Холин	Н	-	-	-	-	-	0-5
Н (биотин)	-	-	Н	-	-	-	0-60
Фолиевая кислота	Н	Н	Н	Н	Н	-	0-100
Пантотеновая кислота	-	-	Н	-	Н	Н	0-50
С (аскорбиновая кислота)	Н	ВН	-	ВН	-	Н	0-100
Д (кальциферол)	Н	-	-	-	-	Н	0-40

Е (токоферол)	Н	Н	Н	-	-	-	0-55
К (производные нафтохинона)	-	Н	-	-	Н	Н	0-5

Примечание. Н - неблагоприятное воздействие; ВН - возможно неблагоприятное воздействие; - - отсутствие отчетливого влияния.

Так как витамин А относится к жирорастворимым витаминам, то его следует добавлять в жировую фазу продукта. Витамин А встречается в двух видах: 1) в виде ретинола, содержащегося в продуктах животного происхождения; 2) в виде провитаминов - каротиноидов, содержащихся в растительном сырье.

Товарные формы витамина А: *масляные формы* (витамина А ацетат 1,5 млн. МЕ/г, витамина А пальмитат 1,7 млн. МЕ/г, витамина А пальмитат 1,0 млн. МЕ/г); *порошкообразные формы* (витамина А ацетат 500; витамина А ацетат, тип 325 CWS/F, витамина А пальмитат 500).

Факторы пересчета:

1 мг транс-ретинола = 3333 МЕ активности витамина А;

1 МЕ активности витамина А' = { 0,3 мкг транс-ретинола;
1,8 мкг β-каротина;
0,30 эквивалента ретинола (RE);
0,344 мкг транс-ретинин ацетата;
0,550 мкг транс-ретинин пальмитат;

1 эквивалент ретинола (RE)' = { 1 мкг транс-ретинола;
1,147 мкг транс-ретинин ацетата;
1,832 мкг транс-ретинин пальмитата;
3,33 МЕ активности витамина А;
6 мкг β-каротина.

Примечание. 1МЕ β-каротина = 0,6 мг β-каротина = 0,1 мг ретинола = 0,333 МЕ активности витамина А (FAO/WHO).

Ограниченность животных источников витамином А определяет особое значение потребления достаточных количеств растительных продуктов, содержащих β-каротин, а также необходимость обогащения им продуктов питания массового потребления.

Каротины и каротиноиды. Природные красящие вещества желтого или желто-оранжевого цвета, обуславливающие окраску растений и животных, называют каротинами. В природе каротины встречаются как в свободном состоянии, так и в виде гликозидов, каротинпротеинов или эфиров.

М.С. Цветом было предложено объединить желтые вещества растительного происхождения в одну группу и назвать их каротиноидами по красящему веществу моркови - каротину.

В настоящее время идентифицировано свыше 500 природных каротиноидов. Из них выделяют две группы красящих веществ: одна включает в

себя углеводороды, другая - различные кислородсодержащие соединения. Причем, каротин имеет 4 изомера - α , β , γ , δ -каротины. Ко второй группе принадлежат рубиксантин, лютеин, зеаксантин, флавоксантин, виолаксантин, ксантофилл, криптоксантин.

Каротин в природе встречается в виде смеси изомеров, где, в основном, преобладает β -каротин (до 85 %). В настоящее время хорошо изучены свойства природного β -каротина, обладающего наибольшей биологической активностью. Так, если его активность принять за 100 %, то активность α -каротина составит 53 %, γ -каротина - 28 %, остальные каротиноиды будут иметь низкую активность или будут совсем лишены ее.

Практическое использование каротиноидов в питании человека основывается на биологической связи между ними и витамином А. В организме человека витамин А синтезируется из β -каротина. Активность β -каротина в два раза ниже активности витамина А. Фактор пересчета β -каротина в витамин А составляет 6:1 (6 мг β -каротина соответствует 1 мг витамина А в виде ретинола).

Каротиноиды широко используются в медицинской практике. Они способны излечивать некоторые офтальмологические и онкологические заболевания, повышать защитные функции организма, стимулировать рост, защищать от фотодерматозов. Каротин участвует в транспорте кислорода через клеточные мембраны, является природным антиоксидантом и применяется в качестве обезболивающего средства при ожогах и обмороживании.

В качестве антиоксиданта β -каротин способствует нейтрализации свободных радикалов, блокирует развитие цепной реакции.

В пищевой промышленности и общественном питании β -каротин применяют в кондитерском производстве для придания цвета сливочному маслу, маргарину, макаронным изделиям, сыру, мороженому.

Товарные формы продукта. β -каротин (E160a): *жирорастворимая форма* - β -каротин 30 %-й FS; *вододиспергируемые формы*: β -каротин 10 %-й CWS (растворимый в холодной воде); β -каротин - 5 %-й EM (эмульсия); β -каротин - 1 %-й CWS (растворимый в холодной воде). Также применяется и каротиноид ликопин в пищевых целях - ликопин 10 % WS.

2.5. Эффективность утилизации витаминов, содержащихся в обогащенных пищевых продуктах

Автором и сотрудниками (1986 г.) была исследована утилизируемость витаминов группы В из обогащенных ими мясных рубленых изделий и эффективность последних в качестве источника этих витаминов в опыте на экспериментальных животных.

Исследования выполняли на 70 растущих крысах-самцах (отъемышах) линии Вистар с исходной массой тела 60-62 г. Животные были разделены на 4 группы.

Крысы первой группы (контроль) находились на полном полусинтетическом рационе, содержащем весь рекомендуемый набор основных пищевых веществ, минеральных солей и витаминов.

Вторая группа животных получала аналогичный по составу рацион, но дефицитный по тиамину, рибофлавины и ниацину, что достигалось исключением этих витаминов из используемой для приготовления рациона вита-минной смеси.

Животные третьей группы получали в дополнение к дефицитному по указанным витаминам рациону котлеты «Московские», а животные четвертой группы в дополнение к этому рациону получали котлеты, обогащенные тиамин, рибофлавином, никотинамидом и аскорбиновой кислотой. Количество витаминизированных котлет, включенное в рацион четвертой группы животных, рассчитывали таким образом, чтобы обеспечить поступление витаминов, близкое к полноценному рациону первой группы животных.

Об эффективности утилизации содержащихся в рационах витаминов судили по приросту массы животных, а также по активности соответствующих витаминзависимых ферментов.

С этой целью для оценки утилизации тиамина исследовали активность в гемолизатах эритроцитов тиаминзависимого фермента транскетолазы и степень активации последней добавленным тиаминдифосфатом (ТДФ-эффект). Утилизируемость рибофлавина определяли по активности в эритроцитах, зависящей от этого витамина глутатионредуктазы и ее активации добавлением ФАД (ФАД-эффект). Об обеспеченности крыс аскорбиновой кислотой судили по ее содержанию в сыворотке крови и печени животных. Изучение обеспеченности крыс ниацином не проводили.

Витаминную обеспеченность животных исследовали через 4 и 10 недель нахождения на экспериментальных рационах. опыты выполняли на базе Института питания АМН СССР.

Часть животных была подвергнута гистологическому и гистохимическому исследованию. Для гистологического исследования были взяты печень, почки, сердце, легкие, селезенка, желудок, толстый и тонкий кишечник, семенники.

Как видно из рисунка 2.1, исключение из рациона витаминов В₁, В₂, РР (2-я группа животных) резко замедляло их рост, а через 8 недель приводило к потере массы крыс, что указывает на развитие у них авитаминоза. Активность тиаминзависимого фермента транскетолазы снижалась по сравнению с обеспеченными витаминами животными первой группы в 5-10 раз, а величина ТДФ-эффекта возрастала на 30 %, что указывает на глубокий дефицит витамина В₁.

Активность В₂ - зависимого фермента - глутатионредуктазы у крыс, лишенных витаминов группы В и ниацина, существенно не изменялась. Однако увеличение ФАД-эффекта, достигшее через 4 недели опыта уровня статистической значимости, а через 10 недель проявлявшееся из-за недостаточного количества определений в виде тенденции, может

свидетельствовать о развитии у этих животных некоторого дефицита рибофлавина.

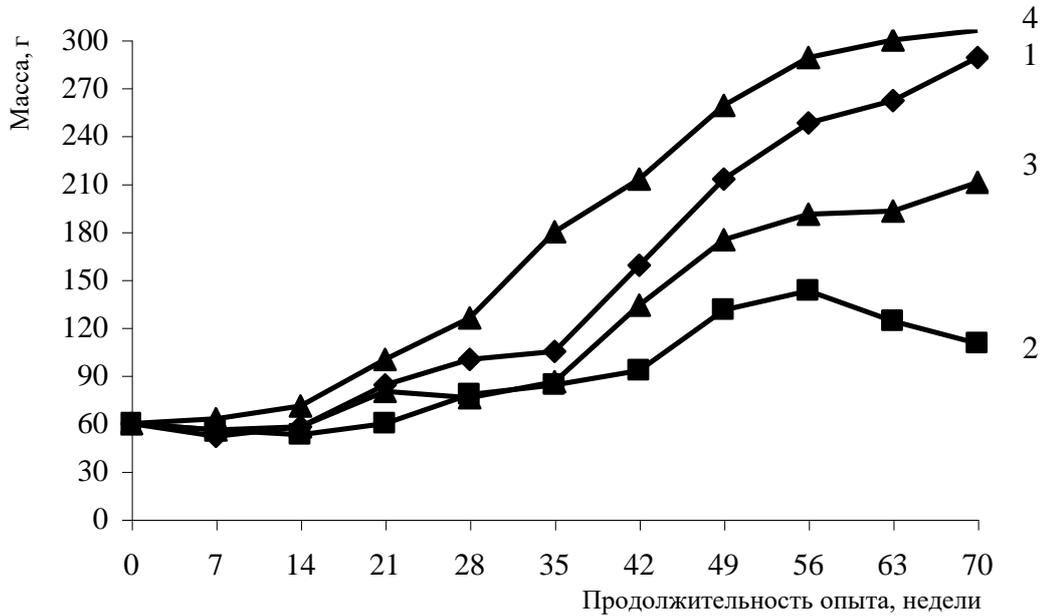


Рис.2.1. Динамика роста животных, находящихся в эксперименте в течение 10 недель

Восполнение дефицита витаминов у животных 4-й группы за счет обогащенных этими витаминами котлет не только нормализовало, но даже стимулировало их рост, по сравнению с полноценным контролем. Одной из причин этого стимулирующего эффекта могли являться более высокие органолептические свойства рациона.

Включение в рацион витаминизированных котлет полностью нормализовало биохимические показатели обеспеченности животных витаминами В₁ и В₂. Активность транскетолазы у крыс 4-й группы была на 40-50 % выше, чем в контроле, а величина ТДФ-эффекта находилась в пределах нормы, что указывает на хорошее насыщение организма тиамином. Активность глутатионредуктазы и величина ФАД-эффекта у этих животных также были в норме.

Содержание аскорбиновой кислоты в печени крыс 2-й группы было в 2 раза ниже, чем у обеспеченного этими витаминами контроля. Включение в рацион витаминизированных котлет полностью нормализовало содержание аскорбиновой кислоты в печени крыс (4-я группа). Такой же эффект оказывало включение в рацион обычных котлет, не содержащих витамина С (группа 3).

Содержание аскорбиновой кислоты в сыворотке крови крыс различных групп достоверно не различалось, хотя у животных, лишенных витаминов (2-я группа), и крыс, получавших обычные котлеты (группа 3), отмечалась некоторая тенденция к снижению этого показателя.

Снижение содержания аскорбиновой кислоты в печени крыс, лишенных витаминов группы В, могло быть обусловлено нарушением ее биосинтеза или повышенным расходом и выведением ее из организма в условиях стресса, каким является полиавитаминоз, сопровождающийся голоданием и истощением животных. Нормализация уровня аскорбиновой кислоты не только при восполнении дефицита витаминов группы В за счет витаминизированных котлет, но и при включении в рацион обычных котлет, бедных указанными витаминами, свидетельствует скорее в пользу второго предположения.

Отсутствие увеличения уровня аскорбиновой кислоты в печени и сыворотке крыс, получавших рацион с обогащенными этим витамином котлетами (4-я группа), свидетельствует, что гомеостаз витамина С в организме этих животных регулируется собственным синтезом и не зависит существенным образом от поступления извне. Избыточное количество аскорбиновой кислоты, поступающей с пищей, очевидно, подвергается катаболизму и выведению, о чем косвенно может свидетельствовать увеличение содержания дегидроаскорбиновой кислоты в печени крыс, получавших витаминизированные котлеты.

У контрольных и опытных животных по гистологическим и гистохимическим показателям каких-либо изменений со стороны внутренних органов не было выявлено.

Глава 3. Принципы методов контроля показателей безопасности и качества сырья, продуктов функционального питания. Контроль качества

3.1. Понятия и показатели качества продукции

Качество продукции относится к числу важнейших показателей деятельности предприятия. Повышение качества продукции определяет темпы научно-технического прогресса, рост эффективности производства, экономию всех видов ресурсов, используемых на предприятиях.

Понятие качества продукции регламентировано государственным стандартом ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения», а также в международном стандарте ISO (ISO 8402 «Качество. Словарь»).

Качество продукции - совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

В соответствии с ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» *качество пищевых продуктов* - это совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворить потребности человека в пище при обычных условиях их использования, пригодность для предназначенного применения и соответствие всем положениям регистрационного досье и официальных стандартов.

Обеспечение качества. Широкая концепция, включающая все элементы, влияющие порознь или совместно, на качество пищевого продукта. Это совокупность организационных механизмов, имеющих целью обеспечить такое положение, при котором продукты по качеству отвечали бы предназначенному применению.

Контроль качества. Часть обеспечения качества, включающая методы отбора проб, спецификации, методы испытаний, организацию процесса принятия решений относительно приемки или браковки.

Так как качество продовольственного сырья, продуктов функционального назначения не ограничивается одним свойством, а представляет собой совокупность, то необходимо выделить эти свойства.

Показатели назначения характеризуют полезный эффект от использования пищевых продуктов по назначению и обуславливают область применения.

Показатели надежности характеризуют сохранность пищевых продуктов в течение определенного срока хранения и транспортирования.

Показатели технологичности характеризуют эффективность конструкторско-технических решений для обеспечения высокой производительности труда при производстве пищевых продуктов.

Показатели стандартизации и унификации - это насыщенность продукции стандартными, унифицированными составными частями.

Эргономические показатели отражают взаимодействие человека и комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств человека, проявляющихся при пользовании продуктами.

Эстетические показатели - это информационная выразительность, рациональность форм, целостность композиции, совершенство исполнения товарного вида пищевого продукта.

Показатели транспортабельности выражают приспособленность продукции для транспортирования.

Патентно-правовые показатели характеризуют патентную защиту и патентную чистоту продукции, являются существенным фактором при определении конкурентоспособности.

Экологические показатели - это уровень вредных воздействий на окружающую среду, которые возникают при эксплуатации или потреблении продуктов.

Показатели безопасности характеризуют защиту покупателя, обслуживающего персонала при производстве, обслуживании, хранении, транспор-тировании и потреблении продукции.

В области повышения качества продукции важным является системный подход к управлению качеством и на его основе - создание систем управления качеством на разных уровнях управления.

Система качества - совокупность организационной структуры, процессов, процедур и ресурсов, обеспечивающих осуществление общего руководства качеством.

Управление качеством продукции - это действия, осуществляемые при создании и эксплуатации или потреблении продукции в целях установления, обеспечения и поддержания необходимого уровня ее качества.

Вначале производства обеспечиваются все необходимые для этого условия

- квалификационный персонал;
- достаточные помещения;
- соответствующее оборудование;
- надлежащие исходные материалы;
- утвержденные технологические регламенты и инструкции;
- подходящие условия складирования и транспорт;
- достаточные возможности и ресурсы для проведения постадийного контроля качества, имеющиеся в распоряжении руководства производственного отдела.

Все производственные процессы четко определяются, излагаются понятным языком, регулярно пересматриваются в свете накопленного нового опыта. Важнейшие стадии производственных процессов проверяются на надежность.

Производственные операции протоколируются по мере их выполнения. Все существенные отклонения от установленного порядка работы регистрируются и исследуются.

Протоколы производственных операций и по отгрузке сохраняются, чтобы можно было проследить полную историю каждой серии.

Надлежащее хранение и отгрузка товара сводят к минимуму риск ухудшения качества.

Существует также система, позволяющая провести отзыв любой серии из сети сбыта или снабжения.

Жалобы и рекламации в отношении проданного товара рассматриваются; причины появления дефектов качества исследуются и по результатам проверок принимаются надлежащие меры в отношении некачественной продукции и с целью недопущения дефектов в будущем.

В основу системного подхода управления качеством выпускаемой продукции положены следующие принципы:

- полная ответственность непосредственного исполнителя за качество выпускаемой продукции;
- строгое соблюдение технологической дисциплины;

- полный контроль качества изделий и соответствие их действующей документации до предъявления службе контроля;

- сосредоточение технического контроля не только на регистрации брака, но и, главным образом, на мероприятиях, исключающих появление различных дефектов.

Для управления качеством на предприятии его руководством формируется политика в этой области, которая характеризует основные направления, цели и задачи предприятия по улучшению качества продукции.

В области обеспечения качества пищевых продуктов и их безопасности используют следующие основные понятия:

- *безопасность пищевых продуктов* - состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений;

- *пищевая ценность пищевого продукта* - совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии;

- *нормативные документы* - государственные стандарты, санитарные и ветеринарные правила и нормы, устанавливающие требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, контролю за их качеством и безопасностью, условиям их изготовления, хранения, перевозок, реализации и использования, утилизации или уничтожения некачественных опасных пищевых продуктов, материалов и изделий;

- *технические документы* - документы, в соответствии с которыми осуществляется изготовление, хранение, перевозка и реализация пищевых продуктов, материалов и изделий (технические условия, технологические инструкции, рецептуры и другие);

- *фальсифицированные пищевые продукты, материалы и изделия* - пищевые продукты, материалы и изделия, умышленно измененные (поддельные) и (или) имеющие скрытые свойства и качество, информация о которых является заведомо неполной или недостоверной;

- *идентификация пищевых продуктов, материалов и изделий* - деятельность по установлению соответствия пищевых продуктов, материалов и изделий требованиям нормативных, технических документов и информации о пищевых продуктах, материалах и об изделиях, содержащиеся в прилагаемых к ним документах и на этикетках.

3.2. Обеспечение качества и безопасности сырья, продуктов функционального питания

Качество и безопасность сырья, продуктов функционального питания обеспечиваются посредством:

- применения мер государственного регулирования в области обеспечения качества и безопасности сырья и пищевых продуктов;

- проведения организационных, агрохимических, ветеринарных, технологических, инженерно-технических, санитарно-противоэпидемических и фитосанитарных мероприятий предприятиями по выполнению требований НД к пищевым продуктам, условиям их изготовления, хранения, транспортирования и реализации;

- проведение производственного контроля за качеством и безопасностью пищевых продуктов, условиями их изготовления, хранения, перевозок и реализации, внедрением систем управления качеством пищевых продуктов;

- применением мер гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности к лицам, виновным в совершении нарушений.

3.3. Государственное регулирование в области обеспечения качества и безопасности сырья, пищевых продуктов

Требования к качеству пищевых продуктов, обеспечению их безопасности, упаковке, маркировке, производственному контролю, процедурам оценки, методам их испытаний, а также к техническим документам устанавливаются государственными стандартами.

Требования к пищевой ценности пищевых продуктов, безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, безопасности условий их разработки, постановки на производство, изготовления и оборота, безопасности услуг устанавливаются санитарными правилами и нормами.

Так, например, при изготовлении продуктов детского и диетического питания не допускается использовать продовольственные сырье, полученное с применением кормовых добавок, стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), отдельных видов лекарственных средств, пестицидов, агрохимикатов и других опасных для здоровья человека веществ и соединений.

В сфере контроля качества действуют следующие принципы:

1. На предприятии имеется отдел контроля качества, независимый от производственного отдела и располагающий всеми необходимыми ресурсами для отбора образцов и анализа сырья, исходных материалов и готовой продукции.

2. Все контрольные операции: отбор образцов, анализы и испытания, - проводятся уполномоченными сотрудниками в соответствии с утвержденными инструкциями и спецификациями.

3. Ни одна серия готовой продукции не может быть выпущена в реализацию без удостоверения, выданного специально уполномоченным на это лицом (специалист, ответственный за качество), свидетельствующего о том, что продукция соответствует всем требованиям.

4. Сохраняется достаточное для повторного контроля количество образцов сырья, исходных материалов и готовой продукции.

5. Предприятия регулярно подвергаются самоинспектированию.

Требования к безопасности в ветеринарном отношении пищевых продуктов устанавливаются ветеринарными правилами и нормами.

Требования к качеству и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, установленные государственными стандартами, санитарными и ветеринарными правилами и нормами, являются обязательными для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность по изготовлению и обороту пищевых продуктов.

Новые пищевые продукты, материалы и изделия, изготовленные в РФ, а также импортные пищевые продукты подлежат государственной регистрации.

Госрегистрация пищевых продуктов включает в себя: экспертизу документов, внесение пищевых продуктов в государственный реестр пищевых продуктов, выдачу заявителям свидетельств о госрегистрации пищевых продуктов.

3.4. Государственный надзор и контроль в области обеспечения качества и безопасности сырья, пищевых продуктов

Контроль в области обеспечения качества сырья и пищевых продуктов обеспечивается различными органами. К ним относятся: государственный и ведомственный контроль, производственный контроль, общественный контроль.

Государственный контроль осуществляют: Госстандарт РФ, Госкомитет санэпиднадзора РФ, Государственный таможенный комитет РФ, МВД РФ, Госторгинспекция, Государственная ветеринарная инспекция РФ, Карантинная служба растений, Росгосхлебинспекция, Торгово-промышленная палата.

Ведомственный контроль осуществляется на предприятиях пищевой промышленности соответствующими службами. Ведомственный контроль является одним из важнейших факторов, обеспечивающих выпуск продукции высокого качества, соответствия ее требованиям действующих стандартов на продукцию и предупреждающих появление брака на всех стадиях технологического процесса.

В зависимости от цели и места контроля на производстве пищевых продуктов различают входной контроль, операционный и контроль качества готовой продукции.

Используют следующие основные методы контроля: органолептический и визуальный при помощи органов чувств человека; инструментальный (различными приборами, индикаторами, калибрами и т.д.).

Общественный контроль за качеством готовой продукции осуществляется различными общественными организациями, действующими на уровне городских, областных и др. администраций, которые руководствуются в своей деятельности Законом РФ «О защите прав потребителей».

3.5. Требования к обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов при их расфасовке, упаковке и маркировке. Значение расфасовки, упаковки и маркировки продуктов детского, диетического и функционального питания

Правильное хранение пищевых продуктов - необходимое условие, обеспечивающее доведение товаров до потребителя без снижения качества и с наименьшими потерями. Пищевые продукты должны быть расфасованы и упакованы таким образом, что позволяет обеспечить сохранение качества и безопасности при их хранении, перевозках и реализации.

На этикетках, ярлыках или листках-вкладышах упакованных пищевых продуктов как отечественного, так и импортного производства в виде печати на пленке или наклеенной на упаковку, должна быть указана следующая информация на русском языке:

- наименование предприятия изготовителя; его адрес; телефон; товарный знак (при его наличии);
- наименование пищевого продукта;
- масса нетто;
- состав;
- дата изготовления и дата упаковки;
- информация о сертификации и государственной регистрации;
- срок годности и условия хранения;
- способы и условия изготовления готовых блюд (в отношении концентратов и полуфабрикатов пищевых продуктов);
- обозначение ГОСТ или ТУ;
- информация о пищевой и энергетической ценности (100 г) продукта;
- способ применения и назначения пищевого продукта в отношении продуктов детского, диетического и функционального питания, а также БАВ.

Аналогичная маркировка, характеризующая продукцию, по ГОСТ Р 51074-97 наносится на одну из торцевых сторон транспортной тары путем наклеивания ярлыка.

На некоторые виды транспортной тары наносятся манипуляционные знаки «Беречь от влаги», «Верх, не кантовать», «Осторожно, хрупкое».

Упаковка продуктов детского питания должна отвечать ряду требований. Она должна производиться из абсолютно безвредных материалов, подвергнутых тщательным токсиколого-гигиеническим исследованиям.

Так, для жидких продуктов желательно отказаться от применения стеклянной тары, не исключающей возможности (особенно при вскрытии) образования мелких режущих осколков, обнаружение которых представляет большие трудности.

Продукты детского питания следует упаковывать в удобную для разового использования тару. При этом важно иметь в виду различное

предназначение продуктов, часть из которых предполагается использовать для питания организованных детских коллективов. В этом случае целесообразна их упаковка в относительно большие емкости. Часть же этих продуктов, предназначенных для широкой продажи через торговую сеть в целях индивидуального использования, должна иметь сравнительно мелкую расфасовку, не превышающую, как правило, для сухих продуктов 100-200 г с разделением на порции для разового потребления.

Упаковка для продажи в розничной торговле должна быть яркой, привлекательной, вызывающей интерес у ребенка.

3.6. Общие требования к упаковке пищевых продуктов функционального питания

Упаковка пищевых продуктов функционального питания должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Упаковка должна быть изготовлена из нетоксичных материалов, разрешенных Минздравом РФ к применению в контакте с данными пищевыми продуктами.

2. Упаковка должна обеспечивать сохранность массы и качества пищевых продуктов в течение установленных сроков годности.

3. Тароупаковочные и укупорочные материалы и изделия должны быть разрешены Минздравом РФ к применению в пищевой промышленности по результатам санитарно-гигиенических и токсикологических испытаний на совместимость материалов с пищевыми продуктами.

4. Соответствие материалов тары и укупорки требованиям безопасности (безвредности) для организма и совместимости с пищевыми продуктами следует определять с учетом области и условий применения пищевых продуктов, их состава и свойств, срока годности и условий хранения последних.

5. Материалы тары и укупорки не должны ад- или абсорбировать продукты питания в количестве, влияющем на уменьшение их содержания в продуктах питания сверх установленных норм.

6. Материалы тары и укупорки должны быть практически непроницаемы для летучих и жидких ингредиентов, а также (в зависимости от устойчивости ингредиентов, входящих в состав пищевых продуктов) - для паров воды и кислорода воздуха и, при необходимости, для микроорганизмов.

7. Материалы тары и укупорки должны быть химически и физико-химически совместимы с ингредиентами препаратов: не должны растрескиваться, расслаиваться (комбинированные материалы), мутнеть, изменять цвет, терять механическую прочность и пр.

8. Материал упаковки для светочувствительных продуктов питания должен обладать светозащитными свойствами в соответствующей области спектра.

9. Детали укупорки должны быть надежно фиксированы на (в) корпусе тары и обеспечивать требуемую степень герметичности.

10. Пленочные (полимерные и неполимерные, комбинированные и однослойные) материалы должны обладать достаточной прочностью на разрыв и прокол.

11. Таро-упаковочный материал должен быть пригодным или подготовленным для этикетирования или нанесения печати.

12. Таро-упаковочные и укупорочные изделия должны быть удобными для транспортировки и взятия пищевых продуктов.

3.7. Требования к экологической безопасности продуктов функционального 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);

- 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:

1. Усиление контроля за качеством продовольственного сырья.
2. Поиск новых, полезных и безопасных для человека сырьевых продовольственных ресурсов.
3. Исследование особенностей метаболизма опасных веществ и механизмов их действия в пищевых продуктах и организме человека.
4. Использование в рационах натуральных продуктов питания.
5. Поиск, производство и применение для обогащения продуктов питания природных пищевых и биологические активных добавок.
6. Разработка технологий производства новых безопасных продуктов питания с направленным изменением химического состава.
7. 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.

Глава 4. Научные основы функционального питания. Теории и концепции питания

4.1. Теория сбалансированного питания

Согласно теории сбалансированного питания А.А. Покровского обеспечение нормальной жизнедеятельности организма возможно при условии его снабжения не только адекватными количествами энергии и белка, но и при соблюдении достаточно строгих взаимоотношений между многочисленными незаменимыми факторами питания, каждому из которых в обмене веществ принадлежит специфическая роль. Концепция сбалансированного питания, определяющая пропорции отдельных веществ в рационах, отражает сумму обменных реакций, характеризующих химические процессы, лежащие в основе жизни организма. Основной закономерностью, определяющей процессы ассимиляции пищи на всех этапах эволюционного развития, является правило: ферментные наборы организма соответствуют химическим структурам пищи, и нарушение этого соответствия служит причиной многих болезней. Это правило должно соблюдаться на всех уровнях ассимиляции пищи и превращения пищевых веществ: в желудочно-кишечном тракте - в процессах пищеварения и всасывания, при транспорте пищевых веществ к тканям, в клетках и субклеточных структурах - в процессе клеточного питания, а также в процессе выделения продуктов обмена из организма.

Нарушение вышеуказанного правила неизменно приводит к существенным нарушениям физиологического состояния организма, поэтому для обеспечения его нормальной жизнедеятельности в состав пищи обязательно должны входить вещества, названные незаменимыми факторами питания. Их химические структуры, не синтезирующиеся ферментными системами организма, необходимы для нормального течения обмена веществ. Современные представления о потребности человека в пищевых веществах и энергии представлены в таблице 4.1.

При определении сбалансированного рациона по белковым веществам необходимо уделить внимание соблюдению отдельных пропорций аминокислот. Это имеет важное значение для усвоения белков и обеспечения необходимого уровня процессов синтеза. Белки пищи лучше усваиваются при условии сбалансированного аминокислотного состава пищи при каждом приеме.

Дефицит незаменимых аминокислот в рационе или его несбалансированность (т.е. нарушение оптимальных соотношений между аминокислотами) приводит к задержке роста и развития, а также к возникновению ряда других нарушений.

Необходимость сбалансированного аминокислотного состава вытекает не только из возможности более полного их усвоения, но и из

взаимонейтрализующих действий этих БАВ. Эти обстоятельства следует учитывать при планировании обогащения натуральных продуктов отдельными аминокислотами.

Таблица 4.1

Среднесуточная потребность взрослого человека в пищевых и некоторых БАВ
(в расчете на 3000 ккал энерготрат в сутки)

Пищевые вещества	Суточная потребность	Пищевые вещества	Суточная потребность
------------------	----------------------	------------------	----------------------

Вода, г:	1750-2200	Пищевые волокна, г:	20-25
в т.ч. питьевая (вода, чай, кофе, сок и др.),	800-100	в т.ч. клетчатка, пектин	10-15
в т.ч. в супах	250-500	Жиры, г:	80-100
в т.ч. в продуктах		в т.ч. растительные жиры	20-25
питания	700	ПНЖК	6-10
Белки, г:	83-100	Холестерин, г	0,3-0,6
в т.ч. животные, г	45-55	Фосфолипиды (лецитин и др), г	
Незаменимые		Органические кислоты	5
аминокислоты, г:		(яблочная, молочная и др.), г	
триптофан	1	кальций	800-100
лейцин	4-6	соотношение Са:Р	1:1,5
изолейцин	3-4	фосфор	1000-1500
валин	4	натрий	4000-6000
треонин	2-3	калий	2500-5000
лизин	3-5	хлор	5000-7000
метионин	2-4	соотношение Са:Mg	1:0,7
фенилаланин	2-4	магний	300-500
Заменимые		железо	15
аминокислоты, г:		цинк	10-15
гистодин	2	марганец	5-10
аргинин	5-6	хром	2-2,5
цистин	2-3	медь	2
тирозин	3-4	кобальт	0,1-0,2
аланин	3	молибден	0,5
серин	3	селен	0,5
глутаминовая кислота	16	фтор	0,5-1,0
аспарагиловая кислота	6	йод	0,1-0,2
пролин	5	Витамины, мг:	
гликокол	3	С (аскорбиновая кислота)	70-100
Углеводы, г:		В ₁ (тиамин)	1,5-2
в т.ч. крахмал	400-450	В ₆ (пиридоксин),	2-3
сахар, г	50-100	В ₁₂ (кобаламин),	0,002-0,003
Минеральные вещества,		В ₂ (рибофлавин)	2,0-2,5
мг:	2	Р (рутин),	25
РР (никотиновая кислота)	15-20	Фолиевая кислота (фолацин),	0,2-0,4
Пантотеновая кислота		Витамин Е (разные формы),	2-6
(витамин В ₃ или В ₅),	5-10	Витамин К (разные формы),	0,5-2,0
Витамин А (разные		Липоевая кислота,	3-5
формы),	1,5-2,5	Инозит,	500-1000
Биотин,	0,15-0,3	Биофлавоноиды,	30-50
Холина хлорид,	500-1000	Витамин Д, МЕ/мкг	100-400/2,5
		Энергетическая ценность,	
		ккал/кДж	1800/42

Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты необходимы не только для нормального развития организма, но и, вероятно, оказывают благоприятное действие на обмен холестерина. Наиболее оптимальным является включение в рацион около 1/3 растительных жиров. Биологическая ценность растительных жиров связана не только с наличием

полиненасыщенных жирных кислот, но и с содержанием в них высококачественных фосфатидов и токоферолов.

Следует отметить, что тип обмена и обеспечивающие его биохимические (прежде всего ферментные) системы эволюционируют вместе с изменениями характера питания, поэтому в таблице 4.1. указаны величины, характеризующие необходимые для жизнедеятельности количества витаминов и микроэлементов, используемые организмом для построения ферментных и гормональных систем.

Так, потребность в витаминах и микроэлементах может изменяться в зависимости от характера питания, возраста, физиологических, половозрастных потребностях.

Следовательно, принцип сбалансированного питания не может ограничиваться какой-либо группой веществ, важной для жизнедеятельности организма. При оценке сбалансированного или несбалансированного питания необходимо ориентироваться на весь комплекс незаменимых факторов питания с возможно более полным учетом существующих взаимозависимостей.

Под оптимальным питанием следует понимать правильно организованное и соответствующее физиологическим ритмам снабжение организма хорошо приготовленной, вкусной, высокой пищевой ценности пищей, содержащей адекватные количества незаменимых пищевых веществ, необразуемых для его развития и функционирования.

4.2. Теория адекватного питания

Сегодня базисом пищевых технологий является теория сбалансированного питания. Она позволила дать научное обоснование потребности в пище по энергетическим и пластическим компонентам, преодолеть многие болезни, связанные с недостатком витаминов, незаменимых аминокислот, микроэлементов и т.д.

На ее основе созданы различные рационы для всех групп населения с учетом физических нагрузок, климатических и др. условий жизни. Согласно этой теории построены технологии современной переработки продуктов растениеводства и животноводства.

В то же время следствием теории сбалансированного питания было несколько чрезвычайно серьезных ошибок.

1. Создание улучшенной пищи за счет обогащения продуктов веществами, непосредственно участвующими в обмене веществ, а также удаление балластных и вредных соединений. Однако этот путь ведет к формированию многих нарушений, которые могут быть охарактеризованы как болезни цивилизации.

2. Элементарное (мономерное) питание. Идея сделать пищу максимально полезной трансформировалась в идею создать комплекс веществ, необходимых для поддержания жизни и не нуждающихся в переработке,

корректировке состава и т.д. Предполагалось перейти к промышленному изготовлению идеальной пищи, состоящей из оптимальных смесей всасываемых элементов, преимущественно мономеров.

3. Прямое (парентеральное) питание. Существует представление, сформированное в 1908 г. французским химиком П.-Э.-М. Бербло, что одна из главных задач будущего - прямое введение в кровь нутриентов, минуя желудочно-кишечный тракт.

Экспериментальная проверка ряда положений теории сбалансированного питания с учетом мембранного пищеварения и новых открытий науки привела к пересмотру основных постулатов.

Как показали результаты исследований, балансный подход и вытекающая из него идея рафинирования (безбалластной) пищи принесли существенный вред. Так, снижение доли балластных веществ, клетчатки в рационе способствовало развитию многих заболеваний, в том числе желудочно-кишечного тракта, печени, желчных путей, нарушений обмена, возникновению ожирения и т.д.

Кризис теории сбалансированного питания и открытие важных, ранее неизвестных механизмов (лизосомного и мембранного типов пищеварения, различных типов транспорта, общих эффектов кишечной гормональной системы); результаты сопоставления ряда характеристик безмикробных животных и человека, в организм которых вводились контролируемые бактериальные культуры; данные прямых исследований влияния элементных диет на организм и т.д. привели к пересмотру ее основных положений. Такая ревизия позволила сформулировать теорию адекватного питания, в основу которой легли новые постулаты основополагающего значения:

1. Питание поддерживает молекулярный состав и возмещает энергетические и пластические расходы организма на основной обмен, внешнюю работу и рост (этот постулат является общим для классической и новой теории питания).

2. Необходимыми компонентами пищи служат не только нутриенты, но и балластные вещества.

3. Нормальное питание обусловлено не одним потоком нутриентов из желудочно-кишечного тракта, а несколькими потоками нутритивных и регуляторных веществ, имеющих жизненно важное значение.

4. В метаболическом и особенно трофическом отношениях ассимилирующий организм рассматривается как надорганизм.

5. Существует эндэкология организма-хозяина, образуемая микрофлорой его кишечника.

6. Баланс пищевых веществ достигается в результате освобождения нутриентов из структур пищи при ферментативном расщеплении ее макромолекул за счет полостного и мембранного пищеварения (в ряде случаев внутриклеточного), а также вследствие синтеза новых веществ, в том числе незаменимых. Относительная роль готовых первичных и вторичных нутриентов варьирует в широких пределах.

4.3. Теория рационального питания

При разработке теории адекватного питания огромный вклад был внесен академиком А.М. Уголевым. Практической реализацией постулатов теории адекватного питания являются законы рационального питания:

1. Соблюдение равновесия между поступающей с пищей энергией (энергетическая ценность) и энергетические затраты организма на все виды его жизнедеятельности.

2. Оптимальное соотношение отдельных компонентов пищи в соответствии с потребностями данного индивидуума или группы населения.

3. Наличие в пище незаменимых пищевых веществ.

4. Наличие в пище защитных компонентов.

5. Обеспечение органолептических достоинств пищи, способствующих ее перевариванию и усвоению.

6. Применение рациональных методов технологической обработки, способствующих удалению вредных веществ и не вызывающих уменьшения пищевой и биологической ценности, а также образованию токсичных веществ в пище.

7. Распределение пищи по приемам в течение суток в соответствии с биоритмом, режимом и характером трудовой и иных видов деятельности. В основу режима питания положены следующие принципы: регулярность питания, дробность питания в течение суток, соблюдение принципа рационального подбора продуктов при каждом приеме пищи, разумное распределение пищи в течение дня.

8. Учет возрастных потребностей организма и двигательной активности с необходимой профилактической направленностью рациона.

4.4. Комбинированные продукты питания

В связи с недостаточным потреблением человеком тех или иных пищевых веществ возникла острая необходимость в создании комбинированных продуктов питания сложного рецептурного состава.

Производство комбинированных продуктов питания сейчас осуществляется по следующим направлениям:

1. Улучшение аминокислотного состава пищи путем введения в нее пептидов. Показано, что по эффективности пептидные гидролизаты не уступают аминокислотным смесям и белкам, а также использование белков на основе хлопчатника, бобовых, белков микробиологического происхождения, морепродуктов, белков молока, крови, изолятов.

2. Использование в производстве продуктов различных пищевых добавок для улучшения цвета, вкуса, структуры. При этом использование добавок, полученных из природного сырья, имеет преимущества.

3. Применение прикладной биотехнологии в производстве продуктов питания.

4. Использование незаменимых факторов питания для обогащения ими продуктов питания.

В частности, в Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности широко ведутся исследования по созданию комбинированных продуктов питания, которые соответствуют как современным медико-биологическим требованиям, так и сложившимся традициям и привычкам населения.

В нашей стране и за рубежом разрабатываются новые виды сливочного масла с наполнителями, причем заметен рост производства молочных продуктов с использованием в качестве наполнителей сырья немолочного происхождения. Сливочное масло с вкусовыми добавками используется только в натуральном виде, что позволяет комбинировать его состав и свойства путем регулирования соотношения основных компонентов (жира, белка, углеводов), применения улучшителей качества (стабилизаторов структуры, ароматизаторов, красителей и др.).

Особенно перспективным направлением является комбинирование молочной продукции: молочной основы с сырьем растительного происхождения. При производстве продуктов на основе молочного жира растительное сырье и продукты его переработки, обладающие высокими органолептическими свойствами и пищевой ценностью, находят широкое применение.

В последние годы получило развитие в производстве пищевых продуктов использование местного растительного сырья, что способствует значительной экономии расходов дорогостоящих продовольственных ресурсов с аналогичными или близкими по значению основными физико-химическими свойствами, снижению расходов по доставке сырья на производство.

4.5. Лечебно-профилактическое питание (ЛПП).

Рационы лечебно-профилактического питания

ЛПП ограничивает накопление в организме вредных веществ, повышает его сопротивляемость к определенной профессиональной вредности. Те или иные продукты питания способны ускорять или замедлять действие ядов, ускорять выведение их из организма, повышать его общую устойчивость, воздействовать на состояние наиболее поражаемых органов, компенсировать дополнительные затраты энергии, связанные с влиянием вредных производственных факторов, поэтому для предупреждения нарушений в организме человека, на которого воздействуют вредные профессиональные факторы, разрабатывают рационы ЛПП.

Важная роль в ЛПП принадлежит белкам. Так, белки, богатые серосодержащими аминокислотами, способствуют образованию легкорастворимых и быстровыводимых из организма соединений, могут

связывать ядовитые вещества. С другой стороны, при некоторых интоксикациях (сероуглерод, сероводород) необходимо ограничить белок в рационе, т.к. нарушаются процессы детоксикации яда.

Роль жиров в ЛПП многообразна и неоднозначна. Жиры, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты и витамины антиоксидантного действия, оказывают на организм профилактическое влияние, а окисленные жиры - наоборот.

Биохимическая роль углеводов заключается в образовании глюкуроновой кислоты, участвующей в процессах связывания и выведения ядовитых веществ или их метаболитов.

Устойчивость организма ко многим химическим ядам хорошо повышают витамины. Известны детоксицирующие свойства аскорбиновой кислоты, витамина А, витаминов группы В. Уникальна роль витамина Е как природного антиоксиданта.

Рационы лечебно-профилактического питания составляют в зависимости от профессиональных факторов, которые влияют на организм. При этом нужно соблюдать и общие принципы сбалансированного питания.

В зависимости от характера работы ЛПП назначают по одному из семи рационов. Их характеристика, а также перечень содержащихся в них продуктов приведены в таблицах 4.2, 4.3.

Для работников ряда производств предусмотрена выдача только витаминных препаратов (тем, кто подвергается воздействию высокой температуры и интенсивному теплооблучению): назначают 2 мг витамина А, по 3 мг витаминов В₁ и В₂, 150 мг витамина С и 20 мг витамина РР; а для занятых в табачно-махорном и никотиновом производствах при воздействии пыли, содержащей никотин, - 2 мг витамина В₁ и 150 мг витамина С.

Контролируют выдачу ЛПП и витаминов работники медико-санитарных частей и здравпунктов. За обеспечение работающих этим питанием отвечают руководители предприятий, а за правильностью приготовления пищи и составления меню - руководители предприятий общественного питания.

Помимо лечебно-профилактического питания предусмотрена ежедневная выдача молока рабочим, контактирующим с токсическими веществами.

Составление рационов лечебно-профилактического питания основано на способности различных компонентов пищи оказывать детоксицирующий эффект при воздействии химических соединений или ослаблять вредное влияние физических факторов. Вредные вещества при этом классифицируются по механизму их действия. Профилактическая направленность рационов не может быть обеспечена без соблюдения основных принципов концепции сбалансированного питания, поэтому любой рацион по своей энергетической ценности и химическому составу в целом с общим суточным питанием должен удовлетворять потребности конкретной профессиональной группы населения в энергии и в отдельных компонентах пищи.

Характеристика рационов ЛПП

№ рациона	Вредные факторы, обуславливающие необходимость лечебно-профилактического питания	Дополнительное обогащение витаминами
1	Рентгеновские лучи и радиоактивные вещества	150 мг витамина С
2	Неорганические концентрированные кислоты, щелочные металлы, хлор и его неорганические соединения, цианистые соединения, фосген и др.	2 мг витамина А и 100 мг витамина С на работах со щелочными металлами, хлором, цианидами и окислами азота; 2 мг витамина А и 150 мг витамина С на работах с фтором; 100 мг витамина С на работах с фосгеном
2 ^а	Химические аллергены, в том числе хром и его соединения	2 мг витамина А, 100 мг витамина С, 15 мг витамина РР, 25 мг витамина U
3	Свинец и его неорганические соединения	150 мг витамина С
4	Хлорированные углеводороды, соединения мышьяка, теллура, селена, кремния и др.	150 мг витамина С; 4 мг витамина В ₁ и 150 мг витамина С на работах с соединениями мышьяка и теллура
4 ^б	Амино-, нитросоединения бензола	По 2 мг витаминов В ₁ и В ₂ , 3 мг витамина В ₆ , 20 мг витамина РР, 100 мг витамина Е
5	Ртуть и ее неорганические соединения, тетраэтилсвинец, бромированные углеводороды, сероуглерод, тиофос, соединения марганца, бериллия, бария и др.	4 мг витамина В ₁ , 150 мг витамина С

Энергетическая ценность рационов лечебно-профилактического питания должна составлять приблизительно 45 % от суточной потребности. В среднем в рационах лечебно-профилактического питания масса белков - 60 г, жиров - 50 г, углеводов - 160 г, а энергетическая ценность - 5,86 МДж (1400 ккал).

Лицам, получающим бесплатные горячие завтраки, витамины выдаются вместе с завтраком, а получающим только витамины выдачу их следует организовать в столовых. При этом должны соблюдаться следующие правила:

1. Витамины С, В₁ и РР следует употреблять в кристаллическом виде, так как применение драже и таблеток повышает их стоимость и затрудняет контроль приема их работающими.

2. Витамины следует давать в водном растворе, который добавляют в готовые блюда. Раствор витаминов готовится ежедневно таким образом, чтобы в чайной ложке (4 мл) содержалась необходимая доза одного из витаминов или всех вместе.

Ассортимент продуктов, рекомендуемый
для суточного употребления, для рационов ЛПП

Продукты, г	Рационы ЛПП						
	№ 1	№ 2	№ 2а	№ 3	№ 4	№ 4б	№ 5
Хлеб пшеничный	-	100	100	100	100	75	100
Хлеб ржаной	100	100	100	100	100	75	100
Мука пшеничная	10	15	6	15	15	16	3
Мука картофельная	1	-	-	-	-	-	-
Крупа, макароны	25	40	15/0	35	15	10/8	20
Бобовые	10	-	-	-	-	-	-
Сахар	17	35	5	35	45	15	40
Мясо	70	150	81	100	100	74	100
Птица	-	-	-	-	-	37	-
Рыба	20	25	-	25	50	40	35
Печень, сердце	30/0	25/0	40	20	-	20	25
Яйцо	3/4	1/4	-	1/3	1/4	1/4	1
Кефир	200	200	156	200	200	-	200
Молоко	70	-	-	-	-	142	-
Творог	40	-	71	80	110	40	35
Сыр	10	25	-	-	-	-	-
Овощи	-	-	274	160	25	270	100
Масло животное	20	15	13	10	15	18	17
Сметана	10	-	32	7	20	28	10
Жир животный	-	-	-	-	-	-	-
Масло растительное	7	13	20	5	10	13	15
Картофель	160	100	120	100	150	170	125
Капуста	150	150	-	-	-	-	-
Морковь	90	-	-	-	-	-	-
Горошек зеленый	-	10	-	-	-	-	-
Томат-пюре	7	2	-	5	3	8	3
Фрукты свежие	130	-	73	100	-	10	-
Соки	-	-	-	-	-	60	-
Клюква	5	-	-	-	-	-	-
Лимон	-	-	-	-	-	2	-
Сухофрукты (чернослив, курага, изюм)	-	-	7	-	-	-	-
Сухари	5	-	-	-	-	-	-
Соль	5	5	4	5	5	5	5
Чай	0,4	0,5	-	0,5	0,5	0,1	0,5
Минеральная вода (типа «Нарзан»)	-	-	100-150	-	-	-	-

3. Приготовление порций витаминов должно проводиться в столовой под контролем врача или сестры. Порошки с витаминами, содержащие определенное количество доз, растворяют в горячей воде лишь по мере необходимости, так как при хранении раствора даже в течение нескольких часов разрушается витамин С. Приготовление раствора больше, чем на 50 человек, не рекомендуется.

4. Если лечебно-профилактическое питание выдается в виде горячих завтраков, то раствор витамина добавляется в чай или кофе. В тех случаях, когда выдаются только витамины, их раствор (1 чайная ложка) добавляют в супы или сладкие блюда. Витамин А растворяют в жире, которым поливают гарниры горячих блюд, из расчета 2 мг (или 6600 МЕ) на человека. На заводах, где нет цеховых столовых, а имеется общезаводская столовая, витамин А растворяют в порции масла или гарнира, взвешенной отдельно по числу работающих в горячих цехах. В отдельных случаях допускается выдача витаминов в виде таблеток и драже.

Глава 5. Технологии получения продуктов ЛПП

5.1. Требования к технологии приготовления блюд лечебно-профилактического питания

В зависимости от профессиональной вредности завтраки или обеды должны быть приготовлены в строгом соответствии с утвержденными нормами набора продуктов для каждого из рационов лечебно-профилактического питания.

В случае отсутствия какого-либо продукта, утвержденного для каждого рациона, можно в исключительных случаях проводить их замену другими продуктами, близкими по пищевой и биологической ценности. Следует учитывать, что набор продуктов и их количество для каждого рациона находится в необходимом соотношении, способном оказать наибольший профилактический эффект при воздействии вредных физических и химических факторов производства, поэтому нерациональная замена рекомендуемых в наборе продуктов другими может отрицательно сказаться на общем защитном действии рациона и привести к его полному обесцениванию. Замену одних пищевых продуктов другими рекомендуется проводить в пределах норм взаимозаменяемости продуктов при изготовлении завтраков (обедов) лечебно-профилактического питания.

Для каждого рациона составляют меню-раскладки на 6-10 дней. Рассмотрим 6-дневные меню горячих завтраков лечебно-профилактического питания.

Рацион № 1

Салат капустный
Печень в сметане
Пудинг творожный
Фрукты
Кефир
Хлеб, чай

Винегрет
Говядина отварная с картофелем

Омлет запеченный с капустой
Фрукты
Кефир
Хлеб, чай

Салат овощной
Мясо тушеное с гарниром
Сырники со сметаной
Фрукты
Кефир
Хлеб, чай

Салат капустный
Запеченная рыба с картофелем
Яйцо всмятку
Фрукты
Кефир
Хлеб, чай

Свекла маринованная
с зеленым горошком

Печень по-строгановски
Творог с молоком
Фрукты
Кефир
Хлеб, чай

Винегрет
Тефтели с вермишелью
Ячневая каша с сыром
Фрукты
Кефир
Хлеб, чай

Рацион № 2

Салат овощной
Говядина тушеная с макаронами
Чай с сахаром
Кефир
Сыр, хлеб

Салат из капусты
Антрекот с яйцом и рисом
Чай с сахаром
Кефир
Сыр, хлеб

Винегрет
Шницель с гречневой кашей
Чай с сахаром
Кефир

Рыба в маринаде
Печень с вермишелью
Чай с сахаром
Кефир
Сыр, хлеб

Картофель тушеный с овощами
Мясо с макаронами
Чай с сахаром
Кефир
Сыр, хлеб

Рагу овощное
Блинчики с мясом
Чай с сахаром
Кефир

Рацион № 2^а

Салат из свежих овощей и фруктов
 Говядина или сердце отварное
 без гарнира
 Суп пшеничный с мясом
 Сырники с творогом
 Сок сливовый (яблочный, грушевый,
 вишневый, морковный, капустный)
 Хлеб ржаной (пшеничный)

Салат из огурцов свежих
 Говядина или сердце отварное
 без гарнира
 Суп картофельный
 Биточки паровые со сложным
 гарниром
 Простокваша
 Хлеб ржаной (пшеничный)

Салат из свежих овощей
 Говядина или сердце отварное
 без гарнира
 Суп молочный с крупой
 Кролик отварной
 с кашей рассыпчатой
 Кефир
 Хлеб ржаной (пшеничный)

Рацион №3

Салат из белокочанной капусты
 Мясо тушеное с макаронами
 отварными
 Творог с сахаром и молоком
 Фрукты
 Хлеб, чай

Салат из редьки и моркови
 Печень тушеная с кашей гречневой
 Творог с сахаром и молоком
 Фрукты
 Хлеб, чай

Салат из моркови
 Творог со сметаной
 Щи из свежей капусты
 Говядина отварная с овощами
 припущенными
 Кефир
 Хлеб ржаной (пшеничный)

Салат из белокочанной капусты
 Творог с черносливом, без косточек
 Суп из овощей
 Цыплята отварные
 с морковным пюре
 Яблоки или сливы, груши, рябина
 черноплодная, виноград, вишня -
 свежие натуральные
 (свежезамороженные)
 Хлеб ржаной (пшеничный)

Салат зеленый
 Творог с изюмом или курагой
 Суп крестьянский
 Запеканка или рулет
 картофельный с печенью
 Простокваша
 Хлеб ржаной (пшеничный)

Салат из моркови
 Рыба запеченная с картофелем
 отварным
 Творог с сахаром и молоком
 Фрукты
 Хлеб, чай

Салат витаминный
 Гуляш с овощами отварными
 Творог с сахаром и молоком
 Фрукты
 Хлеб, чай

Салат из припущенной свеклы
 Тефтели с рисом
 Творог с сахаром и молоком
 Фрукты
 Хлеб, чай

Салат из квашеной капусты
 Рулет с яйцом и картофельным пюре
 Творог с сахаром и молоком
 Фрукты
 Хлеб, чай

Рацион № 4

Творог со сметаной
 Мясо тушеное с гречневой кашей
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Запеканка из творога
 Рыба отварная или запеченная
 с картофелем
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Вареники с творогом
 Картофельная запеканка
 с отварным мясом
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Творог со сметаной
 Рулет с макаронами запеченный
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Пудинг из творога запеченный
 Мясо отварное с овощами
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Сырники
 Рыба жареная с картофелем
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Рацион № 4^б

Салат витаминный
 Сердце отварное с отварным рисом
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Пудинг из творога паровой
 Рыба запеченная с картофелем
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Вареники ленивые
 Язык отварной с ячневой кашей
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Творог с молоком
 Запеканка овощная с мясом
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Запеканка из творога
 Рыба отварная с овощами
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Салат овощной
 Курица отварная с гречневой кашей
 Кефир
 Хлеб, масло, чай

Рацион № 5

Салат летний с яйцом
 Ромштекс с гречневой кашей
 Кефир
 Хлеб, чай

Творог со сметаной
 Яйцо вареное
 Рыба жареная с жареным картофелем
 Кефир

	Хлеб, чай
Пудинг из творога	Винегрет
Гуляш с жареным картофелем	Рулет с яйцом и картофелем
Кефир	Кефир
Хлеб, чай	Хлеб, чай
Салат из свежей капусты	Омлет с луком
Бифштекс с яйцом и рисом	Печень с луком и макаронами
Кефир	Кефир
Хлеб, чай	Хлеб, чай

Примечания. 1. При возможности вместо говядины лучше использовать сердце отварное. 2. В крайних случаях при отсутствии свежих овощей можно использовать для приготовления блюд хорошо вымоченные (с целью удаления натрия хлорида, острых специй и приправ) соленые, квашеные и маринованные овощи. 3. Можно при приготовлении молочных супов использовать сгущенное молоко вместо сырого.

Условия, сроки хранения и реализация блюд ЛПП. После разрешения бракеражной комиссией готовые блюда лечебно-профилактического питания могут быть реализованы. До раздачи супы и горячие блюда должны находиться на мармите не более 2-3 час. Хранение готовой пищи сверх установленных сроков допускается, как исключение. В случае вынужденного хранения оставшейся пищи она должна быть охлаждена не позднее, чем через 3 час после ее приготовления, и должна храниться при температуре не выше плюс 8 °С и не более 12 час. Количество оставшейся пищи должно быть записано в журнале переходящих остатков пищи. При повторном поступлении этих блюд на раздачу они должны быть тщательно проверены. При нормальных органолептических показателях блюда подвергаются повторной тепловой обработке. Жидкие блюда кипятят, а мясные и рыбные прожаривают в духовом шкафу. Срок реализации этих блюд - не более 1-го час. Категорически запрещается смешивать остатки пищи предыдущего дня со свежеприготовленными кулинарными изделиями.

От длительности хранения овощных блюд, особенно горячих, зависят не только их вкусовые качества, но и витаминная ценность. Например, в щах из свежей капусты через 3 час после приготовления остается 20 % витамина С, а через 6 час - всего лишь 6 %, поэтому время хранения горячих овощных блюд должно быть минимальным, но не более 2-3 час при температуре не ниже 75 °С для супов, 65 °С - для горячих блюд и гарниров. При повторном нагреве значительно ухудшается вкус и почти полностью разрушается витамин С, поэтому изготовление этих блюд необходимо приурочивать ко времени выдачи рационов лечебно-профилактического питания или начала работы в виде завтраков или перерывов работы в виде обеда. При этом салаты из свежих овощей необходимо приготавливать перед их отпуском работающим.

При гигиенической оценке завтраков или обедов лечебно-профилактического питания медицинские работники медсанчасти, СЭС и др. должны

проверить соответствие приготавливаемых блюд рекомендуемым Институтом питания РАМН меню-раскладкам и утвержденным нормам продуктового набора для этих рационов. В исключительных случаях допускается замена одних пищевых продуктов другими, но ее можно проводить лишь в пределах норм взаимозаменяемости продуктов при изготовлении завтраков лечебно-профи-лактоического питания.

За качество готовых блюд лечебно-профилактического питания и соблюдение правил их отпуска несут ответственность заведующий производством и повара.

При этом предприятия общественного питания, получая заказы на приготовление определенного количества завтраков (обедов) лечебно-профилактического питания по отдельным рационам, должны готовить блюда к точно назначенному времени для каждой рабочей смены. Контроль за составлением меню, приготовлением и выдачей горячих завтраков (обедов) лечебно-профилактического питания в соответствии с утвержденными для отдельных производств профессий и должностей возлагается на медицинских работников медсанчастей (здравпунктов) промышленных предприятий и районной (городской) санитарно-эпидемиологической станции.

5.2. Технологии лечебно-профилактических консервов

Лечебно-профилактические консервы готовят из плодов и овощей с добавками направленного действия, обладающими лечебными, диетическими и радиозащитными свойствами.

Для изготовления консервов подбирают такие сорта и виды плодов и овощей, которые имеют высокое содержание БАВ, выполняющих в организме регулирующие и защитные функции.

Различают *первую группу* консервов, в которые вводятся нативные БАВ, без внесения добавок извне. В эту группу входят десерты морковно-тыквенный с рисом и морковно-яблочный с рябиной черноплодной, сироп «Веснянка».

Сироп «Веснянка». Сироп содержит растительный сбор «Веснянка» (цветы ромашки, ноготков, тмина, бузины, липы, траву череды, сухоцвет, плоды тмина, листья крапивы, мяту перечную и черную смородину). Для приготовления сиропа сбор используют в виде водного экстракта и дополнительно вводят янтарную кислоту и сахар при следующем соотношении компонентов (масс. %): водный экстракт растительного сбора 33,85 %, янтарная кислота 0,15 %, сахар 66 %.

Десерт морковно-тыквенный с рисом. Морковь и тыква отличаются высоким содержанием β -каротина; черноплодная рябина богата полифенолами, обладающими Р-витаминной активностью, содержит витамин С, β -каротин, микроэлементы.

Из моркови и тыквы готовят пюре. Рис предварительно бланшируют. В полученную смесь из пюре и риса добавляют сахар в виде сиропа 70 %-й

концентрации и лимонную кислоту (0,05 %-ю). Десерт стерилизуют при 120 °С. Содержание β-каротина составляет 3,6 мг/100 г.

Десерт морковно-яблочный с рябиной черноплодной. Из моркови и яблок готовят пюре. Плоды черноплодной рябины проваривают в сахарном сиропе. Все компоненты смешивают, фасуют в тару, стерилизуют при 110 °С. Содержание β-каротина составляет 3,1 мг/100 г.

Вторую группу консервов готовят с каротином, внесенным извне. В качестве источника каротина используют препарат «Ветерон-2» водорастворимый. В консервы «Свекла, измельченная с сахаром», «Свекла и яблоки, измельченные с сахаром» при фасовании продукта в каждую стеклбанку вносят препарат «Ветерон-2», растворенный в воде (концентрация β-каротина в растворе - 38 %-я), в количестве 900 мг препарата на банку объемом 0,5 дм³, что соответствует рекомендации Института питания РАМН о внесении дозы в 5 мг/100 г продукта. Консервы стерилизуют как обычно, при этом содержание каротина составляет 4,2 мг/100 г.

Третью группу консервов готовят на основе фруктовых и овощных соков с мякотью, с внесенным извне низкоэтерифицированным пектином, который обладает комплексообразующей способностью и может связывать и выводить из организма катионы тяжелых металлов и радионуклиды. Все виды пектинов проявляют свойства пищевых волокон, улучшают моторную функцию желудочно-кишечного тракта.

В научно-исследовательском и конструкторско-технологическом институте пищевой промышленности разработан «Пектин лечебный и лечебно-профилактический (ТУ МД 67-00411795-11 Е-94), а также технологический регламент на его производство. Пектин можно производить из яблочных и цитрусовых выжимок, свекловичного жома и корзинок подсолнечника.

Для выведения из организма свинца пектины можно применять в составе соков, пюре, киселей и других продуктов, рН которых обычно находится в пределах 3,8-4,5.

При создании продуктов ЛПП, предназначенных для удаления из организма радионуклидов, в том числе стронция, нельзя вносить пектин в продукты с кислой средой. Целесообразно использовать его либо самостоятельно в виде порошка либо таблеток в сочетании с лечебными травами. Рекомендуемая дозировка препарата 2-5 г/сут. для взрослых и 1,5-2,5 г/сут. для детей. При таких дозах курс приема пектина неограничен.

Ассортимент консервов был выбран с учетом того, что жидкая консистенция продукта обеспечивает необходимые условия для проявления комплексообразующих свойств пектина, и в этих продуктах пектин является естественной составной частью и не влияет отрицательно на вкусовые качества.

Пектин из коры хвойных пород деревьев или свекольный вносят в количестве 1,5-2,0 % к массе продукта в виде водного раствора, который добавляют в сироп перед смешиванием с пюре.

Соки с мякотью (морковный, свекольный, яблочный, сливовый, вишневый) готовят по обычной технологии. Содержание пектина в готовых соках составляет от 1,8 % (вишневый сок) до 2,25 % (морковный сок).

В четвертую группу лечебно-профилактических консервов входят консервы, содержащие пищевые волокна. В качестве источника пищевых волокон могут быть использованы овсяная крупа и овсяные хлопья. Оптимальные результаты получены с овсяными хлопьями, которые легче обрабатываются и обеспечивают лучшие вкусовые качества консервов.

С внесением овсяных хлопьев «геркулес» были изготовлены кисель яблочный и сливовый.

Крахмал для киселя используется кукурузный фосфатный, который обладает более высокой вязкостью, водоудерживающей способностью и большей устойчивостью к действию высоких температур, чем немодифицированный крахмал.

Овсяные хлопья, кроме волокон, содержат также белки, значительное количество К, Са, Mg, Р и витамины В₁, В₂ и РР, что имеет не только лечебное, но и пищевое значение консервов с овсяными хлопьями.

Кисели яблочный и сливовый. При изготовлении консервов из яблок и слив сначала готовят пюре. Овсяные хлопья измельчают на мелкую крупу в дезинтеграторе с зубчатыми дисками. Крупу заливают питьевой водой в соотношении 1:6, выдерживают 2 час для набухания, затем уваривают в варочном котле до размягчения. Полученный густой отвар протирают на протирочной машине через сито с диаметром отверстий 0,8 мм. Крахмал просеивают через сито с магнитным уловителем с диаметром отверстий 1,0 мм.

Сахар и сироп готовят как при производстве фруктовых консервов.

Приготовленные компоненты смешивают в варочном котле с мешалкой. Перемешивание проводят в течение 10 мин, затем смесь нагревают до 30 °С и сразу фасуют в банки вместимостью 0,25 дм³. Кисель стерилизуют при 100 °С, десерты - при 110 °С. Количество овсяных хлопьев в киселе составляет: крахмала - 2,0 %, пюре - 60 %, сиропа - 28 %. В десертах содержание овсяных хлопьев составляет: в яблочном - 16,7 %, сливовом 25 %.

Отдельная группа лечебно-профилактических консервов - *лактоферментированные соки и напитки* - продукты, полученные с помощью направленного молочнокислого брожения.

Эти соки и напитки богаты аминокислотами, витаминами, органическими кислотами, дубильными и пектиновыми веществами, макро- и микроэлементами.

Сброженные овощные соки (так называемые «биосоки») обладают лечебным и профилактическим действием при сердечных расстройствах, нарушениях кровообращения, диабете, атеросклерозе, заболеваниях печени. Обладают также радиопротекторными свойствами, которые обуславливаются комбинированным влиянием их состава и активностью молочнокислых бактерий.

Лактоферментированные соки из свеклы и моркови. Из свеклы сначала получают натуральный сок путем отжима бланшированной измельченной

свеклы на прессе. Выжимки экстрагируют водой, и экстракт смешивают с соком до получения 10 %-го содержания сухих веществ в смеси.

Из моркови получают пюре и добавляют к нему воду в соотношении 1:0,8, затем пропускают через протирочную машину с диаметром отверстий сит 0,8 мм. Содержание сухих веществ в полученной массе должно быть не менее 5 %.

Подготовленный свекольный сок нагревают до 85 °С, затем охлаждают до 35 °С и добавляют к нему сухую молочнокислую закваску в количестве 1 г на 1 кг. Подготовленное морковное пюре нагревают до 35 °С, добавляют к нему такое же количество закваски. Процесс лактоферментации продолжают до величины рН 3,8-4,0 и кислотности около 0,7 % в свекольном соке и до рН 3,5-3,7 и кислотности 0,4-0,5 % в морковном. Полученные сброженные соки затем нагревают и разливают в бутылки вместимостью 0,33 дм³ горячим розливом при температуре 90 °С или пастеризуют при 85 °С.

Лактоферментированный свекольный сок содержит 11-12 % сухих веществ и 0,7 % титруемых кислот (в расчете на молочную кислоту), а лактоферментированный морковный сок содержит 35 % сухих веществ и 0,45 % титруемых кислот.

Разработаны кисломолочные лечебно-профилактические продукты с добавкой из тихоокеанского кальмара. Продукты с добавлением нервной ткани кальмара готовят по традиционной технологии получения кисломолочных продуктов. Количество вносимой добавки рассчитывают перед заквашиванием с учетом суточной дозы гангмина, обеспечивающей лечебный эффект.

5.3. Технологии лечебно-профилактических консервов с комплексом витаминов и настоями трав

Эти виды консервов могут быть пюреобразными, протертыми или гомогенизированными, крупноизмельченными или в виде кусочков. В их состав входят, в зависимости от назначения, мясо, овощи, ягоды, крупы, пектин, молоко, комплекс витаминов (С, В₁, В₂, В₆, РР, Е) и один из настоев сборов лечебных трав. Мясо используют куриное или говядину. В ассортимент овощей входят дополнительно баклажаны, в состав круп - гречневая, перловая, пшено, хлопья овсяные «геркулес». Применяются также растительное подсолнечное и кукурузное масла. Подготовка мяса говяжьего и куриного проводится так же, как и при производстве мясо-овощных и мясных консервов.

Баклажаны инспектируют, моют в вентиляторной и щеточной моечных машинах, обрезают плодоножку с чашелистиками и режут на кружочки диаметром 40-50 мм. При выработке крупноизмельченных консервов баклажаны бланшируют в воде при температуре 98-100 °С в течение 10-15 мин, охлаждают в воде до 30 °С, измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 5-7 мм или на дробилках и передают на смешивание.

При выработке пюреобразных консервов баклажаны бланшируют в течение 15-20 мин, охлаждают в воде до 30 °С и протирают на протирачных машинах с диаметром отверстий сит 1,2-1,5 и 0,7-0,8 мм.

Крупы (гречневую, перловую и пшено) пропускают через сепаратор, зерноочиститель, затем через желоб (с водой) с приспособлением для улавливания тяжелых примесей, моют в моечных машинах и передают на тепловую обработку в котлах. Продолжительность тепловой обработки зависит от вида крупы и вида консервов.

При производстве крупноизмельченных консервов крупы бланшируют в воде при температуре 97-100 °С: гречневую крупу и пшено в течение 5-8 мин до увеличения массы в 3 раза, рис - в течение 5-10 мин до увеличения массы в 2 раза.

Бланшированные крупы, за исключением гречневой, промывают проточной водой до полного удаления мезги и снижения температуры до 30 °С.

При производстве протертых и гомогенизированных консервов крупы разваривают при температуре 96-100 °С: гречневую крупу и пшено в течение 20 мин до увеличения массы в 3 раза; перловую крупу - в течение 40-50 мин до увеличения массы в 3,5 раза; рис - в течение 15-20 мин до увеличения массы в 2,5 раза. Перловую крупу и рис промывают проточной водой и тонко измельчают на дисковых дробилках или в коллоидной мельнице. Приготовленные крупы передают на протирание.

Приготовление настоев трав проводят в соответствии с рекомендациями органов здравоохранения.

Травы: зверобой, толокнянку, спорыш и коренья петрушки - заливают водой $t=98$ °С и кипятят (зверобой и спорыш - 10 мин, толокнянку - 20 мин, коренья петрушки - 15 мин).

Можжевельник, брусничные листья, крапиву, василек, багульник, почки березы заливают водой $t=98$ °С и настаивают: можжевельник и василек - 20 мин, брусничные листья и багульник - 30 мин, крапиву - 15 мин, почки березы - 2 час.

Во всех случаях травы заливают водой при соотношении массы травы и объема воды, равном 13,5:100.

Плоды шиповника раздавливают на вальцах, заливают водой $t=98$ °С, кипятят 15 мин и настаивают 24 час.

Полученные настои фильтруют на сетчатом фильтре с диаметром отверстий сита 0,7-0,8 мм, доводят кипяченой водой до объема 100 л, смешивают в зависимости от принятого состава сбора и передают на варку соуса или заливки. Настои трав добавляют в соус или заливку за счет рецептурного количества воды.

Водорастворимые витамины вводят в соус (заливку) в конце варки, предварительно растворив их в 2-3 дм³ воды, температура которой составляет 70 °С. Жирорастворимый витамин Е добавляют в консервы в смеси с растительным маслом (на 100 кг растительного масла - 0,0167 кг витамина Е).

При производстве протертых и гомогенизированных консервов компоненты смешивают в соответствии с рецептурой в вакуум-подогревателях типа

МЗС-320. После этого смеси, предназначенные для гомогенизированных консервов, гомогенизируют, деаэрируют и подогревают, а предназначенные для протертых консервов деаэрируют и подогревают до 85 °С и направляют на фасование.

При производстве крупноизмельченных консервов и консервов кусочками твердые компоненты и жирную фазу подают в смеситель согласно рецептуре, смешивают, подогревают до 85-87 °С и фасуют. Допускается подогрев твердой фазы без жидкой и их отдельное фасование.

Масло растительное фасуют непосредственно в банки дозатором. Соотношение твердой фазы консервов с соусами или заливками и растительным маслом при смешивании соответственно 57:40:3.

Температура консервов всех видов при фасовании в тару должна быть не ниже 80 °С. Консервы фасуют в стеклянную тару вместимостью не более 0,25 дм³, укупоривают металлическими лакированными крышками.

Срок годности для употребления пюреобразных консервов из груш, слив, яблок, тыквы с яблоками и овсяной крупой - 2 года, остальных консервов - 1,5 года со дня выработки.

5.4. Технологии соусов и напитков с пектином

Разработаны рецептуры соусов и напитков с гарантированным содержанием в них пектина. Включение их в рацион профилактического питания позволит регулировать потребление суточной профилактической дозы пектина. Для приготовления блюд использовали свекловичный пектин (производства Краснодарского пектинового завода), в котором число свободных карбоксильных групп составляло 11,1 %, связанных карбоксильных групп - 7,5 %, чистота препарата - 75 %.

Рецептуры профилактических напитков разрабатывали с использованием персикового, айвового и яблочного пюре промышленного производства.

Для приготовления напитков пектин просеивали, дозировали и при интенсивном перемешивании вводили в воду. Пектин набухал в течение 40 мин при периодическом перемешивании. В смесь вводили сахар, перемешивали и процеживали, добавляли фруктовое пюре и лимонную кислоту. Напитки подогревали до 80 °С и охлаждали до температуры от 7 до 14 °С. Напитки имели кремовый цвет и запах свежих фруктов. Добавление пектина к напиткам не изменяло их вкуса.

Приготовленные по разным рецептурам напитки содержат растворимых сухих веществ от 10 до 11,6 %, кислотность составляет 0,3 %, что обеспечивает им хорошие потребительские свойства. Содержание пектина составляет 0,4 %, энергетическая ценность в 100 г напитков - 38-45 ккал. Эти данные необходимы для составления рациона № 1 с гарантированным содержанием пектина и рассчитанной энергетической ценностью.

При разработке рецептур соусов с добавлением пектина предварительно было определено время набухания пектина при разных температурах и в

разных средах: воде, растворе уксусной кислоты, мясо-костном бульоне и масле растительном, т.е. в жидких средах, наиболее часто используемых в приготовлении соусов.

Установлено, что пектин в растительном масле не набухает, хорошо набухает в воде при 80 °С (12 мин), в растворе уксусной кислоты и в бульоне - 13 мин. В этих же средах при 20 °С пектин набухает в течение 45 мин. Эти режимы рекомендуются для введения пектина в соусы. Пектин необходимо вводить в эти среды тонкой струйкой при непрерывном перемешивании.

С добавлением свекловичного пектина приготовлены «Соус красный основной», «Маринад овощной без томата», «Майонез», «Соус яблочный». Количество добавляемого пектина в соусы составляет 0,75 г на 100 г соуса. Соусы готовили по технологическим схемам «Сборника рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания» (1983 г.). Набухший пектин вводили в конце приготовления, не допуская длительного воздействия температуры. Количество добавляемого загустителя в двух соусах - «Маринад овощной без томата» и «Майонез» - было уменьшено на 50 % за счет добавляемого пектина. Кроме того, при изготовлении соуса «Майонез» получена более стойкая эмульсия, благодаря действию пектина, как эмульгатора. Содержание пектина в соусах составило: красном основном - 0,85 %, маринаде овощном - 1,23 %, майонезе - 0,67 %, яблочном - 0,9 %.

Разработанные рецептуры напитков и соусов с гарантированным содержанием в них пектина можно использовать при составлении рациона профилактического питания № 1. При включении в рацион завтрака 200 г напитка и 100 г соуса по разработанным рецептурам содержание пектина в рационе составит в среднем 65 % суточной профилактической дозы.

Глава 6. Питание пожилых людей

6.1. Пути удовлетворения пожилых людей в пищевых веществах

Для организации сбалансированного рационального питания пожилых людей необходимо учитывать возрастную классификацию, одобренную конгрессом геронтологов и гериатров. Население старше 60 лет подразделяют на три группы: лица пожилого возраста от 61 года до 74 лет, люди старческого возраста от 75 лет и старше, долгожители от 90 лет и старше.

Одним из основных процессов при старении является уменьшение активности обновляемости структур живой материи, ослабление процессов ассимиляции и преобладание процессов диссимиляции, снижение функции нейрогуморальной системы, что нарушает процессы адаптации организма к условиям внешней среды, в том числе и характеру питания.

С возрастом снижается биосинтез и активность пищеварительных ферментов, ослабляются процессы всасывания веществ. Это может обусловить нарушение снабжения тканей нутриентами. Снижение двигательной активности мышечных стенок пищеварительного тракта приводит к развитию запоров. Уменьшение кислотности желудочного сока способствует развитию гнилостных микроорганизмов в пищеварительном канале. Это повышает нагрузку на печень, где происходит обезвреживание всосавшихся из кишечника токсических соединений, образуемых гнилостной микрофлорой. Уменьшение оттока желчи наряду с ослаблением выделительной функции кишечника и понижением окислительно-восстановительных процессов приводит к задержке холестерина в организме и развитию атеросклероза.

Следовательно, составляя рацион для пожилых людей, необходимо включать легкоусвояемые продукты наряду со стимуляторами двигательной активности стенок кишечника, а также вещества, противодействующие накоплению шлаков, в т.ч. холестерина.

Рекомендуемая энергетическая ценность составляет в 54-60 лет - до 80 % от ценности рациона в 20-22 года, 61-70 лет - до 79 %, а в 70 лет и старше ценность рациона должна составлять 1900-2300 ккал.

Так как у пожилых людей ослаблены ассимиляторные процессы, то они нуждаются в достаточном количестве белков (1,2-1,0 г/кг массы тела). Источником белков должны быть в основном молочные продукты, за исключением острых сыров, особенно тех, которые богаты аминами, вызывающими сосудосуживающий эффект (например, чеддер).

Из мясных продуктов следует использовать нежирную говядину, кури, кроличье мясо, рыбу в отварном виде. Субпродукты, яйца нужно потреблять ограниченно, т.к. они богаты нуклеиновыми кислотами, не извлекающимися в отвар, а также содержат холестерин. Из меню лиц пожилого возраста необходимо исключить копченые рыбу, колбасы.

Необходимо иметь в виду, что при уменьшении, по сравнению с нормой содержания белка в питании пожилых людей снижается сопротивляемость организма к инфекциям и нарушается азотистое равновесие. В то же время избыток белков увеличивает нагрузку на сердце, печень, почки.

Потребность в жирах составляет 0,8-1,0 г/кг массы тела. В качестве источника липидов в рацион следует включать продукты, содержащие триглицериды, липотропные вещества (например, лецитин) и др. На долю растительных жиров должно приходиться 1/3 от всех видов жиров. Вместе с тем нецелесообразно значительно увеличивать долю растительного жира в питании, т.к. это может затруднить процессы пищеварения и утилизацию жира, а также оказать возможное отрицательное действие на щитовидную железу, функция которой ослаблена в пожилом возрасте.

Необходимо включать в меню и сливочное масло, которое хотя и содержит холестерин, но является источником липидино-белковых комплексов, обладающих липотропным и антисклеротическим действиями. Не следует увеличивать потребление жиров, так как они существенно

повышают энергетическую ценность рациона, затрудняют деятельность пищеварительной системы, способствуют развитию атеросклероза, повышают свертываемость крови.

Белки растительного происхождения принято считать неполноценными, т.к. в них или отсутствует какая-либо из аминокислот, или их слишком мало, или не соблюдена нужная пропорция этих кислот. В то же время, чтобы растительные белки сделать полноценными, необходимо в продукты добавить молоко (например, в картофельное пюре или рисовую кашу), или добавить в макароны яйцо, чтобы содержащийся в муке белок стал более ценным.

Давно признано, что самый ценный белок содержится в курином яйце, в связи с этим, по условной шкале он обозначается цифрой в 100 %, а другие белки сравниваются с этой величиной. В то же время не следует употреблять в пищу сырые яйца, т.к. в яичном белке есть авидин, который разрушает витамин Н (биотин). Однако во взбитой пене, вареном яйце (в том числе и всмятку) авидина нет, он подвергается разрушению.

Ценным продуктом по содержанию белка принято считать молоко, хотя в нем содержание белка составляет около 3 %. В сухом цельном молоке содержится около 25 % белка, а в обезжиренном - 37,5 %, поэтому сухое молоко следует использовать в качестве добавки к различным блюдам.

Принято считать мясо теплокровных животных источником белка, хотя в мясе довольно много других пищевых веществ: жира, экстрактивных веществ, макро- и микроэлементов. Индусы-вегетарианцы считают, что англичане потому покорили в свое время полмира и были такими «кровожадными», что ели бифштексы с кровью.

Употребление мяса пожилыми людьми в больших количествах не безопасно для здоровья. Легче всего переваривается и усваивается белое мясо (домашняя птица, кролик, телятина, ягнятина). Необходимо исключить из рациона гусятину, мясо старой птицы любого вида, свинину.

Растительный белок пожилые люди должны употреблять, применяя в своем рационе зерна фасоли, гороха, чечевицы. При этом должна быть соответствующая технологическая обработка бобовых, например: протертый гороховый суп, котлеты из гороховой муки или фасоли, гороховое пюре и т.д.

Известно, что бобовые растения вызывают образование газов, которые могут приводить к болезненному давлению на диафрагму, сердце. Вышеуказанные блюда рекомендуется приправлять целебными травами, которые предупреждают излишнее брожение. Так в горох, добавляют майоран или тмин, в фасоль - чабер. Газы появляются обычно через 1 час после приема пищи. Это происходит потому, что для переваривания белка нужен фермент трипсин, а бобовые содержат вещество, нейтрализующее трипсин.

Бобовые, кроме белка, содержат ценную клетчатку, витамины группы В, макро- и микроэлементы.

Фитины, имеющиеся в бобовых, затрудняют усвоение минеральных веществ, поэтому только здоровые пожилые люди могут употреблять в пищу горох, фасоль и чечевицу.

Наблюдения за состоянием здоровья монахов различных монастырей показали, что при употреблении в пищу значительного количества бобовых холестерин не превышает установленные для него нормы.

В хлебных изделиях тоже есть белок. Его больше всего в хлебе из муки грубого помола, но он переваривается хуже, чем булочки, изготовленные из пшеничной муки, и также содержит фитин, вызывающий газы, поэтому хлеб из муки грубого помола, рекомендуется употреблять на завтрак, а на ужин - хлеб из пшеничной муки.

Сыры принадлежат к тяжелым продуктам, и пожилые люди должны их есть только на завтрак. На ужин можно есть творог и сырки, приправленные свежей зеленью или сухими растительными приправами (например: тмином, майораном, можжевельником в соотношении 5:1:1). Такие добавки устраняют или уменьшают брожение в кишечнике. Молочные продукты являются хорошим источником кальция, кремния, магния, фосфора, витамина Д. Известно, что кальций лучше всего усваивается из молока и молочных продуктов, а в сырах кальция содержится больше, чем в твороге.

Принято считать, что для пожилых людей необходимо 1,5 г белка на 1 кг массы. Это связано с тем, что значительная часть белковых веществ у пожилых людей не усваивается. Также известно, что ничто так не ускоряет старение как недостаток белков, ведь благодаря белкам, клетки организма обновляются и регенерируются. При недостатке в организме белковых веществ симптомы старения появляются слишком рано и в старости становятся очень заметными.

В организме пожилого человека чаще нарушается всасывание в кишечнике. Длительное употребление некоторых лекарств приводит к нехватке необходимых для здоровья пищевых веществ. Известно, что антибиотики разрушают бактериальную флору, тем самым прекращая образование тех витаминов, которые синтезируются бактериальной флорой в нашем организме (например, витамин К или некоторые витамины группы В (Н, В₁₂). Прием спазмолитических средств или барбитуратов приводит к нехватке фолиевой кислоты, что может вызвать серьезное заболевание (малокровие).

Плохие привычки, связанные с едой, в сочетании с незнанием правил рационального питания могут привести к болезням, поэтому необходимо, чтобы еда была аппетитной, ароматной, привлекательной и красиво поданной.

Таблица 6.1

Суточные нормы потребления пищевых веществ
и их энергетическая ценность для людей старшего возраста

Пищевые вещества	Возраст и пол			
	60-74 лет		75 лет и старше	
	Мужчин ы	Женщин ы	Мужчин ы	Женщин ы
Белки, г: всего	69	63	60	57
в т.ч. животного происхождения	38	35	33	31
Жиры, г	77	70	67	63
Углеводы, г	333	305	290	275
Витамины, мг:				
Тиамин	1,4	1,3	1,2	1,1
Рибофлавин	1,6	1,5	1,4	1,3
Ниациновый эквивалент	15	14	13	12
Аскорбиновая кислота	58	52	50	48
Энергетическая ценность, ккал/кДж	2300/9623	2100/8786	2000/8368	1900/7950

Для пожилых людей важно соблюдать рекомендуемые соотношения источников крахмала и легкоусвояемых олиго- и моносахаридов, особенно сахара; не следует употреблять их больше 35-50 г в день, причем эту дозу нужно дробить на 3-4 раза. Необходимо ограничивать потребление кондитерских изделий, сладких соков (виноградный и др.), богатых легкоусвояемыми углеводами. Наиболее целесообразно включать в рацион соки с мякотью. В качестве источников крахмала можно использовать крупы и мучные изделия, содержащие также и балластные вещества (например: гречневую, овсяную и др. крупу), хлеб из муки грубого помола (если нет заболеваний желудочно-кишечного тракта). Ценным источником углеводов в рационе пожилых людей являются овощи, фрукты, ягоды в сыром, печеном или вареном виде, т.к. они содержат также ряд компонентов, стимулирующих обмен веществ и противодействующих накоплению холестерина в тканях.

У лиц пожилого возраста повышена потребность в витаминах. Эти пищевые вещества с возрастом приобретают все большее значение в качестве активаторов обмена веществ, стимуляторов защитных систем организма. Особое внимание следует уделить включению в рацион пожилых людей антиоксидантов: аскорбиновой кислоты, биофлавоноидов, токоферолов, противодействующих накоплению свободных окислительных радикалов.

Многие витамины обладают антисклеротическим действием (аскорбиновая кислота, пиридоксин, кобаламин; фолиевая, пангамовая, пантотеновая кислоты; холин, инозит). Ценным источником витаминов в питании пожилых людей являются отвары из шиповника.

В пожилом возрасте отмечаются нарушения минерального обмена. Наблюдаются накопления и отложения солей кальция в стенках кровеносных сосудов, суставах, хрящах, других тканях. При этом происходит обеднение костей этими минеральными веществами. В результате кости становятся пористыми и ломкими. Это нарушение связано с потерей сродства белковой

основы к кальцию костей, а также со снижением способности организма усваивать этот элемент из пищи.

Суточная потребность в кальции составляет 800 мг. Предпочтительно включать в питание легкоусвояемый кальций, содержащийся в молоке и молочнокислых продуктах, где он находится в благоприятном соотношении с фосфором. Суточная потребность в фосфоре составляет 1000-1500 мг.

В пожилом возрасте особое значение имеет магний, который обладает сосудорасширяющим эффектом - противодействует спазму сосудов. Наряду с этим магний стимулирует перистальтику кишечника и желчевыделение, способствует уменьшению содержания холестерина в крови. Установлено, что при снижении содержания магния в крови в стенках кровеносных сосудов повышается количество кальция, который придает им хрупкость. Суточная потребность в магнии составляет 400 мг.

Для лиц пожилого возраста важную роль в обмене веществ играет калий, т.к. он способствует выведению из организма шлаков, необходим для нормальной деятельности сердечной мышцы и др. органов и систем. Суточная потребность в калии составляет 4000 мг.

Необходимо также в рационах соблюдать норму поваренной соли, т.к. ее избыток способствует повышению артериального давления, поэтому сельдь, брынзу и др. соленые продукты нужно предварительно вымачивать, пищу не пересаливать и ограничивать потребление соленых консервированных продуктов, а для улучшения вкуса использовать источники органических кислот (яблочная, лимонная), кисломолочные продукты, сыворотку.

С возрастом у пожилых людей может развиваться дефицит железа. Он может наступить при односторонней молочно-растительной диете, т.к. молоко и молочные продукты бедны этим минеральным веществом, а из растительных продуктов железо усваивается плохо. Дефицит железа в организме может возникнуть при нарушении всасывания: при старении происходит ослабление секреции желудочного сока и снижение его кислотности. Суточная потребность в железе у пожилых людей такая же, как и в молодом возрасте, - 10 мг для мужчин и 18 мг для женщин. Источником хорошо усвояемого железа могут быть мясо, яичный желток, зерновые и бобовые культуры (при условии потребления одновременно с источниками аскорбиновой кислоты).

Йод, как правило, противодействует развитию атеросклероза, поэтому включение источников йода в рацион пожилых людей имеет особое значение в связи с ослаблением в этом возрасте функции щитовидной железы. Суточная потребность в йоде составляет 0,1-0,2 мг. Богатым источником его являются рыбные и нерыбные продукты моря.

Общая направленность минерального состава рациона пожилых людей должна иметь щелочную ориентацию, которую может обеспечить потребление молока и молочных продуктов, а также овощей и фруктов.

Наряду с этим следует ограничивать в рационе источники веществ, снижающих эффект липотропных веществ, а также обладающих антипищевым или токсическим действием (например: грибы и жирные

гарниры, острые соусы и закуски, копчености, маринады), которые раздражают слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и мочевыводящих путей.

Институтом питания РАМН разработан следующий примерный суточный ассортимент продуктов для пожилых людей (табл. 6.2).

В пожилом возрасте имеет большое значение режим питания, так как он способствует профилактике нарушений секреторной и ферментативной деятельности пищеварительной системы. Для людей пожилого и старческого возраста рекомендуют прием небольших порций пищи 4-5 раз в день. При четырехразовом питании энергетическая ценность рациона и содержащихся в нем нутриентов распределяется следующим образом: первый завтрак - 25 %, второй завтрак - 15 %, обед - 35 %, ужин - 25 %. Важно, чтобы ужин не был перегружен блюдами, в состав которых входят пищевые вещества, задерживающиеся в пищеварительном канале продолжительное время. Этот прием пищи должен быть не позднее, чем за 2 часа до сна.

Особое внимание следует уделять кулинарной обработке пищи. Нужно избегать жарки, т.к. образующиеся при этом соединения затрудняют работу пищеварительной системы.

Таблица 6.2

Примерный суточный ассортимент продуктов для пожилых людей

Наименование продуктов	Масса, г
Мясо нежирных сортов	170
Рыба	35
Молоко, кефир	400
Творог нежирный	70
Фрукты, соки	300
Яйца	25
Масло сливочное (или сметана 10 %-й жирности)	100
Масло растительное	20
Сахар	35
Хлеб ржаной, пшеничный	300
Мука пшеничная	63
Крупа (гречневая, овсяная, манная)	63
Картофель	200
Овощи	640
Сыр	18

6.2. Технологии продуктов для пожилых людей, учитывающие возрастные особенности стареющего организма

В настоящее время учеными и специалистами пищевой промышленности разрабатываются технологии продуктов геродиетического питания (консервов, напитков, молочной и кисломолочной продукции, кондитерских изделий).

Разработаны рецептуры и технологии напитков на соевой основе: «Ароматный», «Мятный», «Цитрусовый», «Чайный». Для приготовления напитков используют соевую основу и натуральные наполнители такие как: мед, ванилин, мята, цедра, чай и сахар. Основной составной частью является соевая основа (молоко), которое представляет собой белковый продукт, полученный из семян сои. По качеству белков соя адекватна коровьему молоку. Соевая основа не содержит лактозы, холестерина и комплекса молочных белков, вызывающих нередко у детей и взрослых аллергию, поэтому соевую основу можно рекомендовать в качестве заменителя коровьего молока при изготовлении кулинарной продукции для лиц пожилого возраста.

Предложена технология получения сухого сока белокочанной капусты сублимационной сушки. Технологическая схема включает следующие операции: удаление покровных листьев, мойка и измельчение кочанов, отжатие сока, процеживание, криоконцентрирование, замораживание, сублимационная сушка, фасовка и упаковка. Потери аскорбиновой кислоты составляют $\leq 33-37\%$, витамина U - 12-14 %, а сумма незаменимых кислот - всего 6-7 %.

Клинические исследования противовоспалительной активности сока капусты сублимационной сушки показали, что данный продукт оказывает эффективное действие при лечении язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки.

Разработаны профилактические десерты на основе натурального плодово-овощного сырья: яблок, моркови, свеклы, тыквы. Это порошкообразные концентраты, получаемые методом распылительной сушки фруктового и овощного пюре. Профилактические десерты являются новым видом пищевых концентратов. К особым их достоинствам можно отнести не только хорошую сохранность, отличные вкусовые качества готового продукта, но и быструю восстанавливаемость.

Для приготовления десерта достаточно добавить в концентрат питьевой воды и хорошо перемешать. Готовый продукт представляет собой пюре с плотной консистенцией, имеющей вкус, аромат и цвет, свойственные натуральному сырью, из которого изготавливался концентрат.

Проведенные исследования показали, что концентраты обладают радиопротекторными, антиоксидантными свойствами, могут выступать в качестве энтеросорбентов, а также как средство профилактики различных заболеваний, в т.ч. при решении проблемы железодефицитной анемии.

Разработана технология мясных рубленых изделий с добавлением молочной сыворотки. Предложенная технология позволяет обогащать мясные блюда молочными белками, лактозой, минеральными веществами, витаминами, содержащимися в молочной сыворотке.

Одним из направлений интенсификации производства в молочной промышленности является использование всех сырьевых ресурсов, в том числе и молочной сыворотки на принципах безотходности.

Биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена содержащимися в ней белковыми азотистыми соединениями, углеводами, минеральными солями, липидами, витаминами, органическими кислотами, ферментами, микроэлементами. В сыворотке обнаружены практически все 200 соединений, которые установлены к настоящему времени в молоке.

Сывороточные белки могут служить дополнительным источником аргинина и лейцина. Это позволяет отнести их к полноценным белкам, используемым организмом для структурного обмена, в основном, для регенерации белков в печени, образования гемоглобина и плазмы крови.

Белки, содержащиеся в молочной сыворотке, по своему составу относятся к наиболее ценным белкам животного происхождения, являясь источником многих незаменимых аминокислот. Лактоза представляет собой уникальный вид сахара, который в природе больше нигде не встречается. В связи с этим молочную сыворотку называют молочно-белковым лактозосодержащим сырьем. Подобное название определяет ее основной состав и подчеркивает важное значение сыворотки как источника получения лактозы и молочных белков.

В последние годы во многих странах появились технологические разработки, направленные на создание эффективных методов переработки сыворотки в пищевых целях. Актуальность этой проблемы обусловлена следующими причинами: острым дефицитом пищевого белка в большинстве стран (по данным ФАО/ВОЗ этот дефицит составляет 8-11 млн.т) и необходимостью снижения загрязнения сточных вод.

Энергетическая ценность сыворотки значительно ниже, чем молока, а биологическая ценность находится на одном уровне, что и обуславливает использование сыворотки в лечебном питании.

Молочную сыворотку почти не употребляют непосредственно в пищу, хотя это считается необходимым для здоровых людей (до 1 л в день) и при заболеваниях по специальной диете. При этом обязательны соблюдения санитарных требований по обработке и хранению молочной сыворотки, как пищевого продукта.

Изготовление напитков из молочной сыворотки, особенно с добавлением наполнителей (ароматизаторов, стабилизаторов, жира, сахарозы, витаминов, соков) позволяет рационально использовать все ее компоненты. В целом, возможности применения молочной сыворотки для обогащения продуктов питания в нашей стране используются пока еще недостаточно. Так, на пищевые цели в молочной промышленности используется только 30 %

сыворотки. Молочная сыворотка может быть использована для приготовления продуктов лечебно-профилактического питания.

Уксус является вкусовым началом овощных маринадов. Маринование основано на применении широко распространенного консерванта - уксусной кислоты.

Уксусная кислота обладает свойством консерванта, то есть специфическим бактерицидным действием. Известно, что патогенная микрофлора наиболее благоприятно развивается в щелочной среде, поэтому подкисление продуктов уксусной кислотой, имеющей рН 3,3-4,0, предотвращает рост микроорганизмов, и, так как их жизнь не продолжительна, они погибают. Большинство патогенных микроорганизмов погибает в 2 %-м растворе уксусной кислоты.

Умеренно кислый вкус при относительно высокой кислотности делает уксус широко употребляемым в приготовлении овощных маринадов, желе, майонезов, холодных соусов, салатных заправок, консервированных продуктов. Но так как уксусную кислоту нельзя широко применять во всех пищевых областях, в частности, диетологии, ЛПП, детском и школьном питании, то предпочтение следует отдавать уксусной кислоте на основе натурального растительного сырья (яблочный, виноградный уксус), а также использовать в пищевых целях заменители уксусной кислоты.

При употреблении в пищу, уксусная кислота в чистом виде (в составе салатных заправок, соусов) оказывает вредное влияние на организм, так как прижигающе действует на стенки желудочно-кишечного тракта, разжижает плазму крови, что особенно противопоказано при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. В совокупности с соляной кислотой, вырабатываемой организмом, уксусная кислота повышает кислотность желудочно-кишечного тракта, что является небезопасным для людей, страдающих заболеваниями желудка (гастриты, колиты, язвенная болезнь), печени (холециститы, желчекаменная болезнь). Значительное количество уксуса в пище может способствовать возникновению анемии. Даже совсем здоровые люди должны употреблять небольшое количество продуктов на основе уксуса, а дети, больные, беременные и кормящие женщины должны исключить такие продукты из своего рациона. Необходимо крайне избирательно подходить к вопросу применения уксусной кислоты, изготовленной не на основе натуральных продуктов.

Автором с сотрудниками была предложена замена уксусной кислоты в морковном и свекольном маринадах путем использования нетрадиционного сырья - молочной сыворотки.

Молочная сыворотка имеет кислую реакцию среды, которая колеблется в интервале от 4,4 до 6,3 и содержит в своем составе уксусную кислоту. Это дает основание использовать ее в качестве консерванта продуктов питания, в качестве заменителя уксусной кислоты при приготовлении свекольного и морковного маринадов.

Для приготовления маринадов с применением молочной сыворотки ее необходимо подвергнуть термической обработке ($t=73-75\text{ }^{\circ}\text{C}$) до теплового порога денатурации белков, охладить ($t=10-12\text{ }^{\circ}\text{C}$) и профильтровать.

Массовая доля сухих веществ в пастеризованной сыворотке составляет 4,37 %, что находится в соответствии с нормативами (от 4,2 до 7,4 %). Но в исследуемом объекте этот показатель приближен к нижнему пределу за счет того, что в результате пастеризации и фильтрования пищевые вещества, входящие в сухой остаток молочной сыворотки, были частично удалены.

Содержание белковых азотистых соединений в пастеризованной молочной сыворотке несколько ниже, чем в свежей. Это объясняется тем, что при термической обработке некоторые фракции белков достигли теплового порога денатурации. Однако большая часть белковых соединений сыворотки не претерпела изменений. Это позволяет использовать ее в качестве биологически ценного продукта питания.

Было установлено, что содержание сухих веществ в маринадах, приготовленных на основе молочной сыворотки выше, чем в маринадах на уксусе.

Уровни содержания общего сахара в маринадах на сыворотке и на уксусе примерно одинаковы. Однако в маринадах, приготовленных на молочной сыворотке, массовая доля общего сахара имеет тенденцию к изменению в большую сторону. Это объясняется содержанием лактозы в молочной сыворотке.

Для того, чтобы снизить содержание нитратов в овощах, необходимо их перед тепловой обработкой очищать и измельчать, а закладывать при варке в холодную воду. Известно, что молочная кислота является ингибитором, препятствующим переходу нитратов в нитриты и нитрозоамины, поэтому сочетание овощей и молочной сыворотки в маринадах с точки зрения гигиенической безопасности является оптимальным.

Были проведены исследования маринадов, хранившихся в течение 9 час. Анализы показали, что овощные маринады - морковный и свекольный на молочной сыворотке не уступают аналогичным маринадам на пищевом уксусе по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

На основании проведенных исследований были разработаны рецептуры маринадов с использованием нетрадиционного сырья - молочной сыворотки - в целях замены уксусной кислоты, выбраны наиболее приемлемые концентрации при приготовлении данных блюд. Технологические схемы приготовления маринада свекольного «Здоровье» и маринада морковного «Новинка» представлены на рисунках 6.1, 6.2.

Технология приготовления маринада свекольного «Здоровье». Свеклу очищают от кожуры, режут соломкой, закладывают в холодную воду. Варят до готовности, охлаждают. Лук нарезают соломкой, пассеруют на растительном масле, добавляют свеклу, томатное пюре и пассеруют 5-7 мин. После этого вливают пастеризованную молочную сыворотку, добавляют

соль, душистый перец горошком, гвоздику и кипятят 15-20 мин. В конце варки в маринад добавляют лавровый лист, заправляют сахаром и вводят крахмал, разведенный холодной водой, доводят до кипения. Затем охлаждают до температуры подачи 15-17 °С.

Требования к качеству

Внешний вид	У маринада блестящая поверхность, овощи нарезаны соломкой
Цвет	Ярко-малиновый
Консистенция	Мягкая, сочная
Вкус и запах	Приятный, кислый или кисло-сладкий, свойственный свекле, с ароматом добавленных пряностей, без посторонних привкусов и запахов

Технология приготовления маринада морковного «Новый». Овощи (морковь, лук репчатый) нарезают соломкой, пассеруют на растительном масле, добавляют томатное пюре и пассеруют еще 10 мин. После этого вводят воду, молочную сыворотку, соль, душистый перец и кипятят 15-20 мин. В конце варки добавляют лавровый лист, соль и сахар.

Требования к качеству

Внешний вид	У маринада блестящая поверхность, овощи нарезаны соломкой
Цвет	Желто-оранжевый
Консистенция	Мягкая, сочная
Вкус и запах	Кисло-сладкий, с ароматом добавленных пряностей, без посторонних привкусов и запахов

Замена уксусной кислоты в маринадах из моркови и свеклы пастеризованной молочной сывороткой позволяет получить продукцию более высокой пищевой и биологической ценности с низким энергетическим потенциалом. Также использование молочной сыворотки вместо уксусной кислоты позволяет получить экономический эффект, снизить цену свекольного маринада на 27 %, а морковного - на 19 %.

Маринады на основе молочной сыворотки можно использовать в школьном, лечебно-профилактическом, геродиетическом, а также массовом питании.

Для восстановления и поддержания нормального уровня бифидофлоры, позволяющей защитить организм от желудочно-кишечных заболеваний, созданы функциональные пищевые продукты с бифидогенной активностью. С этой целью используют добавки с лактулозой, которая служит пищевым веществом для лактобацилл и бифидобактерий в кишечнике человека. Исследования показали возможность использования вторичного молочного лактозосодержащего сырья для получения качественных и доступных по

цене добавок с лактулозой. При этом важнейшим технологическим процессом является изомеризация лактозы в лактулозу.

В качестве сырья были использованы молочная подсырная и творожная сыворотка, меласса, полученные при производстве молочного сахара. На основе проведенных исследований разработаны технологические схемы производства добавок с лактулозой. Опытно-промышленные выработки показали, что готовый продукт имеет хорошие органолептические показатели, массовую долю лактулозы от 9 до 20 % в зависимости от условий проведения изомеризации, ценный макро- и микроэлементный состав.

Большая работа по созданию продуктов для пожилых людей ведется во ВНИМИ. Это создание жидких кисломолочных продуктов, сухих молочных продуктов, пищевых и биологически активных добавок. Разработан кисломолочный напиток типа йогурта «Геролакт». Он получен сквашиванием нормализованной молочно-растительной смеси закваской «Стрептосан», которая была выделена из национальных кисломолочных продуктов Абхазии. В «Геролакте» содержатся ПНЖК, минеральные вещества, витамины. Принимая этот напиток ежедневно по 200 мл, можно нормализовать деятельность пищеварительной системы, снизить на 10-12 % холестерин в крови.

Также на основе национальных молочных продуктов Абхазии был получен безалкогольный кисломолочный напиток типа йогурта «Лактогеровит», который заквашен штаммами бактерий «Геросан». У них есть свойства продуцировать витамины группы В, антиокислители, аминокислоты. «Лактогеровит» рекомендуется использовать при дисбактериозах. Продукт получают по традиционной технологии с добавлением солодового экстракта, солей щелочных металлов, магния, цинка, витаминных препаратов.

Для получения сухих молочных продуктов производят сухое смешивание компонентов по рецептуре или высушивают сгущенную смесь на распылительной установке. Смесь состоит из молока обезжиренного, растительного масла, пищевых волокон, изолята, соевого белка.

Сухой геродиетический продукт «Биогеролакт» получен на молочной основе с добавлением концентрата облепихового масла. «Биогеролакт» содержит каротиноиды, токофероллы, ПНЖК, оказывает антисклеротическое действие, способствует повышению энергетического потенциала организма.

Разработана технология сухого молочного продукта «Космол», обогащенного солями кальция, витаминами С, Д, Е. Его получают путем высушивания нормализованной молочной основы, которая содержит растительное масло, свиной жир, декстринмальтозу, витаминные и минеральные добавки. «Космол» способствует усвоению и удержанию кальция в организме, усилению кальцификации костной ткани.

Этот продукт рекомендуется употреблять 2 раза в сутки. Для получения напитка 20 г сухого продукта разводят в 100 мл кипяченой воды при

температуре 50-60 °С, тщательно перемешивают. Продукт можно использовать для производства пива, мороженого, крупяных и мучных изделий.

6.3. Технологии напитков из дикорастущего сырья

Автором разработаны рецептуры и технологии напитков на основе дикорастущего сырья. Рассмотрим некоторые из них.

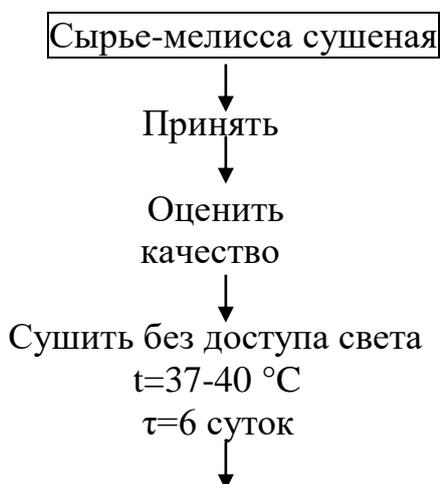
Технология приготовления настоя из Melissa лимонной. Сырье, предварительно отсортированное и измельченное, заливают водой, нагретой до 95-100 °С (соотношение сырья и воды 1:20), и настаивают на водяной бане (100 °С) в течении 4-х часов. Когда процесс настаивания закончится, то раствор фильтруют и используют для приготовления сиропа. Технология приготовления настоя из Melissa лимонной представлена на рис. 6.3.

Требования к качеству

Внешний вид	Прозрачная, окрашенная жидкость без осадка
Цвет	От желтого до светло-коричневого
Запах	Характерный запах соответствующего сырья - Melissa лимонной
Вкус	Своеобразный, характерный для Melissa лимонной. Допускается наличие легкой горечи. Посторонний привкус не допускается

Полученный настой применяется для ароматизации сиропа сахарного, используемого для приготовления напитков.

Технология приготовления сиропа «Melissовый». Сахар-песок, воду в соотношении 3:1 и кислоту лимонную кипятят при постоянном помешивании, снимая появляющуюся во время кипения пену, в течении 10-12 мин. Затем добавляют водный настой Melissa лимонной и доводят сироп до кипения, охлаждают до 18-20 °С, процеживают.



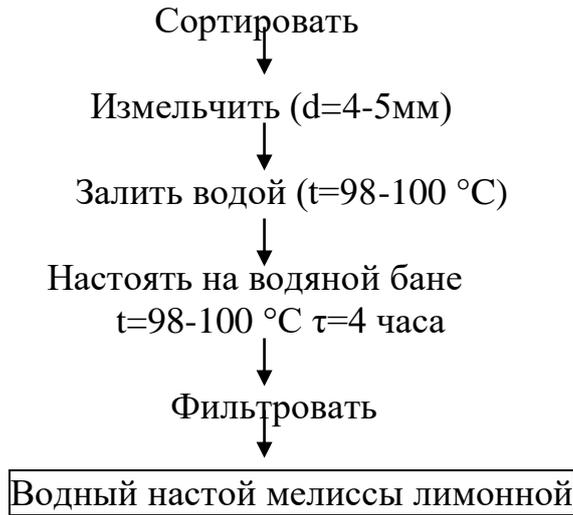


Рис. 6.3. Технологическая схема получения водного настоя из мелиссы лимонной

Требования к качеству

Внешний вид	Прозрачный, вязкий сироп
Цвет	Лимонно-зеленый
Вкус и запах	Ясно выраженный, сладкий, с ароматом меда и лимона

Полученный ароматизированный сироп «Мелиссовый» применяется для приготовления смешанных напитков, которые готовят на основе совместимости используемых продуктов. Сироп придает напиткам наиболее полные вкусовые достоинства, изысканный аромат и индивидуальность.

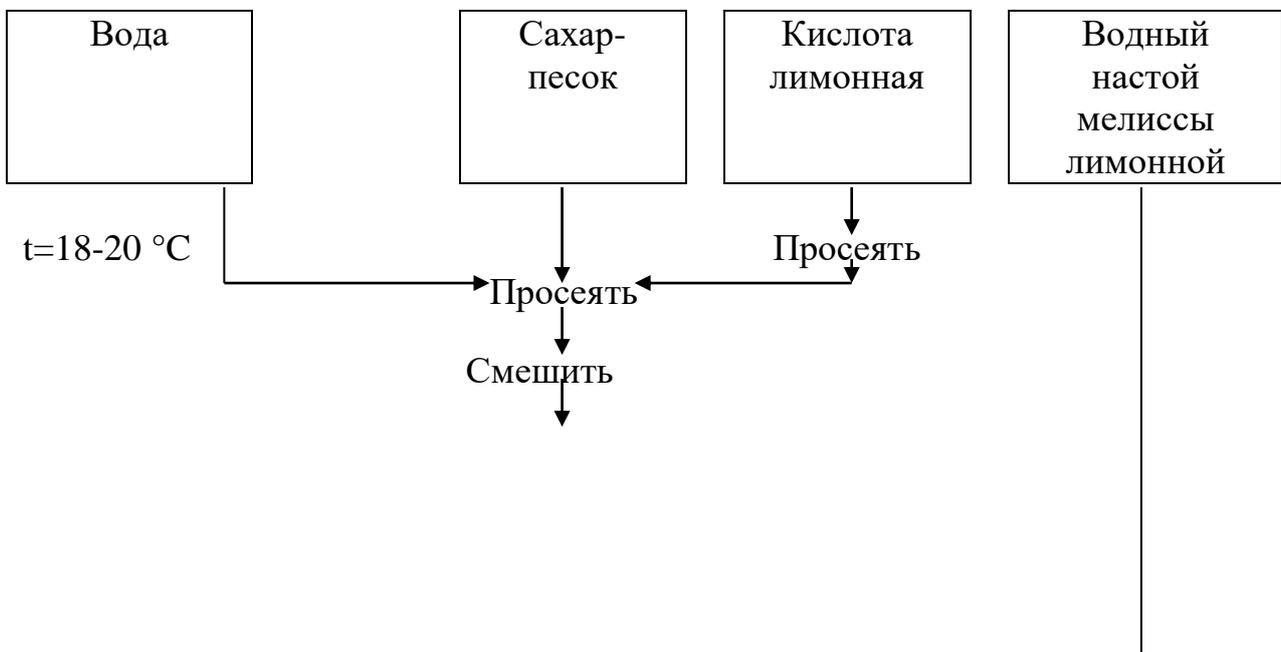
Технология приготовления сиропа «Мелиссовый» представлена на рис. 6.4.

Технология приготовления напитка «Родничок». Сироп, лимонную кислоту и 2-3 кубика льда помещают в стакан тумблер. Содержимое заливают газированной водой. Подают с соломинкой.

Требования к качеству

Внешний вид: прозрачный напиток с запахом мелиссы лимонной; на стенках стакана - пузырьки газа.

Технология приготовления напитка «Родничок» представлена на рис. 6.5.



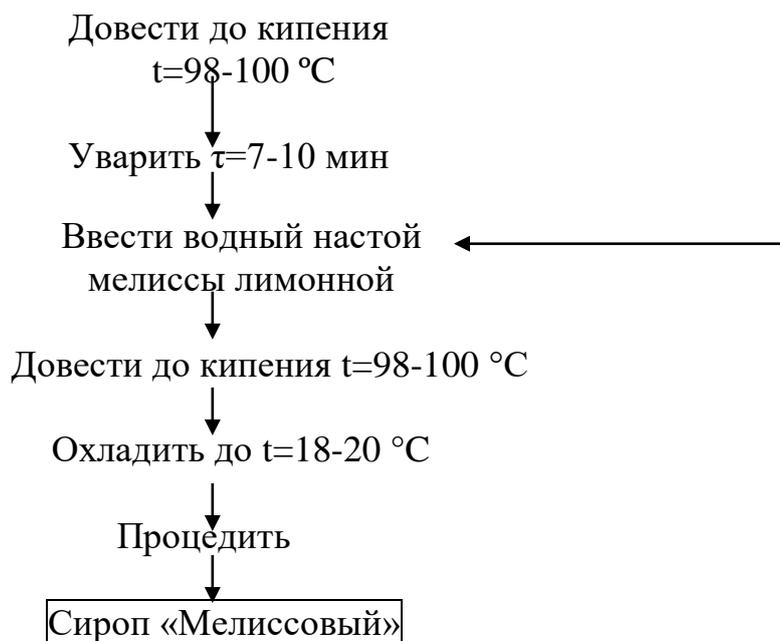


Рис. 6.4. Технологическая схема ароматизированного сиропа «Мелиссовый»



Рис. 6.5. Технологическая схема приготовления напитка «Родничок»

Технология приготовления смешанного напитка «Лесная прохлада». Мороженое, сироп «Мелиссовый» и лимонную кислоту помещают в стакан тумблер, добавляют пищевой измельченный лед на 1/2 стакана и все тщательно перемешивают. Подают с чайной ложкой и соломинкой.

Требования к качеству

Цвет напитка - чисто белый с запахом мелиссы лимонной и мороженого, консистенция вязкая. Не допускается привкуса испорченного молока.

Технология приготовления смешанного напитка «Лесная прохлада» представлена на рис. 6.6.



Рис. 6.6. Технологическая схема получения смешанного напитка «Лесная прохлада»

Большой популярностью пользуются ароматные напитки с мятой - джулепы. Вкусно-ароматический компонент мяты придает специфический аромат смешанному напитку, цвет, сладость. В коктейлях мята применяется в малых дозах. В производстве используются листья мяты со стеблями, целые и измельченные.

В процессе настаивания мяты на водно-спиртовом растворителе большая часть веществ дифундирует в экстрагент, тем самым, обогащая его ароматическими и вкусовыми веществами.

В процессе настаивания мяты на воде веществ дифундируется несколько меньше, что, однако, не ухудшает вкуса и аромата, а настой становится нежнее.

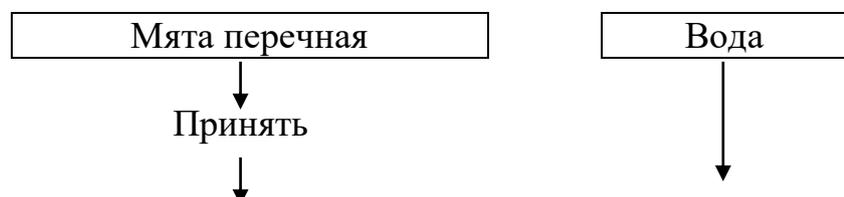
Формула построения рецептур джулепов выглядит следующим образом:

$$(2a+0,02d+6c)+\alpha,$$

где a - подслащивающий компонент (сахарный сироп); $0,02d$ - смягчающе-сглаживающий компонент (нами предложена корица); c - база в виде газированной воды; α - сок свежей мяты (в нашем случае - настой мяты).

Технология приготовления водного настоя из мяты перечной. Сырье, предварительно отсортированное и измельченное, заливают водой, нагретой до 95-98 °С (соотношение сырья и воды 1:20), доводят до кипения на водяной бане, настаивают (60-80 °С) в течение 5-6 час. Когда процесс настаивания закончится, то раствор фильтруют и используют для приготовления сиропа.

На рисунке 6.7 представлена технологическая схема приготовления водного настоя из мяты перечной.



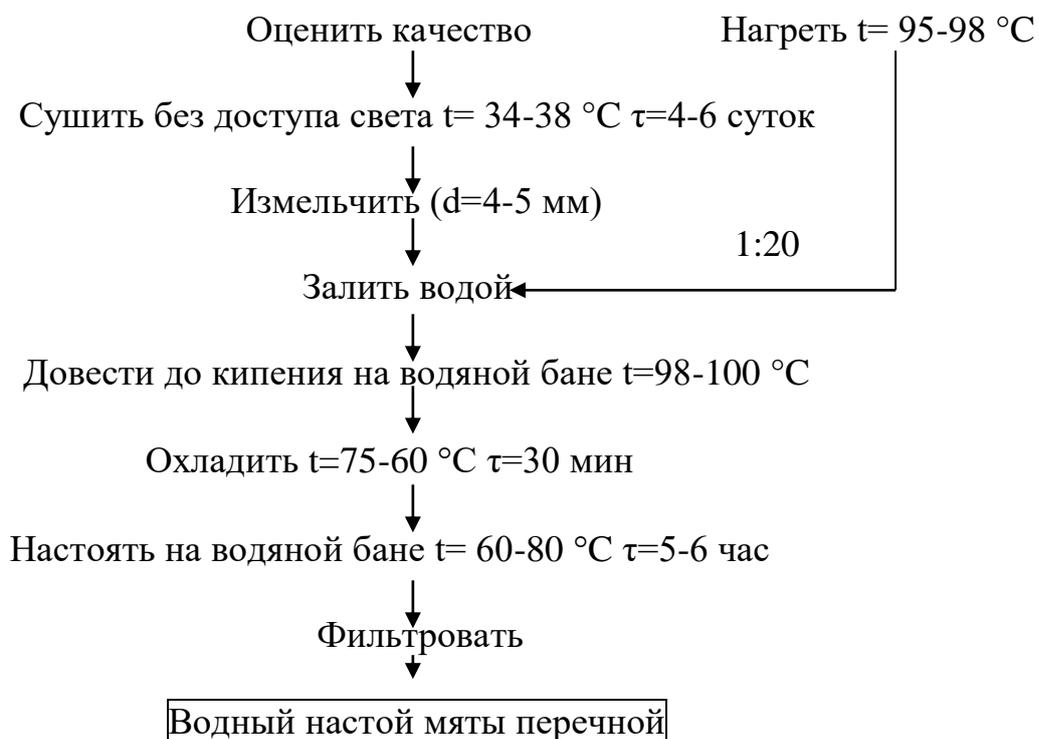


Рис. 6.7. Технологическая схема получения водного настоя из мяты перечной

Требования к качеству

Внешний вид	Прозрачная, окрашенная жидкость без осадка
Цвет	От травянисто-зеленого до цвета мяты
Вкус и запах	Характерный для соответствующего сырья - мяты перечной Своеобразный, характерный для мяты перечной. Посторонний привкус не допускается

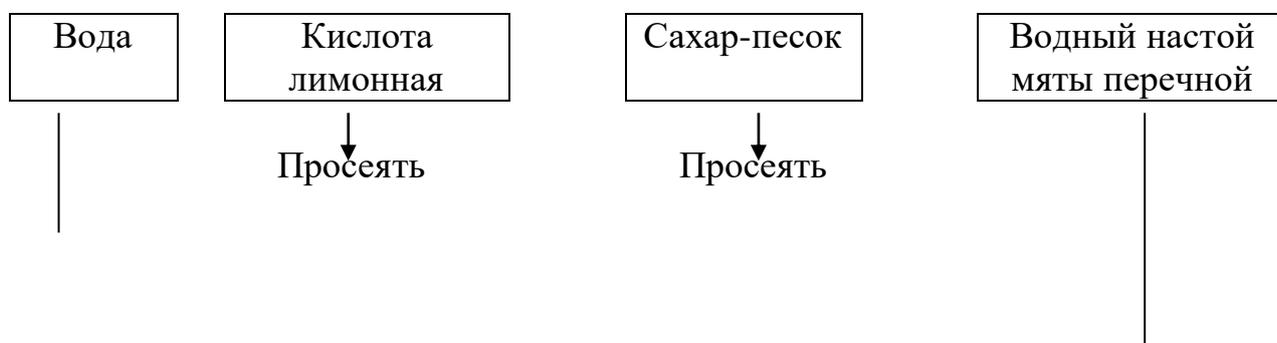
Полученный водный настой применяется для ароматизации сахарного сиропа, используемого для приготовления джулепов.

Технология приготовления сиропа мятного на водном настое. Сахар-песок, воду и лимонную кислоту смешивают, доводят до кипения, уваривают в течение 7-10 мин при постоянном помешивании, периодически снимая появляющуюся пену. Затем добавляют водный настой мяты перечной и доводят сироп до кипения, охлаждают до 18-20 °С, фильтруют.

Технология приготовления сиропа мятного на водном настое представлена на рис. 6.8.

Требования к качеству

Внешний вид	Прозрачный, вязкий сироп
Цвет	Агатово-зеленый
Вкус и запах	Ясно выраженный, сладкий с ароматом мяты



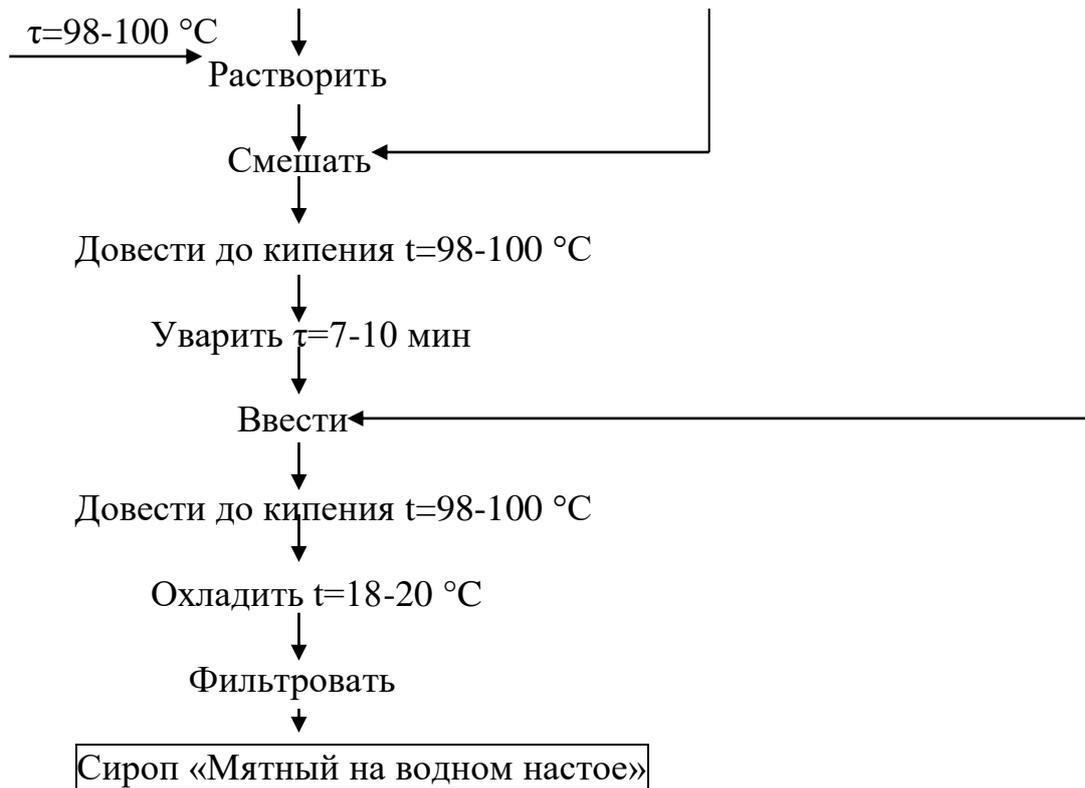
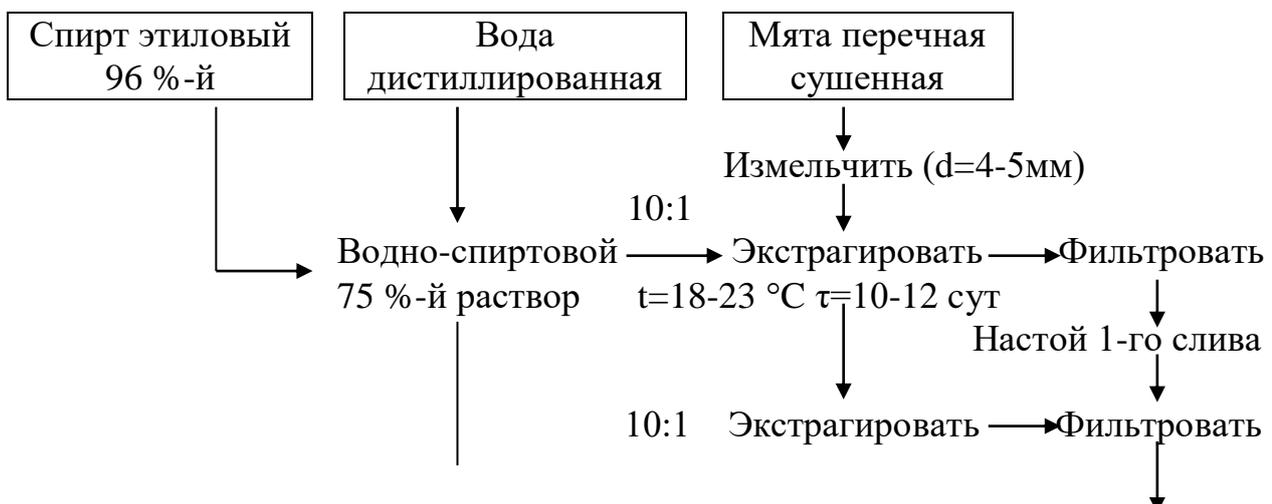


Рис. 6.8. Технологическая схема получения сиропа «Мятного на водном настое»

Для получения водно-спиртового настоя из мяты в качестве растворителя использовали спирт 75 %-й, а соотношение сырья и растворителя было 1:10.

Технология приготовления водно-спиртового настоя из мяты перечной. Измельченную мяту перечную заливают 75 %-м водно-спиртовым раствором. Настаивают в течение 10-12 суток при комнатной температуре. Полученный экстракт фильтруют (фильтрат I). Сырье вновь заливают 75 %-м водно-спиртовым раствором и настаивают в течение 5-6 суток при комнатной температуре. Полученный экстракт (II) фильтруют и соединяют с I фильтратом.

Технология приготовления водно-спиртового настоя из мяты перечной представлена на рис. 6.9.



→ $t=18-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\tau=5-6\text{ сут}$

Водно-спиртовой настой
мяты перечной

Рис. 6.9. Технологическая схема
получения водно-спиртового настоя из мяты перечной

Требования к качеству

Внешний вид, цвет	Прозрачная, окрашенная в темно-зеленый цвет жидкость без осадка
Вкус и запах	Своеобразный, освежающий, свойственный исходному сырью, без посторонних привкуса и запаха

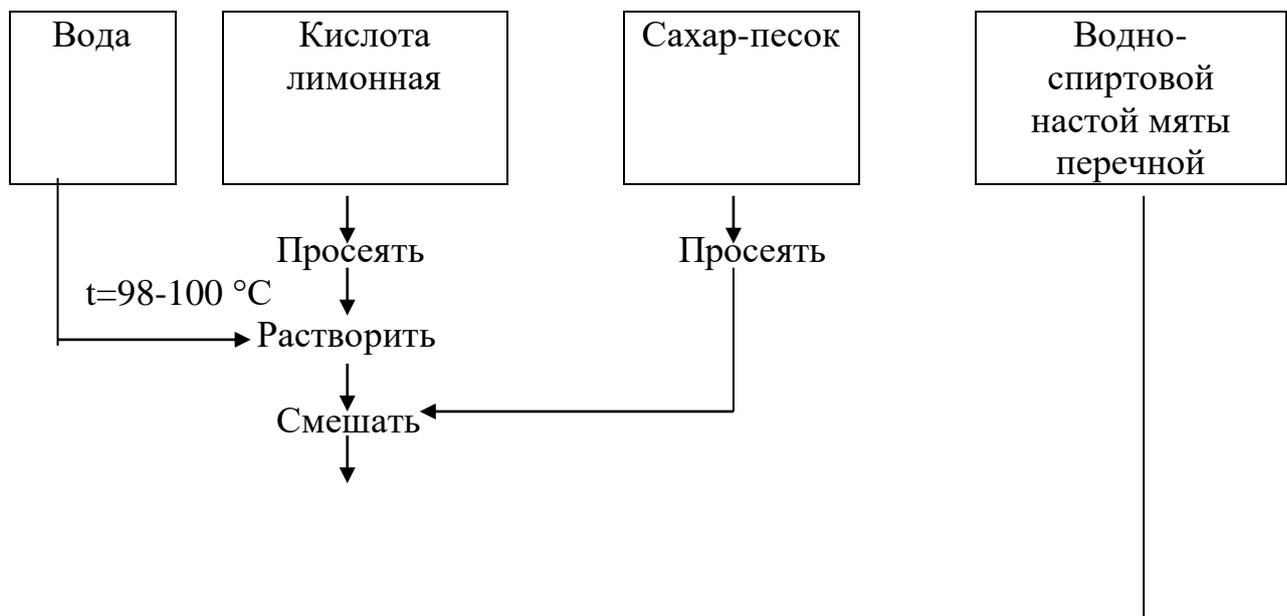
Полученный водно-спиртовой настой применяли для ароматизации сахарного сиропа, используемого для приготовления джулепов.

Технология приготовления сиропа «Мятный на водно-спиртовом настое». Сахар-песок, воду и лимонную кислоту смешивают, доводят до кипения, уваривают в течение 7-10 мин при постоянном помешивании, периодически снимая появляющуюся пену. Полученный сироп охлаждают до 18-20 °С, фильтруют. Затем водно-спиртовой настой из мяты перечной купажируют с сиропом, фильтруют.

Технология получения сиропа «Мятный на водно-спиртовом настое» представлена на рис. 6.10.

Требования к качеству

Внешний вид	Прозрачный, вязкий сироп
Цвет	Глубокий зеленый
Вкус и запах	Ясно выраженный, сладкий, с ароматом мяты



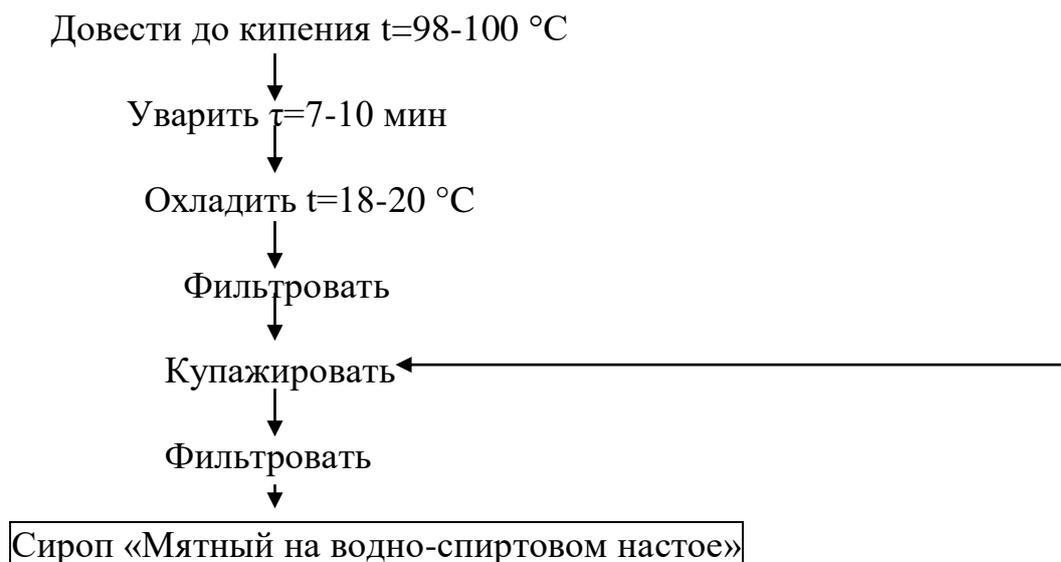


Рис. 6.10. Технологическая схема получения сиропа «Мятный на водно-спиртовом настое»

Производство джулепов осуществляется по технологической схеме, представленной на рисунке 6.11.

На основе кедровых орехов были разработаны рецептуры и технологии сиропа «Кедровый» и напитков. При приготовлении сиропа «Кедровый» кедровые орехи используются дважды: в неизмельченном и измельченном виде.

Технология приготовления сиропа «Кедровый» представлена на схеме (рис. 6.12).

Технология приготовления сиропа «Кедровый». Орехи перебирают, промывают под проточной водой, заливают кипятком, настаивают при температуре 20-25 °С в течении 10-12 час, затем процеживают. Полученный ореховый настой доводят до кипения, вводят просеянный сахар-песок, лимонную кислоту и варят не менее 30 мин для уничтожения слизееобразующих бактерий. Более длительное кипячение производить не следует, т.к. это ведет к частичной карамелизации сахарозы и побурению сиропа.

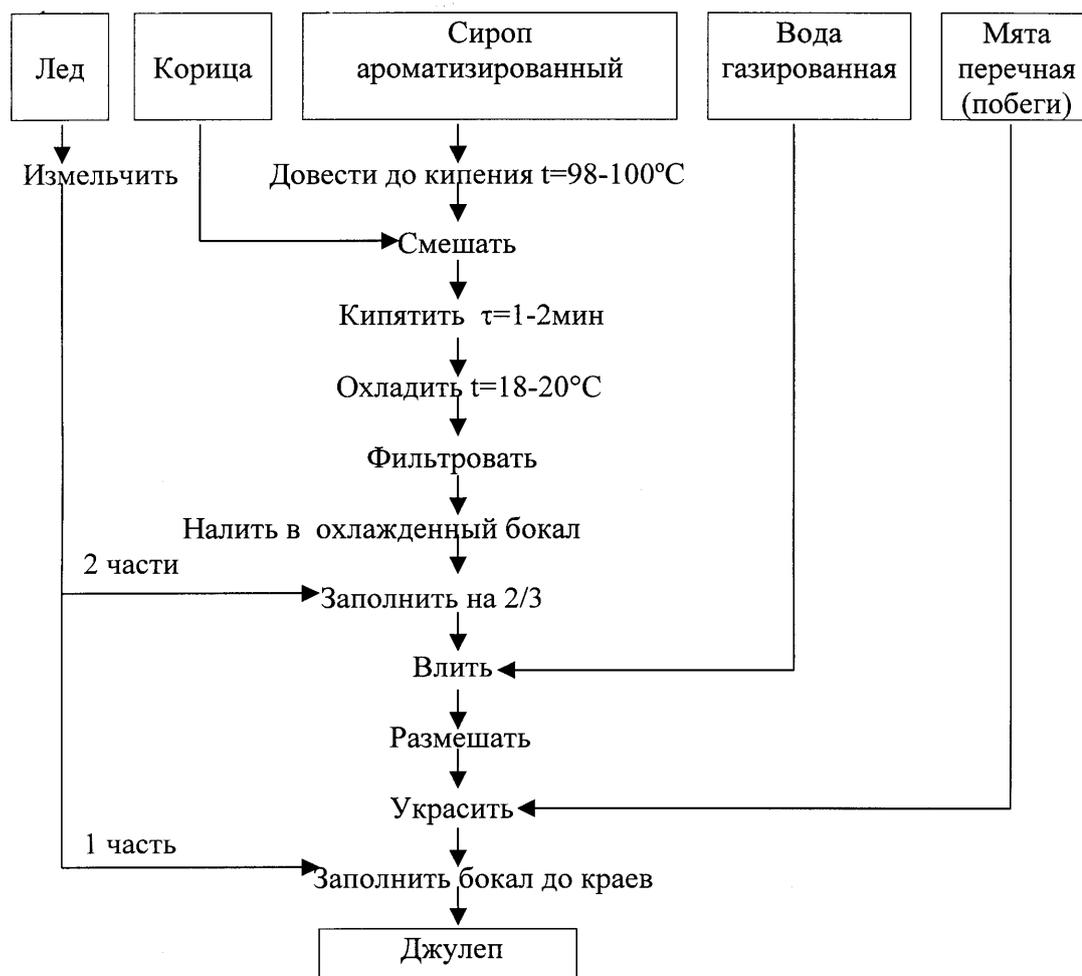


Рис. 6.11. Технологическая схема получения джулепов

Кедровые орехи, оставшиеся после процеживания, подсушивают в жарочном шкафу при температуре 110-120 °С в течении 25-30 мин. Измельчают, заливают горячим сахарным сиропом и настаивают 8-10 час при температуре 3-5 °С. Затем сироп процеживают и разливают в стеклянную тару.

Сироп «Кедровый» можно использовать при приготовлении напитков, коктейлей, айс-кремов, подавать его к сладким блюдам, мороженому. Сироп «Кедровый» был использован при приготовлении напитка «Ореховый чай».

Требования к качеству

Внешний вид	Прозрачный, вязкий сироп
Цвет	Светло-коричневый
Консистенция	Средней густоты, однородная, при нанесении на стекло капля не растекается
Запах	Ароматный, своеобразный, свойственный исходному сырью
Вкус	Сладкий

Технология приготовления напитка представлена на рис. 6.13.

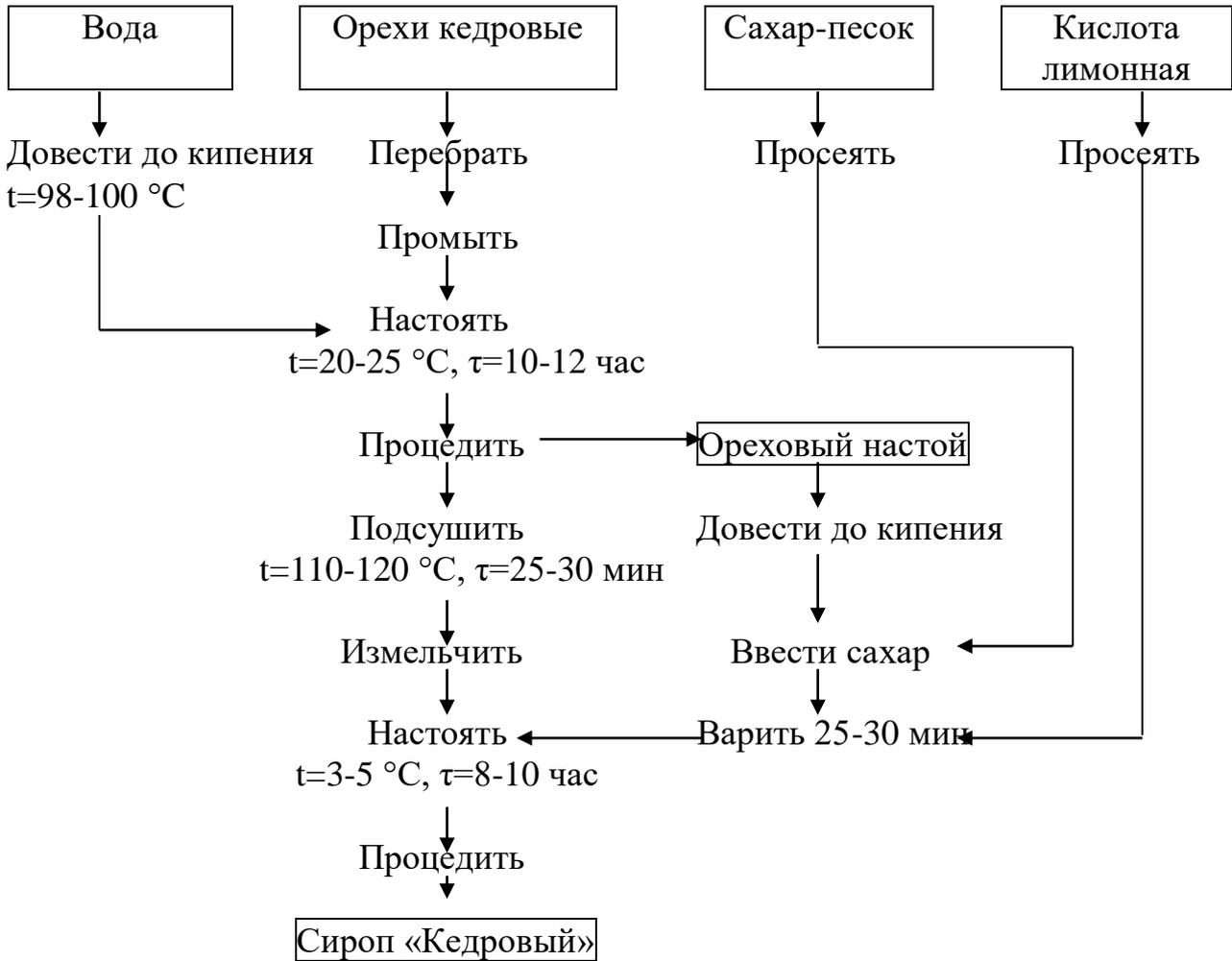


Рис. 6.12. Технологическая схема получения сиропа «Кедровый»

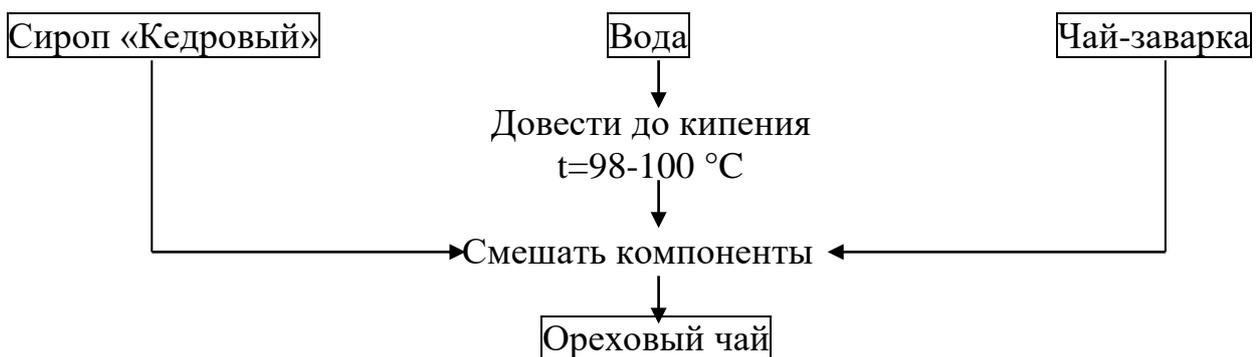


Рис. 6.13. Технологическая схема приготовления напитка «Ореховый чай»

Технология приготовления напитка «Ореховый чай». В стакан или чашку наливают сироп «Кедровый», добавляют чайную заварку, доливают кипяток. Ореховый чай можно использовать как прохладительный напиток. В этом случае его процеживают и охлаждают до 8-10 °С.

Требования к качеству

Внешний вид	Прозрачная жидкость
Цвет	Коричневато-красный оттенок
Запах	Умеренно-сладкий с терпким привкусом
Вкус	Свойственный свежесваренному чаю с тонким ароматом кедровых орехов
Консистенция	Жидкая

Ореховый чай обладает тонким приятным ароматом, тонизирующими свойствами, хорошо утоляет жажду. Готовить напиток следует по мере спроса небольшими партиями, не допуская кипения, длительного нагрева, повторного разогревания, т.к. в противном случае ухудшаются его вкус и аромат.

В процессе приготовления сиропа «Кедровый» после его процеживания остаются отжатые измельченные орехи. В связи с тем, что в настоящее время актуальна проблема рационального использования продовольственных ресурсов и разработка безотходных технологий, необходимо использовать эти орехи в качестве вторичного сырья для производства продуктов питания.

Как показали экспериментальные данные, в отжатых измельченных орехах содержится высокий процент жиров, белков и углеводов, что и позволило использовать их для приготовления высококалорийного напитка «Таежный».

Технология приготовления представлена на рис. 6.14.

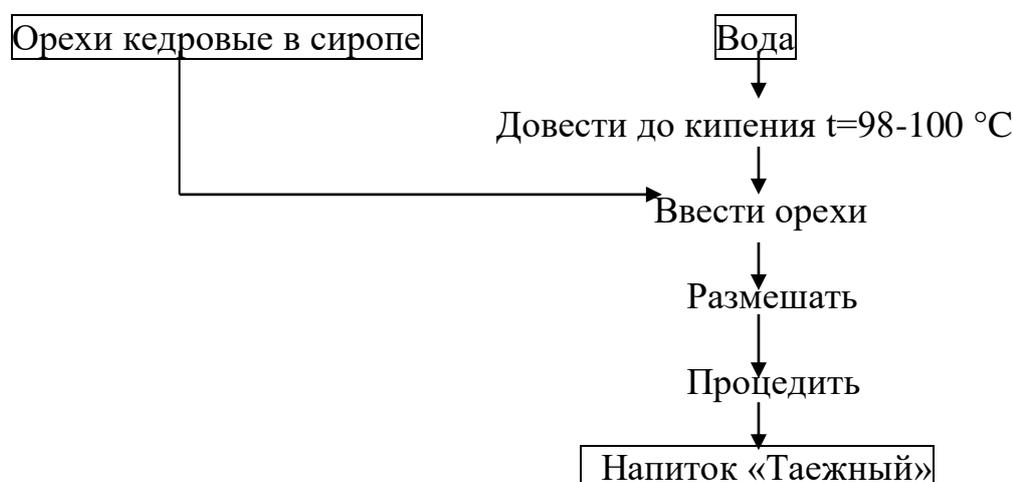


Рис. 6.14. Технологическая схема приготовления напитка «Таежный»

Технология приготовления напитка «Таежный». Измельченные кедровые орехи, оставшиеся после процеживания сиропа «Кедровый», заливают горячей водой, размешивают и процеживают. Напиток готовят непосредственно перед употреблением и подают в горячем виде.

Требования к качеству

Внешний вид	Однородная жидкость кремового цвета с тонко
Цвет	измельченными частицами орехов, распределенными по
	всему объему, на поверхности - капельки жира
Запах	Ароматный, свойственный кедровым орехам

Вкус Сладкий
Консистенция Жидкая

Также была разработана рецептура напитка на основе молочной сыворотки. Улучшение ее потребительских свойств достигается путем введения в напиток ароматизатора из душицы и красителя из свеклы.

При разработке рецептуры и технологии получения ароматизатора из душицы установили оптимальное соотношение сырья и растворителя, крепость водно-спиртового раствора, длительность настаивания. При этом оценивали органолептические показатели ароматизатора, такие как аромат, вкус, цвет, прозрачность.

Технологическая схема получения настоя из душицы представлена на рис. 6.15.

Технология приготовления настоя из душицы. Измельченную душицу заливают 45 %-м водно-спиртовым раствором. Настаивают в течение 7-9 суток при комнатной температуре. Полученный экстракт фильтруют (фильтрат I). Сырье вновь заливают 45 %-м водно-спиртовым раствором и настаивают в течение 5-6 суток при комнатной температуре. Полученный экстракт (II) фильтруют и соединяют с I фильтратом.

Требования к качеству

Внешний вид Прозрачная, окрашенная в темно-коричневый цвет жидкость без осадка
Вкус и запах Своеобразный, освежающий, свойственный исходному сырью, без посторонних привкуса и запаха

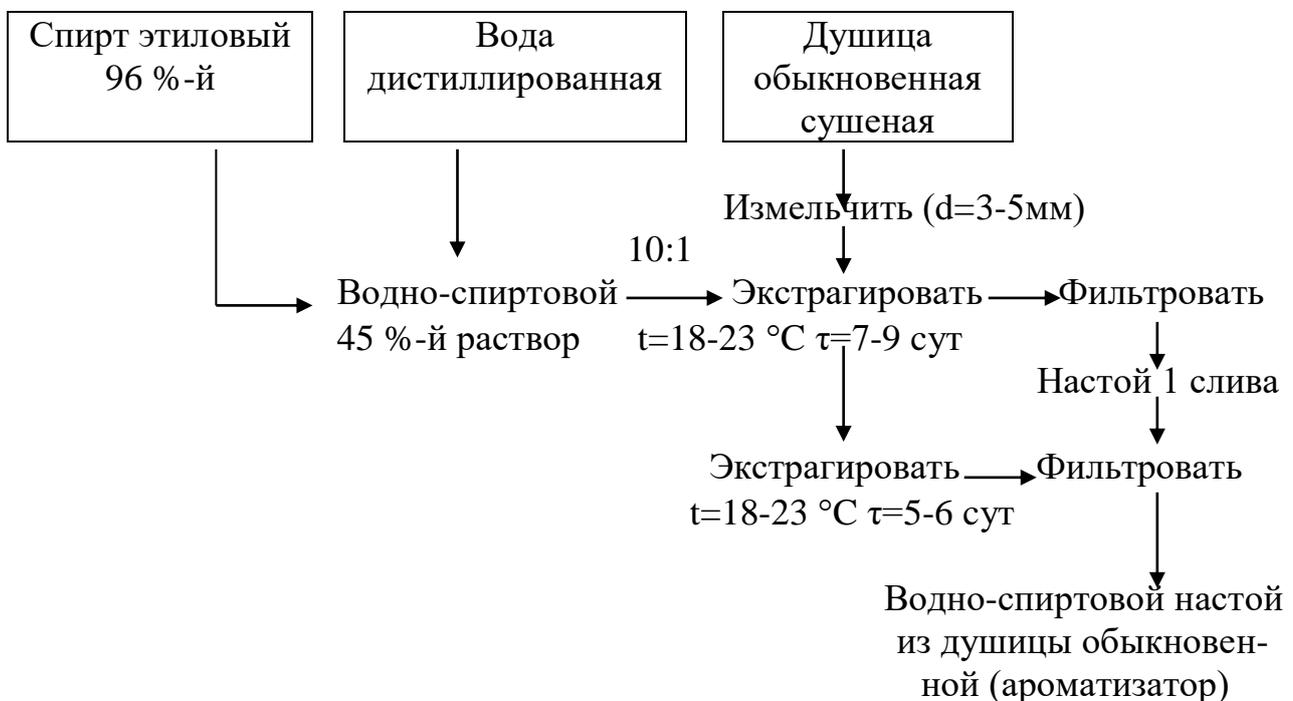


Рис. 6.15. Технологическая схема получения настоя из душицы обыкновенной

Технологическая схема приготовления свекольного настоя представлена на рис. 6.16.

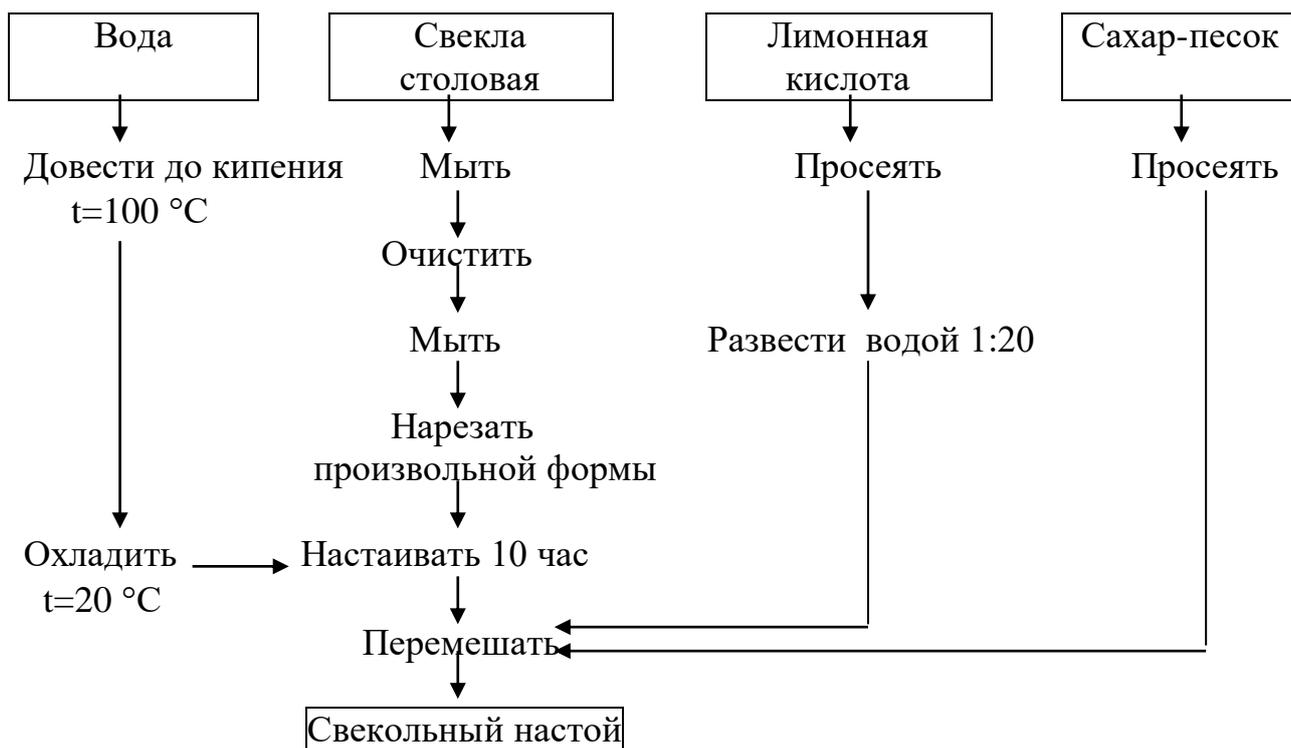


Рис. 6.16. Технологическая схема приготовления настоя из свеклы

Технология приготовления настоя из свеклы. Свеклу подвергают механической обработке, нарезке произвольной формы. Затем заливают ее предварительно охлажденной кипяченой водой. Настаивают в течение 10 час, процеживают. Вводят просеянный сахар, просеянную и разведенную водой (1:20) лимонную кислоту, хорошо перемешивают. Лимонную кислоту добавляют для сохранения окраски в течение длительного времени.

Требования к качеству

Внешний вид Прозрачная жидкость, без осадка
 Цвет Соответствующий цвету свеклы - ярко-малиновый
 Вкус и запах Ясно выраженные, вкус сладкий

Технологическая схема приготовления напитка «Свежесть» представлена на рис. 6.17.

При разработке технологии и рецептуры напитка на основе молочной сыворотки установлено оптимальное соотношение свекольного и душистого настоев молочной сыворотки. Оценивали такие органолептические показатели смешанного напитка как внешний вид, цвет, вкус и запах.

Технология приготовления напитка «Свежесть». Молочную сыворотку доводили до кипения при температуре 70 ± 5 °С. Затем охлаждали до 35-40 °С. Фильтровали через сетчатый фильтр. Вводили приготовленный заранее настой из свеклы, перемешивали; затем вводили настой из душицы. Все тщательно перемешивали, охлаждали до 12-14 °С.

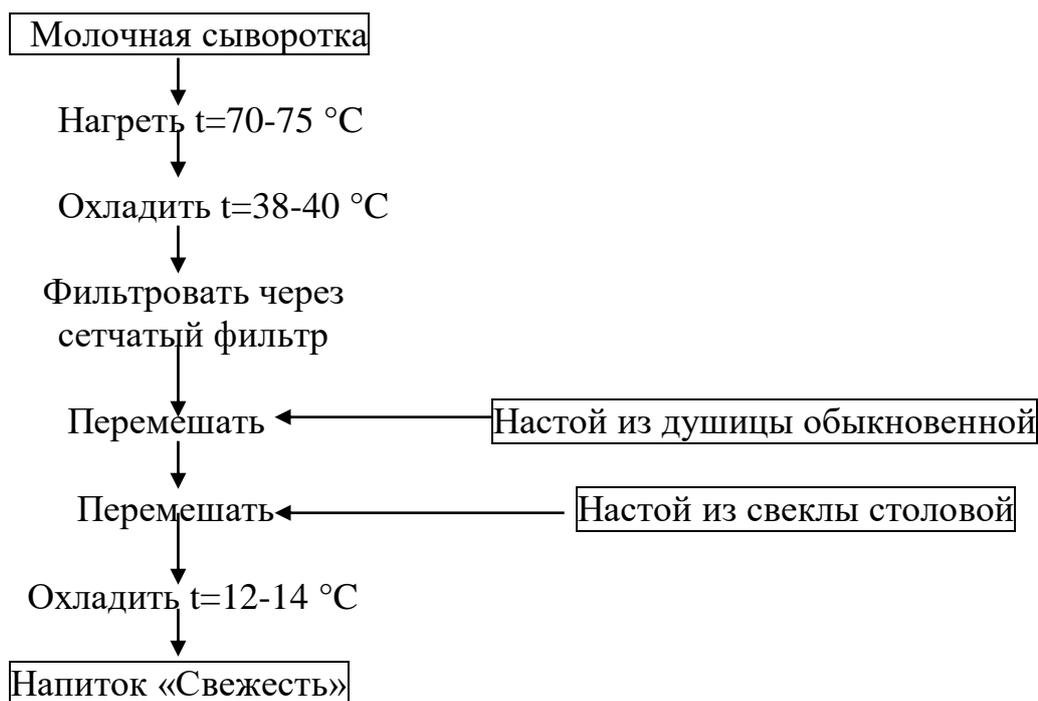


Рис. 6.17. Технологическая схема приготовления напитка «Свежесть»

Требования к качеству

Внешний вид	Однородная жидкость, почти прозрачная, без посторонних примесей
Цвет	Малиновый, соответствующий цвету свеклы
Вкус и запах	Чистый, свойственный молочной сыворотке, душице, свекле; сладко-кислый, с привкусом свеклы и молочной сыворотки, без посторонних привкусов и запахов

Срок хранения напитка на основе молочной сыворотки увеличивается до 48 час, так как задерживается процесс гидролиза, и, следовательно, ухудшение качества продукта. В процессе хранения (более 50 час) активная кислотность напитка изменилась незначительно (от 4,54 до 4,02). В сырой сыворотке содержится лактоза, подвергаемая ферментативному гидролизу, в результате чего повышается общая кислотность. Кроме гидролиза лактозы, в процессе хранения происходит гидролиз белков и жира, вследствие чего также изменяется титруемая кислотность. В наших исследованиях для приготовления напитка использовали пастеризованную сыворотку. При пастеризации не происходит ферментативного гидролиза белков, поэтому кислотность в течение длительного времени остается величиной постоянной.

Представленные автором напитки из дикорастущего сырья с использованием молочной сыворотки могут найти применение не только в организации питания пожилых людей, но и в организации питания других контингентов, нуждающихся в функциональном питании.

6.4. Лечебные кондитерские изделия

Лечебные кондитерские изделия изготавливают по специальной технологической схеме с добавлением специфического сырья. В состав этих изделий входят сорбит, ксилит, ореховый жмых, орехи кола, мятные, анисовые и эвкалиптовые масла, сахарин, морковный сок, гематоген, морская капуста.

Для больных, страдающих диабетом, изделия готовят с минимальным содержанием углеводов (крахмала, сахара). Вместо сахара в них добавляют сахарин, сорбит, ксилит, вместо крахмала - ореховые жмыхи, отруби.

При заболеваниях желудочно-кишечного тракта или печени можно употреблять драже, карамель, мармелад с пектином или повышенным содержанием клетчатки.

При заболеваниях верхних дыхательных путей рекомендуется карамель эвкалиптовая, анисовая, пастилки ментоловые и др.; при малокровии - изделия с гематогеном, морковным соком; при атеросклерозе - изделия с морской капустой (например: карамель «Клубника», «Монпансье», драже «Зеленый горошек», йодированные изделия).

Изготавливают также изделия с кукурузным маслом, которое богато полиненасыщенными жирными кислотами, способствующими выведению из организма холестерина, например, печенье «Новое», «Диетическое».

В таблице 6.3 приводится состав некоторых кондитерских изделий.

Таблица 6.3

Состав некоторых кондитерских изделий

Наименование изделий	Влага, %	Жир, %	Растворимые углеводы, %	Добавки, %
Трюфели:				
с сахарином	3,3±1,5	45,5±2	20,2±3	Сахарин
с ксилитом	1,2±0,3	42,2±3	-	Ксилит
Шоколад молочный:				
с сахарином	1,9±0,5	42,2±2	36,6±2	Сахарин
с ксилитом	1,9±0,2	35,5±2	4±2	Ксилит - 41,7
Батончики на ксилите	1,7	29,7	4	Ксилит - 51,8
Печенье «Диетическое»	5-6	12,24	-	Сорбит - 29,1
Конфеты глазированные (помадно-клубничные) на ксилите	9	7,6	-	Ксилит - 62,5

Лечебно-профилактическое значение имеют изделия, содержащие йод. Они рекомендуются при йодной недостаточности, нарушении деятельности

щитовидной железы. Выпускают карамель, зефир, мармелад с морской капустой или с йодокрахмалом.

Витаминизированные кондитерские изделия изготавливают с добавлением как синтетических, так и натуральных витаминов или витаминного сырья. Витаминизируют карамель, драже, конфеты, шоколад, печенье, пряники, халву. В продажу поступает драже с витаминами С, В₁, А, Д, РР; драже с витамином С выпускают под названием «Изюм в шоколаде», «Молочное», «Шиповник в сахаре», «Цитрусовое», «Южное». Карамель с витаминами С и В₁ - это леденцовые подушечки, «Шиповник» (с витамином С), карамель «Бим-Бом» (с витаминами С и В₁). Неглазированные конфеты изготавливают с витамином С («Крем-помадка»), с витамином В₁ («Киевская помадка»). Витамины С и В₁ добавляют в мармелад «Радуга», шоколад «Здоровье», печенье «Новинка», пряники «Овальные» (с витамином В₁). Халву тахинную вырабатывают с витаминами А, Д, Е. Витамины сохраняются как в процессе изготовления этих изделий, так и при хранении в течение гарантийных сроков; потери их при хранении в оптимальных условиях составляют 10-15 %.

Разработаны и внедрены в производство новые сорта печенья, пряников, конфет. В рецептурах этих кондитерских изделий были использованы пшеничные зародышевые хлопья, каротин, яблочное пюре из выжимок, рябиновое пюре и яблочный порошок. Именно эти пищевые добавки, содержащие белки, пектины, клетчатку, растительные жиры, витамины и минеральные вещества, придают новым продуктам профилактическое назначение, а употребление их повышает иммуно-биологическую реактивность организма. Исключаются при производстве этих продуктов применение уксусной кислоты или эссенции, что предусмотрено традиционной технологией.

Проведены исследования по применению β-каротина масляной формы и морковного β-каротина масляной формы, а также морковного пюре при получении бисквитного полуфабриката и белкового крема. Использованный в исследованиях β-каротин содержал ≥2 мг/г каротина. Введение β-каротина в бисквитное тесто оказывает определенное влияние на его показатели качества. Увеличение количества β-каротина в рецептуре повышает несколько плотность теста, продолжительность сбивания и снижает вязкость.

Изучена возможность производства пряников, обогащенных МКЦ (микrokристаллической целлюлозой), а также замены части патоки глюкозо-фруктозным сиропом из сорго (ГФСС). При внесении 1- и 3 %-й МКЦ вместо муки увеличивается формоустойчивость и удельный объем пряников. Пряники с 3 %-й МКЦ, внесенной взамен муки, обладали хорошими органолептическими показателями, а с заменой 30 %-й патоки на ГФСС улучшаются органолептические и физико-химические показатели качества пряников (формоустойчивость увеличилась с 0,46-0,48, а удельный объем с 0,79 до 0,90 см³/г).

Увеличение дозировки ГФСС до 40 и 50 % взамен патоки приводит к дальнейшему улучшению органолептических показателей и некоторому снижению физико-химических показателей (формоустойчивость снизилась до

0,46, а удельный объем до 0,80 см³/г). Несмотря на это, преимущество было отдано органолептическим показателям (вкусу и аромату), и принята 50 %-я замена патоки на ГФСС.

Создание изделий, обогащенных витаминами, микроэлементами и особенно белками растительного происхождения, - одна из наиболее насущных и сложных задач продовольственной проблемы. Мучные кондитерские изделия, состоящие в основном (до 70 %) из растительного белка, содержащегося в пшеничной муке, могут в значительной мере восполнить дефицит белков, особенно в качестве кондитерских изделий и профилактической направленности. Однако при выпечке в процессе термической обработки теряется до 40 % витамина А, 20-30 % витаминов группы В и до 60 % витамина С.

В связи с этим в качестве базового изделия лечебно-профилактического действия целесообразно использовать изделие, в котором один из составляющих полуфабрикатов не подвергался бы термической обработке. Этому требованию отвечают вафельные изделия в ассортименте и печенье «сэндвич», в которых начинку (один из основных полуфабрикатов) готовят при комнатной температуре, что способствует сохранению комплексов витаминов и микроэлементов.

При решении проблем организации выпуска кондитерских изделий лечебного и профилактического действия необходимо решать ряд основных задач:

1. *Снизить калорийность изделий.* По данным Института питания РАМН, количество жира в изделиях рассматриваемого ассортимента должно варьировать от 10 до 15 %. В настоящее время оно превышает 33 %, что приводит к ожирению и развитию атеросклероза, что является рецидивом у больных диабетом. Количество углеводов должно составлять от 55 до 75 %, рафинированных - не более 10 %, а фактически оно достигает более 20 %. Содержание общего белка должно составлять от 0 до 15 %; фактически - 5,9 %; пищевых волокон должно быть 27-40 %, в настоящее время составляет 10 %.

2. *Создать благоприятные условия для организации выпуска изделий профилактического действия* путем использования ряда новых видов сырья и добавок: коллоидного железа для резкой активации образования гемоглобина в крови; соевого молочного концентрата с большим содержанием белков (до 45 % по сухому веществу), высокой биологической ценностью и хорошей усвояемостью; биологически активных добавок избирательного действия, способствующих выведению вредных химических соединений и тяжелых металлов из организма.

3. *Обеспечить применение смеси жиров путем моделирования их жирно-кислотного состава.* Содержание насыщенных жирных кислот должно составлять от 0 до 10 %, реально в настоящее время оно достигает 25 %. Избыток насыщенных жирных кислот приводит к нарушению обмена веществ, а также к повышению уровня холестерина в крови. Содержание полиненасыщенных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая) должно быть в пределах 7-100 %, а реально составляет менее 5 %. Полиненасыщенные

кислоты имеют большое значение для организма. Они входят в состав клеточных мембран, обеспечивая нормальный рост и обмен веществ, эластичность сосудов, и способствуют выведению холестерина из организма.

4. Создать требуемые критерии безопасности.

Для реализации указанных задач необходимо: использовать сырье в соответствии с перечисленными рекомендациями, причем наибольшее количество витаминов, микроэлементов должно попадать в кондитерские изделия непосредственно в составе исходного сырья натурального происхождения.

Глава 7. Технологии продуктов для спортсменов, их особенности

7.1. Энергетическая ценность и качественный состав пищи

Питание спортсменов - один из важнейших факторов сохранения здоровья, повышения работоспособности и достижения высоких спортивных результатов. В то же время, питание спортсменов имеет специфические особенности, связанные с современными требованиями спортивной практики. Это зависит от вида спорта, различных этапов подготовки, направленности, объема и интенсивности тренировочных нагрузок, условий соревнований, климато-гео-графических зон и индивидуальных различий.

Энергетическая ценность пищи должна полностью компенсировать высокие энергозатраты спортсменов. При расчете калорийности пищи следует учитывать характер спортивной деятельности и массу тела. Для того чтобы определить энергетическую ценность суточного рациона спортсмена, необходимо цифры, приведенные в табл. 7.1, умножить на массу тела спортсмена.

Для контроля за количественной полноценностью питания спортсмена необходимо сравнивать две величины - суточный расход энергии и калорийность пищи. Суточный расход энергии определяется, как правило, хронометрично, табличным методом (можно воспользоваться данными табл. 7.1), а калорийность пищи вычисляют по меню.

О полноценности пищи в энергетическом отношении можно судить и по изменению массы тела спортсмена. При достаточной калорийности пищи масса тела спортсмена колеблется в небольших пределах.

Качественная полноценность рациона достигается, прежде всего, правильным соотношением белков, жиров, углеводов.

Белки занимают важное место в рационе спортсменов. Это обусловлено их основной пластической функцией, имеющей значение для развития мышечной системы и постоянного обновления тканевых белков, интенсивный распад которых происходит при мышечной работе. Кроме того, белки повышают возбудимость нервной системы. Содержание белков в

рационе должно быть от 16 до 20 % от всей калорийности в рационе. Потребление продуктов, содержащих белки, необходимо распределять в течение дня следующим образом: мясо, мясные продукты, сыры - на завтрак и обед; рыбу, творог, кашу с молоком - на ужин.

Жиры являются необходимым компонентом рациона спортсменов: 80-85 % жиров должно быть животного происхождения и 15-20 % - растительного происхождения.

Наиболее широко жиры растительного происхождения рекомендуются для питания спортсменов, тренирующих выносливость (спортивная ходьба, бег на длинные и сверхдлинные дистанции, велогонка на шоссе).

Таблица 7.1

Состав и калорийность рациона
для представителей различных видов спорта (на 1 кг массы тела)

Вид спорта	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность рациона, ккал/кДж
Гимнастика, фигурное катание	2,2-2,5	1,7-1,89	8,6-9,75	56-66/234-276
Легкая атлетика, бег на короткие дистанции, прыжки	2,3-2,5	1,8-2,0	9,0-9,8	62-67/259-280
Бег на средние и длинные дистанции	2,4-2,8	2,0-2,1	10,3-12,0	69-78/289-326
Бег на сверхдлинные дистанции, спортивная ходьба на 20 и 50 км	2,5-2,9	2,0-2,2	11,2-13,0	73-84/305-352
Плавание и водное поло	2,3-2,5	2,2-2,4	9,5-10,0	67-72/280-301
Тяжелая атлетика, метания	2,2-2,9	1,8-2,0	10,1-11,8	66-77/276-322
Бокс и борьба	2,4-2,8	1,8-2,2	9,0-11,0	62-75/259-314
Гребля	2,5-2,7	2,0-2,3	10,5-11,3	70-77/293-322
Футбол, хоккей	2,4-2,6	2,0-2,2	9,6-10,4	66-72/276-301
Баскетбол, волейбол	2,3-2,4	1,8-2,0	9,5-10,8	63-71/264-297
Велоспорт:				
гонки на треке	2,3-2,5	1,8-2,0	10,8-11,8	69-75/289-314
гонки на шоссе	2,5-2,7	2,0-2,2	12,2-14,3	77-87/322-364
Конный спорт	2,1-2,3	1,7-1,9	8,9-10,0	60-65/251-272
Парусный спорт	2,2-2,4	2,1-2,2	8,5-9,7	62-68/259-285
Стрелковый спорт	2,2-2,4	2,0-2,1	8,3-9,5	60-67/251-280
Лыжный спорт:				
короткие дистанции	2,3-2,5	1,9-2,2	10,2-11,0	67-74/280-310
длинные дистанции	2,4-2,6	2,0-2,4	11,5-12,6	74-82/310-343
Конькобежный спорт	2,5-2,7	2,0-2,3	10,0-10,9	69-74/289-310

Углеводы также играют важную роль в питании спортсменов: 64 % потребляемых углеводов должны составлять сложные углеводы (крахмал) и 36 % - простые (сахара). Спортсменам желательно употреблять сахар только для

придания пище сладкого вкуса, а также в виде различных сладких блюд. Одноразовый прием большого количества сахара (от 100 до 150 г) целесообразен лишь в тех случаях, когда необходимо пополнить значительные энерготраты организма: на дистанции или на финише, после продолжительных напряженных нагрузках.

Витамины в необходимых количествах обязательно должны присутствовать в рационе спортсменов. Во время выполнения интенсивной мышечной работы в связи с повышением обмена веществ потребность в витаминах возрастает. Суточная потребность в некоторых витаминах для спортсменов представлена в табл. 7.2.

Удовлетворять потребность спортсменов в витаминах нужно за счет употребления натуральных продуктов питания. В случае их нехватки рекомендуется применять сначала витаминные концентраты (отвар и сироп шиповника, дрожжи, черносмородиновое варенье и др.), а затем использовать синтетические витаминные препараты.

Таблица 7.2

Суточная потребность спортсменов в витаминах (мг)

Вид спорта	Витамины, мг					
	С	В ₁	В ₂	РР	А	Е
Гимнастика, фигурное катание на коньках	120-175	2,5-3,5	3,0-4,0	21-35	2,0-3,0	15-30
Легкая атлетика, бег на короткие дистанции, прыжки	150-200	2,8-3,6	3,6-4,2	30-36	2,5-3,5	22-26
Бег на средние и длинные дистанции	180-250	3,0-4,0	3,6-4,8	32-42	3,0-3,8	25-40
Бег на сверхдлинные дистанции, спортивная ходьба на 20 и 50 км	200-350	3,2-5,0	3,9-5,0	32-45	3,2-3,8	28-45
Плавание и водное поло	150-250	2,9-3,9	3,4-4,5	25-40	3,0-3,8	28-35
Тяжелая атлетика, метания	175-210	2,5-4,0	4,0-5,5	25-45	2,8-3,8	20-35
Бокс и борьба	175-250	2,4-4,0	3,8-5,2	25-45	3,0-3,8	20-30
Гребля (академическая, байдарки, каноэ)	200-300	3,1-4,5	3,6-5,3	30-45	3,0-3,8	25-45
Футбол, хоккей	180-220	3,0-3,9	3,9-4,4	30-35	3,0-3,6	25-30
Баскетбол, волейбол	190-240	3,0-4,2	3,8-4,8	30-40	3,2-3,7	25-35
Велоспорт:						
гонки на треке	150-250	3,5-4,0	4,0-4,6	28-40	2,8-3,6	28-35
гонки на шоссе	200-350	4,0-4,8	4,6-5,2	32-45	3,0-3,8	30-45
Конный спорт	130-175	2,7-3,0	3,0-3,5	24-30	2,0-2,7	20-30
Стрелковый спорт	130-180	2,6-3,5	3,0-4,0	25-35	3,5-4,0	20-30
Парусный спорт	150-200	3,1-3,6	3,6-4,2	30-35	2,8-3,7	20-30

Лыжный спорт:						
короткие дистанции	150-210	3,4-4,0	3,8-4,6	30-40	3,0-3,6	20-40
длинные дистанции	200-350	3,8-4,9	4,3-5,6	34-45	3,0-3,8	30-45
Конькобежный спорт	150-200	3,4-3,9	3,8-4,4	30-40	2,5-3,5	20-40

В процессе спортивной тренировки возрастает потребность организма в минеральных веществах. Рекомендуемые суточные нормы минеральных веществ представлены в табл. 7.3.

Таблица 7.3

Суточная потребность спортсменов в минеральных веществах (мг)

Вид спорта	Кальций	Фосфор	Железо	Магний	Калий
Гимнастика, фигурное катание	1000-1400	1250-1750	25-35	400-700	4000-5000
Легкая атлетика, бег на короткие дистанции, прыжки	1200-2100	1500-2600	25-40	500-700	4500-5500
Бег на средние и длинные дистанции	1600-2300	2000-2800	30-40	600-800	5000-6500
Бег на сверхдлинные дистанции, спортивная ходьба на 20 и 50 км	1800-2800	2200-3500	35-45	600-800	5000-6500
Плавание и водное поло	1200-2100	1500-2600	25-40	500-700	4500-5500
Тяжелая атлетика, метания	2000-2400	2500-3000	20-35	500-700	4000-6500
Бокс и борьба	2000-2400	2500-3000	20-35	500-700	5000-6000
Гребля (академическая, байдарки, каноэ)	1800-2500	2250-3100	30-45	600-800	5000-6500
Футбол, хоккей	1200-1800	1500-2250	25-30	450-650	4500-5500
Баскетбол, волейбол	1200-1900	1500-2370	25-40	450-650	4000-6000
Велоспорт:					
гонки на треке	1300-2300	1600-2800	25-30	500-700	4500-6000
гонки на шоссе	1800-2700	2250-3400	30-40	600-800	5000-7000
Конный спорт	1000-1400	1250-1750	25-30	400-600	4000-5000
Парусный спорт	1200-2200	1500-2750	20-30	400-700	4500-5500
Стрелковый спорт	1000-1400	1250-1750	20-30	400-500	4000-5000
Лыжный спорт:					
короткие дистанции	1200-2300	1500-2800	25-40	500-700	4500-5500
длинные дистанции	1800-2600	2300-3250	30-45	600-800	5000-7000
Конькобежный спорт	1200-2300	2500-2800	25-40	500-700	4500-6500

7.2. Основные продукты питания для спортсменов

Для рациона спортсменов рекомендуются наиболее ценные в биологическом отношении продукты.

Молоко - очень ценный пищевой продукт. В нем удачно сочетаются около 100 различных веществ: 20 аминокислот и 18 жирных кислот, 26 минеральных солей, 12 витаминов, 10 ферментов, 4 вида молочного сахара, гормоны и т.д. По своему аминокислотному составу белок молока является наиболее полноценным. Все пищевые вещества находятся в молоке в растворенном или мелкодисперсном состоянии, вследствие чего они хорошо усваиваются (на 92-99 %).

Кисломолочные продукты получают путем сбраживания предварительно пастеризованного молока при помощи закваски с кисломолочными бактериями. Пищевая ценность этих продуктов примерно такая же, как молока. Так, если обычное молоко через час усваивается только на 32 %, то кисломолочные продукты - на 91 %. Кисломолочные продукты подавляют рост и деятельность гнилостных бактерий в кишечнике.

Сливки - высококалорийный продукт. Содержание белков, углеводов и минеральных веществ в сливках примерно такое же, как в молоке. Особенность сливок состоит в наличии фосфатидов в виде липидно-белкового комплекса, который обладает высокой биологической активностью и ни в каком другом продукте не встречается.

Сметану готовят путем добавления специальной закваски. Она обладает хорошими вкусовыми качествами и высокой калорийностью, обеспечивает длительное чувство сытости.

Творог - продукт высокой биологической ценности. Он рассматривается как природный белково-кальциевый концентрат. Нежирный творог содержит 18 % белков (больше, чем мясо, рыбы и др. продукты). В белках творога сбалансированы в наиболее оптимальных соотношениях все жизненно необходимые аминокислоты. Кальций и фосфор в твороге содержится в наиболее оптимальном соотношении 1:1,5. Обладая биологически активными веществами, творог предупреждает нарушение жирового обмена и жировую инфильтрацию печени. Творог способствует удалению излишней воды из организма.

Сыры - ценнейшие молочные продукты. Сыры содержат много высококачественных белков (25-30 %) с наиболее оптимальным составом аминокислот. Они имеют высокую жирность и калорийность. Особенность сыров состоит в том, что в них высокое содержание кальция и фосфора состоит в наиболее оптимальном соотношении для их усвоения. В сырах находятся и ценные витамины (А, В₁, В₂, РР).

Мясо - основной источник полноценных белков. Оно содержит их 11-19,8 %. Наличие в мясе жира обеспечивает его высокую калорийность. В мясопродуктах много витаминов группы В и РР, особенно в печени и почках, железа (2-3 мг/100 г), калия (0,3 %), фосфора (0,2 %). Усвояемость железа из мяса очень высокая - примерно в 3 раза выше, чем из растительных продуктов.

В мясных продуктах содержатся так называемые экстрактивные вещества (азотистые и безазотистые). Азотистые вещества оказывают тонизирующее действие на организм, стимулируют выделение пищеварительных соков и возбуждают аппетит.

К достоинствам мяса относится и то, что из него можно приготовить большой ассортимент изделий и блюд. Мясо хорошо усваивается организмом (на 96-98 %) и создает продолжительное ощущение сытости. Однако употребление избыточного количества мяса ведет к перегрузке организма конечными продуктами азотистого обмена, и потому не может считаться полезным.

Мясо птиц по своему химическому составу разделяется на две группы. К первой группе относят мясо кур и индеек с высоким содержанием белка и экстрактивных веществ. Ко второй группе относится темное мясо с высоким содержанием жира водоплавающих птиц (гусей, уток).

Наиболее высоким содержанием белка и экстрактивных веществ отличаются белые мышцы птиц. В мясе птиц содержится много белка (17-21 %), жира (10-22 %). По своему аминокислотному составу белки мяса птиц относятся к высокоценным белкам, содержат все незаменимые аминокислоты, сбалансированные в оптимальных для усвоения отношениях. Белое мясо отличается значительным содержанием фосфора (до 360 мг/100 г), калия (190-300 мг/100 г) и железа (в среднем 2,1 мг/100 г).

Яйца - концентрированный продукт высокой биологической ценности. В яйцах содержится 12,5 % белков с оптимальным аминокислотным составом и значительным процентом незаменимых аминокислот как лизин, триптофан, метионин. В яйцах содержится 11 % жиров, богатых ненасыщенными жирными кислотами, фосфолипидами и лецитином. В яйцах содержится большое количество витаминов А (0,35 мг/100 г) и Д (4,7 мг/100 г). К достоинствам яиц относится хорошая усвояемость. Яйца, сваренные всмятку, усваиваются лучше, чем вкрутую или сырые.

Рыба и рыбные продукты - источники полноценных белков (16-20 %) и жиров (2-2,8 %), а также различных минеральных элементов. Жир рыб содержит важную в биологическом отношении и недостаточно представленную в других пищевых продуктах арахидоновую кислоту и другие полиненасыщенные жирные кислоты. Мясо рыб содержит значительные количества витаминов А (0,01-0,06 мг/100 г) и Д (2-30 мкг/100 г). Именно поэтому за счет большого содержания витаминов А и Д, а также полиненасыщенных жирных кислот жир трески и палтуса имеет высокую биологическую ценность.

Такие морские продукты, как кальмар, креветки, морская капуста обладают широким спектром микроэлементов и БАВ, их следует широко использовать в питании спортсменов.

Хлеб - ценный пищевой продукт. Главным компонентом хлеба, обеспечивающим его калорийность (100 г - 190-236 ккал), являются углеводы, основное место среди которых занимает крахмал. По белковой ценности лучшим является хлеб пшеничный из отборной муки и хлеб пшеничный из муки II сорта. Хлеб

является источником различных витаминов, наибольшее количество которых содержится в пшеничном хлебе из обойной муки.

Следует иметь в виду, что многие микроэлементы, так же как и витамины, сосредоточены в оболочке зерен, поэтому в хлебе из муки высших сортов минеральных элементов в 2-3 раза меньше, чем в хлебе из муки грубого помола (II сорта, обойной).

Крупы являются, главным образом, источником углеводов (65-75 %), а также белков (11,3-13,1 %). Наибольшей биологической ценностью обладают белки гречневой крупы, так как в противоположность другим зерновым в ней присутствует ценная аминокислота - лизин. Крупы - источник витаминов группы В, минеральных веществ, прежде всего, Mg и Fe. Из всех круп наибольшую пищевую ценность имеют гречневая и овсяная.

Овсяные продукты относят к продуктам повышенной биологической ценности. Общее содержание белка в них составляет 11-13 %. Важное достоинство гречневой и овсяной крупы - значительное содержание клетчатки, необходимое для работы кишечника.

Бобовые культуры (горох, фасоль, бобы) содержат большое количество углеводов (54-57 %) и достаточно калорийны (309-323 ккал/100 г). Бобовые содержат много белка (22-27 %) и клетчатки. В них достаточно содержится незаменимая аминокислота лизин. В бобовых много витаминов группы В, богатый минеральный состав. При промывании, замачивании, отваривании теряется много витаминов, поэтому отвары бобовых надо использовать для приготовления супов и соусов.

Картофель содержит 15-16 % углеводов, 100 г его дают 83 ккал. В картофеле 2 % белка, но недостаток серосодержащих аминокислот, хотя много лизина. Велика ценность картофеля как поставщика калия (570 мг/100 г), обеспечи-вающего нормальную функцию сердечной мышцы. Вместе с картофелем организм получает значительное количество фосфора.

Капуста - вкусный и полезный продукт. Наиболее распространена белокочанная капуста. Она содержит много витамина С (45-60 мг/100 г) и в наименьшей мере теряет его при хранении. Весной его может остаться до 30 мг/100 г. Сок капусты обладает противоязвенным действием, он сильный стимулятор пищеварительных желез. Квашенная капуста за счет своих кислот способствует подавлению гнилостных микробов и улучшению пищеварения.

Морковь - ценный источник каротиноидов, из которых синтезируется витамин А. Также много в моркови витамина РР и витамина Е.

Свекла содержит важные минеральные элементы: калий (240 мг/100 г), натрий (90 мг/100 г), железо (1,4 мг/100 г).

В свекле находятся красящие вещества - антоцианы, обладающие бактерицидным действием.

Томаты (помидоры) - источник многих витаминов: С (20-25 мг/100 г), β-каротин (0,5-1,2 мг/100 г), РР (0,5 мг/100 г). Среди минеральных элементов в томатах много калия (290 мг/100 г).

Лук содержит много витаминов и ценные вещества - фитонциды. В зеленом луке содержится около 30 мг/100 г витамина С и 2 мг/100г β-каротин. В

луковице содержание витамина С меньше, - только 10 мг/100 г. Фитонциды лука оказывают бактерицидное действие, предохраняя от некоторых инфекционных заболеваний.

Фрукты и ягоды обладают высокими вкусовыми качествами и содержат много ценных витаминов, минеральных элементов, углеводов.

Витамина С больше всего содержится (мг/100 г) в ягодах: шиповник (сушеный) - 1200, черная смородина и облепиха - 200, земляника - 60, крыжовник - 30 мг/100 г. Много этого витамина в цитрусовых (апельсины, лимоны, мандарины) - 40-60 мг/100 г. В других фруктах и ягодах содержание витамина С значительно меньше: в черешне - 15 мг/100 г, в яблоках - 13 мг/100 г, в сливе - 10 мг/100 г, в груше - 5 мг/100 г.

Много β -каротина находится в ряде фруктов и ягод: облепиха содержит 10, шиповник - 2,6, абрикосы - 1,6, хурма - 1,2, айва - 0,4 мг/100 г.

Витамин РР имеет сравнительно высокое содержание (мг/100 г) в абрикосах (0,7 мг/100 г), малине, шиповнике, сливе (0,6 мг/100 г).

Во фруктах и ягодах содержатся ценные минеральные элементы. Особенно много калия: в персиках - 360, черной смородине - 350, абрикосах - 305, крыжовнике и винограде - 260, яблоках - 250 мг/100 г. Значительное содержание железа отмечено: в чернике (7 мг/100 г), черной смородине (1,3 мг/100 г), землянике и малине (1,2 мг/100 г). Во фруктах и ягодах содержатся простые сахара: глюкоза и фруктоза (6-10 мг/100 г). В винограде их содержание достигает 16 %.

Фрукты и ягоды за счет содержания в них органических кислот оказывают благоприятное влияние на обмен жиров и стимулируют работу пищеварения. Хорошее влияние на деятельность кишечника оказывает клетчатка, имеющаяся во фруктах и ягодах. Фрукты и ягоды также, как и овощи, способствуют нормализации кислотно-щелочного равновесия в организме после физических нагрузок.

Фруктово-ягодные и овощные *соки* - ценные продукты. В соках (особенно с мякотью), содержится много витаминов, легкоусвояемых сахаров, минеральных элементов щелочного характера, микроэлементов, пектинов, клетчатки. Морковный и абрикосовый соки богаты каротином.

Пищевые жиры играют важную роль в повышении энергетических и вкусовых свойств пищи. Они являются источником ряда БАВ - полиненасыщенных жирных кислот, витаминов А, Д, Е, стеаринов и др.

Сливочное масло - незаменимый источник жира (73-83 %). Хорошо усваивается и отличается высокой калорийностью (в 100 г - 660-748 ккал). В масле содержатся в основном насыщенные (50 %) и мононенасыщенные (27 %) жирные кислоты; небольшое количество полиненасыщенных кислот (1 %). В сливочном масле, особенно летом, много витамина А (0,5 мг/100 г) и β -каротина (0,34 мг/100 г). В нем также содержится около 0,4 % фосфолипидов и 0,6-2,5 % белков.

Животные жиры (говяжий, бараний, свиной) отличаются высокой калорийностью (в 100 г - 816-897 ккал). Они содержат, главным образом, насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.), которые составляют

50 % общего количества жирных кислот. По составу жирных кислот предпочтительнее свиной жир, имеющий больше всего полиненасыщенных кислот.

Растительные масла - биологически ценные продукты, что определяется высоким содержанием в них полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), фосфатидов, стеринов, токоферолов и других БАВ. По содержанию ПНЖК растительные масла подразделяются на три основные группы: 1) с очень высоким содержанием ПНЖК (80 % и более) - льняное и конопляное; 2) с высоким содержанием ПНЖК (40-60 %) - подсолнечное, хлопковое, соевое, кукурузное и др.; 3) с низким содержанием ПНЖК, но с очень высоким содержанием олеиновой кислоты (80 % и более) - оливковое, арахисовое, миндальное.

Важной составной частью растительных масел являются фосфатиды, наибольшее количество которых находится в соевом (до 3000 мг/100 г), хлопковом (до 2500 мг/100 г), подсолнечном (до 1400 мг/100 г), кукурузном (до 1500 мг/100 г) масле.

В растительных маслах имеются вещества, обладающие высокими биологическими свойствами, - витамины Е (токоферолы) и β -каротин. В подсолнечном, хлопковом и др. маслах содержание токоферолов составляет 60 мг/100 г и более. Растительные масла хорошо усваиваются, обладают высокой энергетической ценностью (899 ккал/100 г).

Так как продукты питания, поступающие в организм человека, утилизируются по-разному в зависимости от состава, структуры и т.д., приводим длительность задержки некоторых пищевых продуктов в желудке (табл. 7.4).

Таблица 7.4

Длительность задержки некоторых пищевых продуктов в желудке

Время, час	Продукты
1-2	Вода, чай, кофе, какао, молоко, бульон, яйца всмятку, отварной рис, рыба речная отварная
2-3	Кофе и какао с молоком или сливками, яйца вкрутую, яичница, омлет, рыба морская отварная, картофель отварной, телятина, хлеб пшеничный
3-4	Отварная курица, говядина, хлеб ржаной, яблоки, морковь, редис, шпинат, огурцы, картофель жареный, ветчина
4-5	Жареное мясо, дичь, сельдь, пюре гороховое, тушеные бобы
6-7	Шпик, грибы

Кондитерские изделия обладают большой энергетической ценностью. Неумеренное их потребление часто приводит к накоплению излишней массы тела, нарушению обмена веществ.

Конфеты карамель на 90 % состоят из углеводов. Они практически не имеют белков, жиров, витаминов и минеральных веществ. Энергетическая ценность 100 г карамели 350-360 ккал.

Шоколадные конфеты в среднем состоят из 50 % сахарозы и 5 % крахмала, 20-40 % жиров и 3-5 % белков. Они содержат сравнительно много калия (200-400 мг/100 г) и небольшое количество витамина РР (0,2-0,5 мг/100 г). Калорийность составляет 400-560 ккал/100 г. Шоколад - высококалорийный продукт (в 100 г - 547 ккал).

Печенье в зависимости от сорта содержит: 40-60 % крахмала, 15-30 % сахарозы, 5-10 % жира, 7-10 % белков. Минеральный состав: калий - 100-130, фосфор - 70-120, железо - 1,0-1,8 мг/100 г: витаминный состав: В₁ - 0,1, В₂ - 0,1, РР - 0,7-1,4 мг/100 г. Калорийность составляет 400-450 ккал/100 г.

Пирожные и торты имеют различный состав, но в среднем в них отмечается повышенное содержание углеводов (40-70 %) и жира (10-30 %). Концентрация минеральных веществ и витаминов зависит от количества муки, взятой для приготовления. Калорийность 100 г пирожных и тортов составляет 350-500 ккал.

Мед - высокоценный продукт. Его пищевая ценность определяется разнообразием химического состава и высокой энергетической ценностью (315-335 ккал/100 г). Мед рекомендуется принимать в период напряженных тренировок и соревнований. В меде содержится 38 % фруктозы и 36 % глюкозы. Фруктоза меда способствует лучшей работе сердечной мышцы. В меде содержатся следующие витамины (в 100 г): С - 3,5 мг, В₁ - 4,5 мкг, В₂ - 21-26 мкг, В₆ - 10 мкг, РР - 36-110 мкг. В состав меда входят также ценные минеральные вещества: калий - 10, железо - 0,8, фосфор - 3, кальций - 5, фтор - 0,1 мг/100 г.

7.3. Продукты повышенной пищевой и биологической ценности

Продукты повышенной пищевой и биологической ценности (ППБЦ) оказывают направленное влияние на обмен веществ, способствуют повышению спортивной работоспособности и быстрому восстановлению. Они используются в питании спортсменов в основном в следующих случаях: при многократных тренировках за день, во время соревнований, в восстановительном периоде, при подготовке в сложных условиях (жаркий климат, среднегорье, временная адаптация). Продукты ППБЦ могут использоваться для изменения качественной ориентации суточного рациона в зависимости от направленности тренировочных нагрузок, а также для регуляции водно-солевого обмена и массы тела.

Специализированные продукты для спортсменов подразделяются на несколько групп.

1. *Продукты с повышенным содержанием белка.* К ним относятся сухие белковые продукты СП-11 (кофейный, шоколадный, фруктовый) и «Синтез» с содержанием белка около 45 %: ацидофильный специализированный продукт (АСП-1), содержащий 30-35 % белка: различные зарубежные продукты: «Нутропро», «Химпротеин», «Топ-стар» (США), «Проиторар» (Голландия), «Кернмарк» (ФРГ), «Казимин» (Великобритания), «Старкиротеин» (Швеция) с содержанием от 23 до 80 % белка.

Белковые продукты используются как дополнительные источники легкоусвояемого полноценного белка, особенно в период тренировок,

направленных на развитие силы, скорости, увеличения мышечной массы; применяются в качестве восстановительного средства после больших физических нагрузок, что способствует ускорению процессов восстановления, повышению эффективности тренировок.

При разработке продуктов, предназначенных для профилактики и снижения отрицательного воздействия стрессовых ситуаций на организм человека, необходимо использовать полноценные белки. Так как стресс предполагает усиленную работу всех систем организма, пища должна быть щадящей и не вызывать дополнительное напряжение желудочно-кишечного тракта.

В настоящее время в качестве обогатителя продуктов белком применяют казеинат натрия - растворимую форму казеина. Его используют в качестве добавки к продуктам на основе творога для увеличения массовой доли белка, а также для обогащения консервов, концентратов наряду с соевыми белками для обогащения колбас, котлет ипельменей.

В целях повышения биологической ценности мясных консервов употребляют следующие белковые добавки: казецит, низкокальциевый копреципитат, казеинат натрия, сухое цельное или обезжиренное молоко, изолят сои. Добавки в виде белковых гидролизатов применяют также для обогащения овощных консервов.

Из других белковых обогатителей отечественного производства представляет интерес *биопротеин*, производство которого организовано на Ставропольском экспериментальном биологическом заводе. Это концентрат натуральных молочных белков в биологически активной форме. Он является природным иммуномодулятором, повышающим устойчивость организма к физическим и эмоциональным перегрузкам, вредным воздействиям окружающей среды и специальных производств. Продукты белковой направленности - «АСП-1», белковое печенье «Олимп».

В США казеин применяют для улучшения качества сосисок, добавляют его в каши, печенье и кондитерские изделия. В Японии наряду с казеинатом употребляют белок криля.

2. *Белковые продукты, пищевые смеси, обогащенные полиненасыщенными жирными кислотами.* Они стимулируют синтез клеточных белков, а полиненасыщенные жирные кислоты служат пластическим материалом для построения мембранных фосфолипидов. Эти продукты используют в качестве дополнительного продукта питания спортсменов, которые развивают общую и специальную выносливость. Рекомендуется принимать их в интервалах между тренировками и как средство восстановления. К таким продуктам относятся: халва «Бодрость», являющаяся источником легкоусвояемого белка, фосфолипидов, полиненасыщенных жирных кислот. Сходный состав и аналогичное действие имеет «Орехово-белковый концентрат».

Для профилактики сдвигов, происходящих при стрессе, в качестве общеукрепляющего, адаптогенного средства могут использоваться растительные фосфолипиды в производстве хлебобулочных и кондитерских изделий, маргариновой продукции, а также профилактических продуктов.

Особая технология получения фосфолипидов позволяет максимально сохранить и усилить их природные биологически активные свойства.

Антиоксидатный эффект фосфолипидов проявляется в снижении образования в сыворотке крови перекисных продуктов, являющихся канцерогенами.

Краснодарский АО «Экотех» разработал новый натуральный пищевой продукт «Тонус», представляющий собой смесь растительных фосфолипидов и очищенного от вредных примесей масла. Компоненты, входящие в состав препарата, необходимы организму как источник эссенциальных жирных кислот, фосфолипидов, физиологически активных веществ, регулирующих его деятельность на клеточном уровне. Использование «Тонуса» в питании как отдельного продукта или в качестве добавки (вместо яиц) обеспечивает повышение естественной сопротивляемости организма, стимулирование иммунной системы, нормализацию обменных процессов, повышение остроты памяти и восприятия.

3. *Белковые продукты, обогащенные железом.* Они способствуют поддержанию на необходимом уровне содержания железа в организме, что обеспечивает высокую работоспособность, особенно у женщин и юных спортсменов. Такими продуктами являются «Ферротон» и халва «Бодрость». Они могут быть использованы в качестве восстановительного средства в период тренировки, направленной на развитие общей и специальной выносливости, после длительных и напряженных физических нагрузок, особенно при подготовке в условиях среднегорья.

4. *Углеводно-минеральные напитки.* К ним относятся отечественные напитки «Олимп», «Спартакиада», «Виктория», «Эрготон», «Велотон» и ряд зарубежных напитков «Изотоник» (Финляндия), «Румд» (Норвегия), «Динамо» (Великобритания). Углеводно-минеральные напитки и смеси рекомендуются преимущественно спортсменам, специализирующимся в видах спорта, требующих выносливости. Они могут быть рекомендованы также спортсменам других специализаций для восполнения расхода энергии, поддержания водно-солевого и витаминного баланса организма.

В последние годы широкое распространение получили сухие поливитаминные витаминно-минеральные смеси для быстрого приготовления напитков с высокой биологической активностью. Такие смеси выпускают в виде герметически упакованных порошков, экструдированных гранул и быстрорастворимых таблеток.

На Перегинском заводе минеральных вод освоено производство фруктового порошка из яблочных выжимок и кондитерских изделий с использованием порошков и сгущенной молочной сыворотки.

На Делятинской пищевкусовой фабрике производят обогащенный пряно-ароматическими травами чай и чайные напитки «Элегия», «Идеал», «Эталон», «Яремча», «Лесной аромат». Для обогащения напитков применяют мяту, тмин, чабрец, звербой, корень одуванчика.

В последние годы также уделяется внимание выпуску напитков с растительными психостимуляторами. Так, выпускаются безалкогольные

напитки с использованием: экстракта левзеи («Саяны»), радиолы розовой («Золотой Алтай»), элеутерококка («Байкал»). Элеутерококк входит в состав тонизирующих бальзамов «Сибирь», «Киевский».

Механизм действия растений - психостимуляторов связан с повышением образования энергетических резервов (АТФ и др.) в организме, особенно в центральной нервной системе. Психостимуляторы улучшают реакцию кровообращения на физическую нагрузку, что происходит не за счет учащения сердечных сокращений, а вследствие увеличения ударного объема сердца.

Так, при испытаниях в условиях высокогорья показали хорошую эффективность дибазол, лимонник, элеутерококк как средства, повышающие общую неспецифическую сопротивляемость организма. Было установлено, что обычные дозы элеутерококка (2-4 мл экстракта) в данных условиях не эффективны. Элеутерококк помогал переносить большие физические и моральные напряжения только при одноразовом приеме 30-40 мл экстракта и при этих больших дозах не вызывал никаких неприятных последствий.

Исследования адаптогенов в составе рационов различных контингентов показали, что употребление элеутерококка значительно повышает результативность спортивных достижений.

Работы профессора Е.Б. Бурлаковой с сотрудниками (Институт химической физики АН РФ) показали, что растительные адаптогены повышают неспецифическую реактивность организма, стимулируют гипоталамо-гипофизарнонадпочечную систему, повышают активность механизмов антиокислительной защиты. Они стабилизируют биологические мембраны, защищают их от распада при перегрузках, способствуют процессам синтеза, обмена веществ, своеобразному обновлению, омоложению организма.

Препараты растительных адаптогенов улучшают транспорт кислорода к мышцам, нервной системе, увеличивая образование эритроцитов и препятствуя действию гипоксических стрессов, что чрезвычайно важно для космонавтов, подводников, альпинистов, участников высокогорных экспедиций, жителей районов, зараженных радионуклидами, а также районов Крайнего Севера.

5. *Продукты, применяемые при коррекции массы тела спортсмена.* Для снижения массы тела спортсмена до нужной величины рекомендуется использовать гипокалорийный продукт «Регмасс». Он обеспечивает снижение массы тела и сохранение высокой работоспособности, благоприятно влияет на обмен белков, витаминов, минеральных солей.

Выбор и применение ППБЦ, определение их комбинаций и дозировки осуществляются врачом с учетом суточного рациона, этапов подготовки, объема и характера тренировочных и соревновательных нагрузок. Суточное количество ППБЦ не должно превышать 100-150 г. Общая продолжительность приема ППБЦ в годичном цикле подготовки не более 3-4 мес.

Одна тренировка в день

<i>Дневная</i>		<i>Вечерняя</i>	
Завтрак	30 %	Завтрак	40 %
Тренировка		Обед	25 %
Обед	40 %	Полдник	5 %

Полдник	5 %	Тренировка	
Ужин	25 %	Ужин	30 %
<i>Две тренировки в день</i>		<i>Три тренировки в день</i>	
Первый завтрак	5%	Первый завтрак	15 %
Зарядка		Утренняя тренировка	
Второй завтрак	25%	Второй завтрак	25%
Дневная тренировка		Дневная тренировка	
Обед	35%	Обед	30%
Полдник	5%	Полдник	5%
Вечерняя тренировка		Вечерняя тренировка	
Ужин	30%	Ужин	25%

Порядок приема и дозировки ППБЦ апробируются во время подготовки спортсменов и только после этого применяются на соревнованиях. Во время соревнований нельзя применять неапробованные ППБЦ.

При употреблении продуктов повышенной пищевой и биологической ценности в качестве восстановительного средства рекомендуется следующее распределение калорийности по приемам пищи: завтрак - 25 %, прием ППБЦ после первой тренировки - 5 %, обед - 30 %, полдник - 5 %, прием ППБЦ после второй тренировки - 10 %, ужин - 25 %.

7.4. Дневной рацион спортсмена. Режим питания

Рацион спортсмена составляется с учетом изложенных выше гигиенических положений о питании, а также особенностей вида спорта, периодов и этапов подготовки, объема и характера тренировочных и соревновательных нагрузок, климатических условий, индивидуальных особенностей спортсменов (пол, возраст, масса тела и т.п.). При этом следует выполнять следующие основные положения.

Рацион должен быть оптимальным в количественном отношении, т.е. соответствовать рекомендуемым нормам калорийности и полностью покрывать энерготраты спортсмена.

Рацион должен содержать необходимое количество основных пищевых веществ (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли), оптимально сбалансированных, т.е. он должен соответствовать рекомендуемым суточным нормам для представителей различных видов спорта.

Пища должна быть максимально разнообразной и содержать продукты животного и растительного происхождения. Следует использовать как можно больше натуральных продуктов питания. Для витаминизации пищи в летнее и осеннее время необходимо широко использовать свежие овощи, фрукты, ягоды, а зимой и особенно весной - овощные и фруктовые соки.

Изменение количественной и качественной характеристики пищевого рациона осуществляется с учетом объема и характера тренировочных нагрузок. В зависимости от задач и целевых установок тренировочного процесса рацион

должен иметь конкретную ориентацию: белковую, углеводную, белково-углеводную и др.

Так, при тренировке, направленной на увеличение мышечной массы и развитие силы, необходимо повышение содержания в рационе белков, витаминов группы В, витаминов РР, Е.

При тренировке в анаэробном режиме следует сохранять в рационе оптимальное количество белка и увеличивать количество углеводов за счет снижения количества жира. При тренировке в аэробном режиме в целях совершенствования выносливости рекомендуется увеличение калорийности рациона, повышение количества углеводов, полиненасыщенных жирных кислот, липидов, витаминов С, А, Е, а также витаминов группы В.

При тренировке в смешанном анаэробном-аэробном режиме соотношение в рационе между белками, жирами и углеводами должно составлять 1:0,9:4.

Важное значение в питании спортсмена имеет правильное составление меню-раскладок. При этом необходимо учитывать все требования гигиены и предусматривать возможно большее разнообразие пищи и широкий ассортимент продуктов для приготовления блюд, исключая их частое повторение. Нейтральные супы (макаронные, вермишелевые, крупяные) рекомендуется чередовать с кислыми (борщами, рассольниками, щами, солянками). Желательно широко использовать комбинированные овощные гарниры, отдавая им предпочтение перед макаронными и крупяными. Повторения в течение дня блюд из одинаковых продуктов (например: салат из капусты, щи, тушеная капуста в качестве гарнира для второго блюда) лучше избегать.

Пища должна быть разнообразной как на протяжении дня, так и в течение недели. Для этого целесообразно разрабатывать рационы сразу на 6-7 суток.

Не рекомендуется одновременно употреблять следующие продукты: жирные мясные с молочными; молочные с солеными; кисломолочные с жирными и солеными; пряности и специи с молочными продуктами; творог с солеными продуктами; орехи с бобовыми.

Подбор пищевых продуктов для отдельных приемов пищи во многом зависит от того, когда принимается пища: до или после нагрузок (тренировок), - и от времени задержки тех или иных пищевых продуктов в желудке.

Пища, принимаемая перед тренировками, должна быть высококалорийной, малообъемной и хорошо усвояемой, с преобладанием полноценных белков; содержать в достаточных количествах углеводы, фосфор и витамин С. Рекомендуется следующий ассортимент: тушеное мясо, птица, блюда из мясного фарша с комбинированными овощными гарнирами, наваристые бульоны, овсяная каша, яйца, какао, фруктовые и овощные соки, витаминизированные компоты, фрукты, белый хлеб, белковое печенье. Нецелесообразно перед спортивными нагрузками употреблять жирные и трудноперевариваемые продукты, содержащие много клетчатки (животные жиры, горох, бобы и др.).

После спортивных нагрузок пища должна быть более калорийной, с достаточным количеством белков. Можно использовать трудноусвояемые

продукты, богатые клетчаткой. В табл. 7.5. приведены данные по расходу энергии в различных видах деятельности.

Ужин при любом режиме тренировок должен способствовать восстановительным процессам и восполнению белков, углеводов, витаминов, минеральных солей. Лучше всего для этого использовать творог, рыбные блюда, молоко и кисломолочные продукты, каши, овощи и фрукты. Нежелательно использовать продукты, долго задерживающиеся в желудке, возбуждающие нервную систему и секреторную деятельность пищеварительных органов (ветчина, жирная баранина, острые приправы, какао, кофе и т. п.).

Составлять рационы для спортсменов рекомендуется из следующих блюд, распределенные по приемам пищи в зависимости от режима питания.

Режим питания:

<i>Трехразовый:</i>	<i>Четырехразовый:</i>	<i>Пятиразовый:</i>
Завтрак	Завтрак	Завтрак (первый)
Обед	Обед	Завтрак (второй)
Ужин	Полдник	Обед
	Ужин	Полдник
		Ужин

Первый завтрак:

Бутерброд с сыром, колбасой, ветчиной, маслом;

Кефир, простокваша;

Булочки, печенье;

Фрукты, овощи;

Настой шиповника;

Фруктовые, овощные соки, компот;

Чай с сахаром, кофе с молоком, какао.

Таблица 7.5

Расход энергии при различных видах деятельности (включая основной обмен)

Вид деятельности	Энерготраты 1 мин на 1 кг массы тела (ккал)	Вид деятельности	Энерготраты в 1 мин на 1 кг массы тела (ккал)
Производственная деятельность:		Плавание со скоростью:	
портного	0,032	0,17 м/с	0,049
переплетчика	0,041	0,26 м/с	0,057
сапожника	0,043	0,33 м/с	0,073
столяра и металлиста	0,057	0,90 м/с	0,209
каменщика	0,095	1,00 м/с	0,348
тракториста	0,032	1,16 м/с	0,428
комбайнера	0,039	Езда на велосипеде	
огородников:	0,081	со скоростью:	
		9 км/ч	0,054

копание	0,115	10 км/ч	0,056
пилка дров	0,114	15 км/ч	0,084
вождение машины	0,027	20 км/ч	0,128
стирка вручную	0,051	30 км/ч	0,199
умственный труд:	0,024	Гребля академическая	
сидя	0,025	со скоростью:	
стоя	0,036	0,84 м/с	0,045
печатание на машинке	0,033	1,33 м/с	0,086
Ходьба медленным шагом	0,047	1,60 м/с	0,180
Ходьба со скоростью:		Гребля на каноэ	
1,25 м/с	0,052	со скоростью:	
1,66 м/с	0,061	1,25 м/с	0,038
1,95 м/с	0,092	2,10 м/с	0,134
2,22 м/с	0,166	Гимнастика:	
Ходьба со скоростью		вольные упражнения	0,139
0,55 м/с:		конь	0,102
в гору	0,284	кольца	0,092
с горы	0,035	перекладина и брусья	0,148
Бег со скоростью:		Езда на лошади:	
3,3 м/с	0,179	рысью	0,115
4,2 м/с	0,200	галопом	0,142
5,0 м/с	0,149	Метания	0,182
5,4 м/с	0,584	Гимнастические	
6,6 м/с	1,378	(общеразвив.) упражнения	0,086
Ходьба на лыжах		Бокс:	
со скоростью:		бой с тенью	0,173
2,2 м/с	0,199	удары по мешку	0,204
3,8 м/с	0,257	упражнения	
4,2 м/с	0,257	со скакалкой	0,123
Бег на коньках		упражнения с грушей	0,128
со скоростью:		спарринги	0,214
3,4 м/с	0,129	Борьба	0,196
5,4 м/с	0,211	Прием пищи сидя	0,024
Настольный теннис	0,077	Отдых:	
Фехтование (рапиры)	0,136	стоя	0,026
Фехтование (шпага, сабля)	0,155	сидя	0,023
Бытовая деятельность:		лежа	0,019
личная гигиена	0,034	Уборка постели	0,040
надевание и снятие		Сон	0,016
одежды и обуви	0,028		

Второй завтрак:

Салаты и винегреты из овощей, морковь тертая со сметаной;

Каша овсяная, каша гречневая с молоком;

Творог, сметана, сливки, сыр, масло сливочное;

Яйца вареные, яичница, омлет натуральный;

Мясо отварное и тушеное, бифштекс, бефстроганов, лангет, печень,

почки, язык, куры отварные;
 Овощные и крупяные гарниры;
 Хлеб ржаной, пшеничный;
 Чай, кофе, какао, фруктовые и овощные соки, компот;
 Свежие фрукты и овощи, сухофрукты.

Обед:

Холодные блюда и закуски;
 Винегрет с сельдью, рыба соленая, рыба заливная, салаты и винегреты,
 шпроты, сардины, овощи.

Первые блюда:

Борщ, щи, рассольник, супы рыбные, солянка мясная и рыбная, бульон с
 фрикадельками, суп-лапша с курицей, окрошка, харчо.

Вторые блюда:

Мясные блюда с овощными гарнирами: жаркое, гуляш, азу, бифштекс;
 бефстроганов, лангет, шашлык, эскалоп, печень, почки, плов;
 Блюда из птицы с овощными гарнирами;
 Рыбные блюда: отварная и жареная рыба;
 Свежие фрукты и овощи, сухофрукты.

Десерт:

Фруктовые и овощные соки, компоты, чай, минеральная вода;
 Хлеб ржаной, пшеничный.

Полдник:

Булочка, печенье, пирожное, бутерброд с сыром, колбасой;
 Молоко, кефир, простокваша;
 Орехи, свежие фрукты, овощи, ягоды;
 Фруктовые и овощные соки;
 Чай, кофе, мед.

Ужин:

Салаты и винегреты из овощей;
 Рыба отварная и жареная с овощными гарнирами;
 Мясо отварное и тушеное, птица отварная;
 Молочные блюда, творог, сырники, сыр, сливки, масло сливочное;
 Гречневая каша с молоком;
 Орехи, свежие фрукты, сухофрукты, мед;
 Фруктовые и овощные соки, компоты, чай, минеральная вода;
 Хлеб ржаной, пшеничный.

Перед сном:

Кефир, простокваша, ацидофилин, теплое молоко с медом.

Режим питания обеспечивает оптимальное распределение приемов пищи в течение дня. Редкое и нерегулярное питание ухудшает пищеварение и способствует развитию желудочно-кишечных заболеваний.

Режим питания согласуется с планом тренировок. Время приема пищи должно быть постоянным, тогда она лучше переваривается и усваивается. Нельзя тренироваться натощак, а также сразу после еды, так как наполненный желудок ограничивает движение диафрагмы, а это затрудняет работу сердца и

легких, что снижает работоспособность. Вместе с этим мышечная работа ухудшает работу пищеварительных органов.

Перерывы между приемами пищи не должны превышать 6 час. Пищу следует принимать за 1-1,5 час до тренировки и за 2-2,5 час до соревнований, а горячую пищу - через 30-40 мин после спортивных нагрузок (интенсивная деятельность мышц угнетает работу органов пищеварения).

В зависимости от плана тренировок рекомендуются разные варианты режима питания и распределения калорийности суточного рациона.

7.5. Питание спортсменов во время и после соревнований

Во время соревнований нельзя резко менять обычный состав пищи и режим питания. Новые продукты и блюда требуют осторожности, так как к ним организм должен адаптироваться. Следует употреблять блюда, которые имеют небольшой объем, высокую калорийность и пищевую ценность, легко перевариваются и усваиваются. Необходимо избегать слишком жирных и трудноперевариваемых продуктов.

Калорийность пищи должна полностью компенсировать энерготраты за счет продуктов, содержащих преимущественно углеводы. В рационе должно быть повышенное содержание полноценных и легкоусвояемых белков, главным образом животного происхождения (молоко и молочные продукты, яйца, мясо, рыба). Особое внимание следует уделить обогащению рациона витаминами групп В, С, РР, Е.

При соревнованиях в тех видах, которые требуют выносливости, возможны диеты для повышения уровня гликогена в мышцах (суперкомпенсация гликогена «Тайпер», метод углеводного насыщения). В общем виде питание строится за несколько дней до соревнований по следующей схеме: на протяжении 3-4 дней проводится значительная мышечная работа при белково-жировой диете. Она направлена на истощение гликогенных запасов в мышцах.

Затем на протяжении 3-х дней до соревнований применяется рацион с повышенным содержанием углеводов (80-90 % суточной калорийности), что приводит к повышению в работающих мышцах и печени запасов гликогена и обеспечивает повышение работоспособности.

Все мероприятия по углеводному насыщению должны проводиться под контролем врачей и с учетом индивидуальных особенностей спортсмена и должны быть предварительно апробированы во время тренировок с изучением самочувствия и динамики работоспособности спортсмена.

Завтрак перед соревнованиями должен содержать продукты, богатые углеводами, белками и витаминами. Рекомендуются овсяная каша, сливочное масло, яйца, вареное или тушеное мясо, отварные куры, салаты из овощей, сыр, чай, кофе с молоком, свежие фрукты, фруктовые и овощные соки.

Обед перед соревнованиями должен состоять из высококалорийных и легкоусвояемых продуктов, богатых белками, углеводами, фосфором,

витаминами. Рекомендуются салаты из овощей, крепкий бульон, вареное или жареное мясо, курица, овощные гарниры, свежие фрукты, фруктовые соки.

Ужин должен способствовать быстрейшему восстановлению организма. Желательно включать каши с молоком, творог, мясные и рыбные блюда, молочнокислые продукты, фрукты, овощи, орехи, мед, фруктовые и овощные соки.

Особое внимание следует уделять питанию на соревнованиях за рубежом. При этом необходимо исключать следующие, наиболее часто встречающиеся, ошибки в питании: чрезмерное употребление пищи (приводит к увеличению массы тела и ухудшению спортивной формы); употребление непривычных, «экзотических» блюд и продуктов (вызывает расстройство пищеварения и отрицательно сказывается на спортивных результатах); употребление некипяченой водопроводной воды (часто приводит к желудочно-кишечным заболеваниям); злоупотребление различными тонизирующими напитками, изготовленными на основе синтетических препаратов (вызывает значительное перевозбуждение спортсменов и, как следствие этого, быструю утомляемость и снижение спортивных результатов). Рацион при питании за рубежом должен включать привычные для спортсменов высококалорийные пищевые продукты.

Питание после соревнований в восстановительном периоде должно способствовать быстрейшему подъему работоспособности. Это особенно важно в многодневных и длительных турнирах.

После соревнований рацион необходимо обогатить углеводами (в первую очередь глюкозой и фруктозой), способствующими быстрому образованию гликогена в мышцах и печени и улучшающими питание сердечной мышцы. В этом периоде очень полезен мед (как продукт, содержащий много фруктозы).

В первые 3-4 дня после длительных и напряженных турниров необходимо уменьшить в рационе содержание жиров и увеличить количество продуктов, содержащих липотропные вещества (метионин, холин, полиненасыщенные жирные кислоты и др.), для этого рекомендуется ввести в рацион творог, молоко и молочнокислые продукты, мясо, печень, язык, овсяную и гречневую каши, овощи и фрукты, до 25-30 % всех жиров в пище в этот период должны составлять растительные масла.

В восстановительном периоде особое внимание уделяется витаминизации. Лучше всего использовать богатые витаминами натуральные продукты либо поливитаминные препараты.

Глава 8. Питание беременных, рожениц и кормящих матерей

8.1. Питание здоровых женщин во время беременности

Рациональное питание является одним из важных условий благоприятного течения и исхода беременности, родов, развития плода и новорожденного.

Питание беременной дифференцируется в зависимости от состояния здоровья, массы тела, роста, вида трудовой деятельности, энерготрат, климатических условий, времени года, срока беременности и бытовых привычек. При избыточной массе тела уменьшается калорийность рациона за счет сокращения углеводов и жиров. При пониженной массе тела калорийность рациона увеличивается с сохранением необходимых соотношений между основными нутриентами.

В первой половине беременности питание женщины не должно существенно отличаться от ее питания до беременности. Однако, поскольку первый триместр является периодом органогенеза, особенно важно, чтобы беременная получала полноценные белки, витамины и микроэлементы в оптимальных физиологических количествах. В первую половину беременности суточный рацион должен содержать в среднем 110 г белка, 75 г жира и 350 г углеводов при общей калорийности 2400-2700 ккал.

Во второй половине беременности в связи с увеличением массы плода потребность в белке возрастает. Количество белка в рационе должно быть увеличено до 120 г, жира - до 85 г и углеводов - до 400 г. Общая калорийность суточного рациона увеличивается до 2800-3000 ккал.

В дородовом отпуске меняются условия труда, понижаются энерготраты, поэтому калорийность пищи необходимо уменьшить.

Белковая потребность должна удовлетворяться, главным образом, полноценными животными белками, на долю которых в дневном рационе беременной должно приходиться 50 %, из них около 5 % - за счет мяса и рыбы, 20 % - за счет молока и до 5 % - за счет яиц. Молоко, простокваша, кефир, нежирный творог, острый сыр, отварное мясо, рыба содержат не только полноценные легкоусвояемые белки, но и в оптимальных соотношениях незаменимые аминокислоты. Во второй половине беременности не следует употреблять экстрактивные вещества (рыбные, мясные, грибные бульоны и подливы). Рекомендуются овощные, молочные и фруктовые супы.

Установлена прямая коррелятивная зависимость между содержанием в рационе беременной углеводов и массой плода, поэтому беременная должна получать углеводы в основном за счет продуктов, богатых растительной клетчаткой (хлеб из муки грубого помола, овощи, фрукты, ягоды). Зимой и весной рекомендуются соки (яблочный, сливовый, томатный) или приготовленные из них компоты, кисели. Начиная со второго триместра беременности, женщина должна ограничить потребление кондитерских изделий, варенья, конфет, так как они способствуют увеличению массы тела беременной и плода. Количество сахара не должно превышать 40-50 г в день.

Для обеспечения нормального усвоения организмом некоторых витаминов и солей необходимы жиры. В рационе здоровой беременной жиры должны составлять около 30 % калорийности, при этом примерно 40 % должно приходиться на жиры растительного происхождения, которые содержат ненасыщенные жирные кислоты и богаты витамином Е. Из растительных жиров рекомендуется подсолнечное, кукурузное, оливковое масло, из животных жиров - сливочное и топленое высшего сорта. Тугоплавкие жиры, такие, как баранье и

говяжье сало, а также некоторые другие виды животных жиров и маргарин исключают из рациона.

Суточная потребность беременной в жидкости составляет около 2-2,5 л, значительная часть этого количества содержится в продуктах. Свободной жидкости можно потреблять 1-1,2 л (вода, чай, молоко, кисели, компоты, первые блюда). В последние недели беременности, особенно при склонности к отекам, количество свободной жидкости в суточном рационе ограничивают до 700-800 мл.

Большое значение для благоприятного течения беременности, подготовки к родам, нормального развития плода и новорожденного имеют витамины В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, фолиевая кислота, аскорбиновая кислота, витамины Р, А, D₂ и Е. Потребность в них во время беременности возрастает почти в 2 раза. Использование широкого ассортимента продуктов растительного (изделия из муки грубого помола, крупы, бобовые, картофель, томаты, фрукты, ягоды) и животного (печень, мясо, яйца, творог, молоко, масло) происхождения обеспечивает основную потребность беременной в витаминах. В зимние и ранние весенние месяцы следует проводить витаминизацию пищи или назначать поливитамины. Применение витаминов в больших дозах может нанести вред.

Беременная должна получать достаточное количество минеральных солей (кальций, фосфор, железо, калии, натрий и др.) и микроэлементов (медь, кобальт, йод и др.). Потребность в них во время беременности возрастает, особенно во второй ее половине. Все они входят в состав пищевых продуктов, при правильном наборе которых полностью восполняется их потребность.

Особое внимание уделяют потреблению поваренной соли. В первой половине беременности ее можно принимать до 10-12 г, во второй - ограничивают до 8 г, а в последние 2 мес беременности - до 5-6 г в сутки.

Режим питания беременной. В первой половине беременности наиболее физиологично 4-разовое питание. Первый завтрак (в 8-9 час) должен содержать около 30 % калорийности суточного рациона, второй завтрак (в 11-12 час) - 15 %, обед (в 14-15 час) - 40 %, ужин (в 18-19 час) - 10 %; в 21 час рекомендуется стакан кефира - 5 % калорийности. Не следует после приема пищи отдыхать лежа, отдых нужно проводить активно. Последний прием пищи должен быть за 2-3 час до сна. Во второй половине беременности рекомендуется 5-6-разовое питание. Следует распределять продукты таким образом, чтобы мясо, рыба, крупы входили в завтрак и обед. На ужин рекомендуется преимущественно молочно-растительная пища. Пища должна быть свежей, вкусной, разнообразной и не очень горячей. Следует воздерживаться от тех продуктов и блюд, при использовании которых когда-либо возникали аллергические реакции или кожные сыпи.

О правильном подборе пищевых продуктов можно судить по прибавке массы тела, которая во второй половине беременности не должна превышать 300-350 г в неделю, а за весь период беременности - 8-10 кг. Если прибавка массы тела более интенсивная, следует выяснить причину ее и соответственно изменить состав пищи и режим питания. Если беременная по состоянию

здоровья находится на постельном режиме, калорийность пищи снижается на 20-40 %.

Перечень продуктов на один день для второй половины беременности: мясо - 120 г, рыба - 100 г, творог - 150 г, кефир - 200 г, молоко - 250 г, масло сливочное - 15 г, сметана - 30 г, хлеб ржаной - 100 г, хлеб пшеничный - 100 г, мучные изделия (печенье, булочка и др.) - 100 г, яйца - 1 шт., мука и макаронные изделия - 60 г, картофель - 200 г, капуста - 100 г, свекла - 100 г, морковь - 100 г, томаты - 200 г, лук репчатый - 35 г, фрукты, ягоды или сок фруктовый - 200 г.

Меню во второй половине беременности. Первый завтрак: гуляш с картофельным пюре (120/200 г) или рыба отварная с отварным картофелем (120/80 г), или яйцо (1 шт.) и творожное суфле (150 г); молоко или простокваша (200 г), или чай (200 г).

Второй завтрак: омлет белковый со сметаной (60/15 г) и сок фруктовый (200 г) или каша гречневая (200 г) и молоко (200 г).

Обед: суп гороховый с мясным фаршем (400 г) или борщ украинский с мясным фаршем со сметаной (400 г); овощное рагу с отварной рыбой (78/100 г) или курица отварная с овощным салатом, или язык отварной с овсяной кашей (100/200 г); компот (200 г) или мусс клюквенный (200 г), или фрукты (120 г).

Полдник: фрукты, ягоды (200 г) или отвар шиповника (200 г), булочка (75 г).

Ужин: творожное суфле (170 г) или творог нежирный (120 г), или плов фруктовый (200 г), или капуста тушеная в молоке (200 г); чай (200 г).

Перед сном: кефир (200 г).

На день: хлеб ржаной - 100 г, хлеб пшеничный - 100 г, масло сливочное - 10 г.

В зависимости от сезона года возможны следующие варианты суточных рационов.

Зимой:

1-й завтрак: рыба отварная (треска, судак) с отварным картофелем, хлеб черный или серый; толокно на молоке или чай с молоком.

2-й завтрак: каша гречневая с молоком; сок томатный (консервы).

Обед: борщ вегетарианский, блинчики с творогом, яблоко или клюква в сахаре.

Ужин: пирожки картофельные с рисом и яйцами; компот или кисель, витаминизированный настоем шиповника.

В 21 час - стакан кефира или простокваши.

Весной:

1-й завтрак: сырок «Детский»; салат из картофеля и зеленого горошка (консервированного) с растительным маслом; чай или кофе с молоком, хлеб с сырковой массой или плавленым сыром.

2-й завтрак: салат из зеленого салатного растения с простоквашей или сметаной и сахаром; творожники или «ленивые» вареники с сахаром; чай или кофе с молоком, хлеб с маслом.

Обед: щи зеленые со шпинатом или крапивой и картофелем (вегетарианские) и сметаной; отварное мясо с тушеной морковью или тефтели с

рисом; компот (консервы или из сухих фруктов), витаминизированный настоем шиповника.

Ужин: молочная лапша, каша гречневая или овсяная с молоком; черешня или компот-консервы.

В 21 час - кефир или простокваша с сахаром.

Летом:

1-й завтрак: салат из огурцов; творог с простоквашей или творожники; чай с молоком, хлеб с маслом.

2-й завтрак: салат сборный из ранних овощей с растительным маслом; салака или корюшка запеченная или жареная.

Обед: ботвинья вегетарианская из яиц, свеклы и других овощей с простоквашей или сметаной; зразы мясные с гречневой или перловой рассыпчатой кашей, свежий огурец; ягоды с молоком (земляника, клубника, черника, голубика и др.).

Ужин: кабачки, запеченные или оладьи из кабачков; молочный крем или желе.

В 21 час - простокваша или кефир.

Осенью:

1-й завтрак: салат из свежей капусты с растительным маслом и сахаром; «ленивые» вареники или творог с простоквашей, кофе с молоком, хлеб с икрой из кабачков.

2-й завтрак: творожный сырок с яблоками, горячее молоко с ломтиком черного хлеба.

Обед: рыба запеченная с отварным картофелем и салатом из любых свежих овощей (огурцы, помидоры, свекла печеная и др.); яблоки печеные или тушеные с молоком.

Ужин: запеканка рисово-морковная или морковно-яблочная, молоко горячее.

В 21 час - яблоки, сливы, груши или другие плоды.

8.2. Питание рожениц

Энерготраты в родах составляют 3500-4000 ккал/сут. В первом и втором периодах родов они значительно превышают энерготраты (за 1 час) в условиях основного обмена. Если каких-либо особенностей течения и исхода родов в зависимости от питания рожениц не выявлено, поэтому нет необходимости настаивать на обязательном приеме пищи при нормальном течении родового акта. В некоторых случаях прием пищи вызывает рвоту и приводит к ухудшению самочувствия рожениц. Можно ограничиться назначением отвара шиповника или дрожжевого напитка, который оказывает тонизирующее и освежающее действие.

При родах, длящихся более 15-16 час, роженицам необходимо принимать пищу. Рационы для них должны состоять из продуктов, которые рекомендуются женщинам во второй половине беременности, и пищевой надбавки. Последняя включает продукты, содержащие легкоусвояемые углеводы, белки и необходимые для роженицы витамины и микроэлементы. Эти вещества содержатся в следующем наборе продуктов: яблочный, абрикосовый или

сливовый сок - 200 г, творог - 100 г, овсяная каша - 100 г, напиток, приготовленный из отвара шиповника - 200 г, пищевых дрожжей - 25 г и сахара - 50 г.

Химический состав диеты для роженицы: белки 130-140 г, жиры - 100 г, углеводы - 500 г, калий - 6,5 г, кальций - 2-2,5 г, витамин В₁ - 6-6,5 мг, В₂ - 6 мг, В₆ - 6 мг, РР - 45-50 мг, аскорбиновой кислоты - 300 мг. Калорийность рациона составляет 3500 - 4000 ккал.

8.3. Питание кормящей матери

Питанию кормящей матери необходимо уделять особое внимание, так как от количества и качества потребляемых ею продуктов зависит лактация и состав грудного молока.

Химический состав рациона кормящей женщины: белки - 130-140 г, жиры - 100-110 г, углеводы - 450-500 г, - что соответствует 3500-4000 ккал.

Из продуктов, содержащих полноценные белки, в послеродовом периоде рекомендуются: творог, неострые сорта сыра, молоко, простокваша, отварное мясо, рыба, белок яйца. Следует употреблять легкоусвояемые жиры: сливочное масло, подсолнечное, оливковое. Потребность в углеводах удовлетворяется за счет продуктов, содержащих растительную клетчатку: хлеб из муки грубого помола, овощи, фрукты, ягоды, свежая зелень, томаты.

Питание рожениц должно быть 5-6-разовым. Необходимо исключить из рациона крепкий кофе, пряности, алкогольные напитки. Кормящая женщина должна потреблять в сутки примерно на 1 л жидкости больше обычного, причем молока - не менее 0,5 л.

При недостаточной лактации необходимо включать в рацион продукты, богатые белками, жиром и витаминами. Рекомендуется дополнительно к рациону «голландский» сыр - 100 г (по 50 г 2 раза в день), сметана - 100 г (по 50 г 2 раза в день), жидкие пивные дрожжи - 120 г (по 60 г 2 раза в день), сок черной смородины - 60 мл, мед - 100 г (по 50 г 2 раза в день).

Вариации рационов кормящих женщин по сезонам года.

Зимой:

1-й завтрак; салат из квашеной капусты, картофеля и лука с растительным маслом, сельдь соленая; сырок творожный; кофе с молоком, хлеб с маслом.

2-й завтрак: простокваша, ватрушка с творогом; яблоко или витаминный напиток из шиповника.

Обед: борщ на мясном бульоне с добавлением дрожжевой массы; мясо тушеное или жареное с картофелем; клюквенный кисель с молоком или молочный витаминизированный крем.

Ужин: «ленивые» вареники со сметаной и сахаром или картофельные пирожки с мясом; компот-консервы или кофе с молоком.

В 21 час - кефир или простокваша с ломтиком хлеба.

Весной:

1-й завтрак: сосиски с картофелем и салат зеленый; каша из геркулеса на молоке; кофе или чай с молоком, хлеб с маслом.

2-й завтрак: «ленивые» вареники или творожники со сметаной и сахаром; дрожжевой напиток или воздушные дрожжи; сок томатный - консервы.

Обед: суп из сборных овощей с зеленым горошком на рыбном бульоне; рыба жареная или запеченная с картофелем, салат из зеленых овощей; черешня или компот из сухих фруктов, витаминизированный настоем шиповника.

Ужин: салат из маринованной свеклы; молочная лапша.

В 21 час - кефир или простокваша с сахаром (или медом).

Летом:

1-й завтрак: салат из огурцов, салатного растения или других сезонных овощей со сметаной или простоквашей; яйца всмятку или омлет; чай с молоком или кофе, хлеб с маслом и сыром.

2-й завтрак: творог с простоквашей или творожники; дрожжи в любой обработке (дрожжевая крошка, дрожжевой напиток, воздушные дрожжи и др.).

Обед: ботвинья с рыбой или мясом, с овощами и простоквашей (или сметаной); рыба жареная, запеченная или отварная с картофелем; ягоды с молоком.

Ужин: капустные или морковные котлеты или сборные овощи в молочном соусе; арбуз или другие плоды и ягоды.

В 21 час - простокваша, кефир или другие кисломолочные продукты с медом или сахаром.

Осенью:

1-й завтрак: салат из помидор, огурцов, картофеля или других сезонных овощей с растительным маслом или сметаной; сырок «Детский» или творог с простоквашей; чай с молоком или кофе, хлеб с маслом.

2-й завтрак: лапша молочная, жареная тыква с вареньем.

Обед: щи свежие или суп картофельный со свежими огурцами, морковью и сметаной (вегетарианский или на мясном бульоне); мясо отварное или котлеты с гарниром из сборных овощей; свежий помидор; печеные яблоки с молоком.

Ужин: кабачки тушеные, жареные или оладьи из кабачков; чай с молоком и булочкой.

В 21 час - простокваша (кефир или яблоки).

8.4. Питание беременных при некоторых видах патологии

Питание беременных при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Питание направлено на нормализацию обменных процессов функционального состояния различных органов и систем, повышение иммунных свойств и сопротивляемости организма, улучшение кровообращения во всех органах и тканях при одновременном щажении сердечно-сосудистой системы, почек, органов пищеварения. Оно должно способствовать выделению из организма азотистых шлаков, недоокисленных продуктов обмена, уменьшению ацидоза и

повышению адаптации организма матери и плода к кислородной недостаточности.

Рекомендуемые для беременных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы диеты характеризуются оптимальным количеством полноценных белков, имеющих в своем составе холин, метионин, тирозин; липотропных веществ, водорастворимых витаминов; повышенным содержанием калия, магния и ограничением количества солей натрия, животного жира и углеводов.

При ревматических пороках сердца диета должна быть средством неспецифической десенсибилизации, повышения иммунных свойств и сопротивляемости организма, усиления функции надпочечников. Пищевой рацион для беременных отличается от диеты № 10 более высоким содержанием полноценных белков, уменьшением количества углеводов (так как они обладают сенсibiliзирующим свойством, увеличивают гиперергическое состояние беременных, страдающих активной фазой ревматизма, и способствуют нарастанию массы плода), сниженным содержанием поваренной соли, повышенным количеством калия, железа и витаминов. Исходя из особенностей жирового обмена у беременных с ревматическими пороками сердца, целесообразно умеренно ограничивать количество жиров, содержащих насыщенные жирные кислоты, и включать в рацион ненасыщенные жирные кислоты (оливковое, подсолнечное, кукурузное масло), а также продукты, богатые холестерином, необходимые для синтеза стероидных гормонов.

Химический состав диеты в первой половине беременности: белки - 120 г, жиры 80 - г, углеводы - 300 г, калорийность суточного рациона составляет - 2400-2700 ккал. Во второй половине беременности количество белков следует увеличить до 140 г, жиров - до 90 г, углеводов до - 350 г, калорийность рациона - до - 2800-3000 ккал.

Минеральный и витаминный состав рациона для первой и второй половины беременности: хлорид натрия - 3-4 г, калий - 5 г, кальций - 1,5-1,6 г, фосфор - 2 г, железо - 30 мг, витамин А - 2 мг, В₁ - 5 мг, В₂ - 5 мг, В₃ - 30 мг, В₆ - 5 мг, В₁₂ - 50 мкг, фолиевая кислота - 800 мкг, аскорбиновая кислота - 300 мг, свободная жидкость - до 1 л.

Перечень продуктов для приготовления рациона на один день в первой половине беременности: рыба - 200 г, мясо - 100 г, творог нежирный - 200 г, молоко - 300 г, сметана - 20 г, масло сливочное -10 г, масло растительное - 20 г, яйцо - 1 шт, белок одного яйца, сахар - 30 г, хлеб ржаной - 100 г, пшеничный - 100 г, крупа гречневая - 50 г, картофель - 150 г, капуста - 100 г, свекла - 100 г, морковь - 100 г, лук репчатый - 35 г, томаты или другие овощи - 200 г, фрукты или ягоды - 300 г, изюм или урюк - 100 г.

Во второй половине беременности следует увеличить количество мяса до 110 г, творога - до 250 г, хлеба ржаного - до 150 г, картофеля - до 180 г.

Однодневное меню для беременных с ревматическим пороком сердца (для первой и второй половины беременности). Первый завтрак: масло сливочное (10 г), белковый омлет (100 г) или яйцо всмятку, или отварная рыба (100 г); салат из свежих овощей или винегрет (100 г), чай (200 г).

Второй завтрак: сырники или творог со сметаной (150 г), молоко или сок абрикосовый (200 г).

Обед: щи свежие или суп овощной, или борщ вегетарианский (250 г); тефтели говяжьи или курица, или кролик (отварные 100 г); гречневая или овсяная каша (200 г), или свекольное или морковное пюре (100 г); компот из кураги с изюмом (100 г).

Полдник: яблоко, творог обезжиренный (150 г) или распаренный чернослив (50 г) и отвар шиповника (100 г).

Ужин: сырники со сметаной или «ленивые» вареники (150 г) или рагу овощное со сметаной (125/10); молоко или чай с молоком (100 г).

Перед сном - кефир (150 г).

На день - хлеб ржаной (100 г), хлеб пшеничный (100 г).

Диета беременных при гипертонической болезни. Эта диета направлена на снижение повышенной возбудимости центральной нервной системы, улучшение функционального состояния почек, нормализацию обменных процессов, снижение функции коры надпочечников. В диете должно быть увеличено количество продуктов, содержащих соли калия и магния, которые угнетают возбудимость сосудодвигательного центра и оказывают гипотензивное действие, и снижено количество продуктов, содержащих соли натрия, холестерин и жирные кислоты. Полное исключение из диеты животных жиров и других продуктов, содержащих холестерин, недопустимо, так как это приводит к повышению проницаемости капилляров, обеднению организма витаминами А и Е, нарушению синтеза желчных пигментов, простагландинов, половых гормонов, гормонов коры надпочечников и гипопифиза.

Химический состав диеты в первой половине беременности: белки - 120 г, жиры - 80 г, углеводы - 350 г, калорийность суточного рациона - 2400-2800 ккал. Во второй половине беременности количество белков следует увеличивать до 130 г, жиров - до 90 г, углеводов - до 450 г, калорийность суточного рациона - до 2800-3400 ккал. Количество свободной жидкости в общем должно составлять 1-1,2 л в сутки.

Минеральный и витаминный состав рациона (для первой и второй половины беременности): хлорид натрия - не более 3 г, калий - 6 г, кальций - 1,5 г, фосфор - 2,8 г, железо - 20 мг, витамин А - 2,5 мг, В₁ - 3мг, В₂ - 5 мг, В₃ - 10 мг, В₆ - 5 мг, В₁₂ - 50 мкг, фолиевая кислота - 800 мкг, аскорбиновая кислота - 300 мг.

Перечень продуктов для приготовления рациона на один день в первой половине беременности: рыба - 100 г, мясо - 100 г, творог - 200 г, кефир - 200 г, молоко - 250 г, масло сливочное - 20 г, сметана - 20 г, масло растительное - 25 мг, яйцо - 1 шт., сахар - 40 г, крупа - 60 г, хлеб ржаной - 150 г, пшеничный - 100 г, картофель - 200 г, капуста - 200 г, фрукты, ягоды или сок - 300 г. Во второй половине беременности следует увеличить количество мяса до 110 г и рыбы - до 110 г, растительного масла - до 30 г, хлеба ржаного - до 200 г и пшеничного - до 150 г. Остальные продукты назначают в том же количестве, что и в первой половине беременности.

Беременным с сердечно-сосудистыми заболеваниями, особенно при гипертонической болезни, не рекомендуются мясные и рыбные отвары, пряности (хрен, горчица, перец), крепкий чай и кофе. Категорически противопоказан алкоголь в любых количествах. Все продукты готовят преимущественно в отварном, иногда тушеном виде. Пища должна быть свежей, вкусной и не очень горячей.

Питание беременных при хроническом гепатохолестистите. Питание должно способствовать восстановлению нарушенной функции печени и желчевыводящих путей, увеличивать накопление гликогена и уменьшать жировую инфильтрацию органа, а также стимулировать иммунобиологические процессы в организме и нормализовать нарушенный обмен.

Лучшим видом белка для беременных с хроническим гепатохолестиститом является казеин - белок молока и молочных продуктов. Он хорошо переваривается, быстро и легко всасывается. Белки молока содержат оптимальный набор незаменимых аминокислот. Благодаря наличию метионина, холина и лецитина, они препятствуют развитию жировой дистрофии печени. С молоком и творогом в организм поступают витамины, соли кальция, способствующие ощелачиванию желчи. Липотропные вещества (метионин, инозит) содержатся также в мясе и рыбе, которые необходимо вводить в рацион таких больных.

Следует ограничить в диете продукты, богатые холестерином (жирные сорта мяса, рыбы, мозги), и одновременно повысить в рационе долю растительных жиров. Из животных жиров рекомендуется сливочное масло, из растительных: подсолнечное, кукурузное, оливковое. Помимо других положительных качеств, жиры стимулируют желчеотделение. Ежедневно следует употреблять 1-40 г растительных масел, так как, кроме жизненно важных полиненасыщенных жирных кислот, они содержат витамин Е, необходимый для нормального развития беременности. Растительные масла рекомендуется употреблять с овощными плодами.

В диете больных хроническим гепатохолестиститом должно быть достаточное количество овощей, фруктов. Наиболее важными являются свежая или квашеная белокочанная капуста, морковь, тыква, свекла, арбузы, дыни, слива, абрикосы, виноград. Эти продукты богаты солями калия, магния, железа и витаминами; они устраняют запоры, способствуют раскрытию сфинктера желчного пузыря, выделению желчи в кишечник.

Химический состав диеты в первой половине беременности: белки - 120 г, жиры - 80 г, углеводы - 400 г, калорийность суточного рациона - 2600-2800 ккал. Во второй половине беременности количество белков следует увеличить до 140 г, жиров - до 90 г, углеводов - до 450 г, калорийность рациона - до 3000-3200 ккал.

Минеральный и витаминный состав рациона (для первой и второй половины беременности): хлорид натрия - 5-6 г, калий - 10-12 г, кальций - 1,5-2 г, фосфор - 2-2,5 г, железо - 30 мг, витамин А - 2 мг, В₁ - 4-6 мг, В₂ - 4-6 мг, В₃ - 40-60 мг, В₆ - 4-5 мг, В₁₂ - 50 мкг, фолиевая кислота - 800 мкг, аскорбиновой кислоты - 300-400 мг.

Набор продуктов для приготовления рациона на один день в первой половине беременности: рыба 100 г, мясо - 100 г, творог нежирный - 200 г, кефир - 250 г, молоко - 250 г, сметана - 20 г, масло сливочное - 20 г, масло растительное - 20 г, хлеб ржаной - 100 г, пшеничный - 200 г, сахар (мед) - 75 г, крупы и макаронные изделия - 100 г, картофель - 200 г, капуста - 100 г, свекла - 80 г, морковь - 70 г, лук репчатый - 35 г, фрукты, ягоды - 300 г. Во второй половине беременности количество рыбных продуктов следует увеличить до 150 г, мяса - до 150 г, творога - до 240 г, масла растительного - до 30 г, остальные продукты показаны в тех же количествах, что и в первой половине беременности.

Однодневное меню (для первой и второй половины беременности). Первый завтрак: белковый омлет (130 г) или суфле морковно-творожное (250 г), или рыба отварная (150 г); салат из овощей на растительном масле (100 г); чай или отвар шиповника (200 г).

Второй завтрак: паста из обезжиренного творога (160 г) или творог свежий (150 г), треска отварная (150 г); молоко или отвар шиповника (200 г).

Обед: щи со свежей капустой или суп овощной с отварным мясом, или борщ вегетарианский (250 г); говяжьи тефтели или котлеты рыбные паровые, или отварной кролик (100-150 г); гречневая каша или картофельное, свекольное пюре (140 г); салат из овощей или винегрет (100 г); компот из кураги с изюмом или сок абрикосовый (200 г).

Полдник: творог обезжиренный или суфле творожное (150 г); сок абрикосовый, яблочный или отвар шиповника (200 г).

Ужин: рыба отварная (150 г) или вареники «ленивые» (120 г), или рагу из отварного мяса на растительном масле с овощами (50/240); сок (100 г).

Перед сном - кефир (200 г).

На день - хлеб ржаной (100 г), пшеничный (100 г).

Лечебное питание беременных при хроническом гломерулонефрите. В зависимости от формы и стадии заболевания в диету включают продукты, богатые веществами, оказывающими противовоспалительное, десенсибилизирующее, антианемическое, мочегонное и гипотензивное действие с учетом имеющихся электролитных нарушений.

При легкой форме заболевания, при мало нарушенной азото-выделительной функции почек, без так называемых экстраренальных проявлений (отеки, гипертензия), ограничения в питании минимальны. В суточный рацион входит 90-120 г белков (из расчета 1,5 г на 1 кг массы тела беременной), 80 г жиров, 400-450 г углеводов, 6-7 г поваренной соли в первой половине беременности и 4-5 г - во второй половине, 1200 мл жидкости в первой и 1000 мл - во второй половине беременности.

При нефротическом синдроме (отеки, суточная протеинурия более 3,5-4 г) без явлений почечной недостаточности количество белка увеличивают из расчета 1,5 г/кг плюс суточная потеря белка с мочой. Жиров и углеводов назначают столько же, сколько при легкой форме хронического нефрита. Содержание поваренной соли ограничивают до 4-5 г в первой половине и до 3-4 г - во второй половине беременности. При значительных отеках уменьшают

содержание животного белка, жиры назначают преимущественно растительного происхождения. Рекомендуются продукты с высоким содержанием солей калия (печеный картофель, тыква, абрикосы, кабачки, сливы), - 300-400 мл. При небольшом повышении артериального давления (до 140/90 мм рт. ст.) показаны свекольный сок, клюква, калина, черная рябина; при анемии - продукты, богатые железом, фолиевой кислотой, кобальтом (земляника, клубника, яблоки, гранаты, виноград; сок мандариновый, свежей капусты).

При гипертонической форме хронического нефрита уменьшается содержание белка в пище до 1-1,2 г/кг. Потребность в белке удовлетворяется в основном за счет яиц и картофеля, в которых находятся все незаменимые аминокислоты; мясо ограничивают, так как оно содержит много натрия. Количество поваренной соли в рационе уменьшают до 4-5 г в первой половине и до 2-3 г во второй половине беременности. Свободная жидкость составляет 800-1000 мл. Остальные нутриенты входят в рацион в таком же виде и количестве, как при нефротическом синдроме.

При смешанной форме хронического нефрита химический состав диеты определяется с учетом основных клинических проявлений болезни, т. е. гипертонического и отечного синдрома в зависимости от преобладания тех или иных симптомов.

Для улучшения вкусовых качеств пищи разрешается отварной лук, чеснок, перец, петрушка, укроп, горчица. Овощи и фрукты разрешаются в сыром виде; можно жарить, запекать, тушить.

Суточная калорийность рационов - 2700-2800 ккал в первой половине беременности и 3000-3200 ккал - во второй.

Набор продуктов для рациона на один день (для первой и второй половины беременности): рыба - 100 г, мясо - 100 г, творог нежирный - 150 г, кефир - 200 г, молоко - 200 г, сметана - 20 г, масло растительное - 25 г, масло сливочное - 20 г, яйца - 2 шт., хлеб пшеничный - 250 г, сахар - 40 г, крупы и макаронные изделия - 60 г, картофель - 200 г, свекла и морковь - по 100 г, капуста - 150 г, лук репчатый - 35 г, другие овощи - 200 г, фрукты, ягоды - 300 г, отвар шиповника - 200 г. Свободной жидкости - 1200 мл в первой половине и 1000 мл во второй половине беременности.

Однодневное меню для беременных с хроническим гломерулонефритом (для первой и второй половины беременности). Первый завтрак: омлет (130 г), или мясо, или рыба (отварные - 75-100 г), котлеты морковные со сметаной (240/10 г) или каша рисовая молочная (200 г); чай с молоком или молоко (200 г).

Второй завтрак: сырники (120 г) или суфле морковно-творожное (150 г), или кабачки отварные (200 г), сок яблочный или абрикосовый (100 г).

Обед: суп рисовый или гречневый вегетарианский, или борщ вегетарианский, или свекольник, или щи со свежей капустой (250 г); гуляш из отварного мяса (75 г) или биточки рыбные паровые (100 г), или рыба отварная (100 г); свекольное или картофельное пюре (200 г); или капуста отварная (200 г); салат из свежих овощей (100 г); компот или кисель из свежих фруктов (200 г), или сок томатный (200 г).

Полдник: сок яблочный или абрикосовый, или компот из сухофруктов (100 г), или яйцо (1 шт.), или тыква отварная с маслом (200 г), или кабачки отварные (200 г).

Ужин: картофель отварной с тушеной капустой (100/80 г) или рагу овощное (200 г); запеканка творожная без сахара (100 г) или творог (200 г), или каша гречневая (200 г); молоко или чай (200 г).

Перед сном - кефир (150 г).

Хронический пиелонефрит. Основные требования к диете и кулинарная обработка пищи те же, что и при хроническом нефрите. Больные должны получать достаточное количество жидкости (до 1,5 л в сутки). Рекомендуются компоты, кисели, молоко, фруктовые и овощные соки, фруктовые и слабоминерализованные воды. Особенно полезен клюквенный и брусничный морс, содержащий большое количество бензоата натрия. Последний в печени под влиянием аминокислотной кислоты переходит в гиппуровую кислоту, которая в почках и мочевыводящих путях оказывает бактериостатическое действие.

Поваренную соль ограничивают только при наличии отеков и гипертензии.

Ожирение. При ожирении беременность и роды протекают с осложнениями, нарушается развитие плода и новорожденного. Чаще всего встречается обменно-алиментарная форма ожирения, поэтому лечебное питание является основным методом лечения этой патологии при беременности. При первой степени ожирения (масса тела превышает допустимую на 10-29 %) можно ограничиться применением рационов, рекомендованных для здоровых беременных женщин соответствующей массы тела и роста. При второй и третьей степени ожирения (масса тела превышает допустимую, соответственно, на 30-49 % и на 50-99 %) необходимо назначать малокалорийные диеты, сбалансированные по химическому составу. Такая диета не должна назначаться на весь период беременности. Если в процессе лечения окажется, что больная резко теряет в массе тела, или, напротив, продолжает ее прибавлять, следует внести коррекцию в назначенный рацион.

Химический состав диеты: белков - 100-120 г, при этом белков животного происхождения должно быть не менее 50 %; углеводов - до 200 г, жиров - 80 г. Суточная калорийность рациона - не более 1900-2100 ккал. Для первой и второй половины беременности рационы остаются примерно одинаковыми. Калорийность рационов при ожирении снижают в основном за счет углеводов. Рекомендуются малокалорийные продукты, богатые клетчаткой (хлеб из муки грубого помола, овощи, фрукты).

Из диеты беременных исключают острые, соленые блюда, пряности и приправы, возбуждающие аппетит. Количество поваренной соли также должно быть уменьшено, так как она способствует задержке в организме жидкости.

Из первых блюд рекомендуются супы на овощном отваре, а 2-3 раза в неделю - на слабом мясном или рыбном бульоне. Мясо и птицу следует употреблять в отварном виде (нежирная говядина, кролик, курица), рыбу (судак, треска, навага, сазан) - также в отварном виде; один раз в неделю можно - в жареном или заливном виде. В качестве гарниров используют овощи, преимущественно в натуральном виде (квашеная или свежая капуста, горошек,

салат, редис, огурцы, помидоры, кабачки). Показаны яйца вкрутую; творог обезжиренный, в любом виде, из напитков: некрепкий чай, кофе с молоком, томатный и фруктово-ягодные соки из кислых сортов ягод и фруктов. Свободная жидкость составляет до 1 л в день.

Для повышения биологической ценности рациона беременным при ожирении рекомендуются продукты моря: мидии, морская капуста и др. В продуктах моря содержатся незаменимые аминокислоты, микроэлементы, в том числе йод.

Перечень продуктов для приготовления рациона на один день (для первой и второй половины беременности): мясо - 150 г, рыба - 160 г, молоко - 250 г, кефир - 200 г, творог нежирный - 200 г, сметана - 15 г, масло сливочное - 20 г, масло растительное - 20 г, яйцо - 1 шт., сахар - 10 г, хлеб ржаной - 150 г, крупа и макаронные изделия - 30 г, картофель - 50 г, капуста - 100 г, свекла - 50 г, морковь - 50 г, томаты и другие овощи - 200 г, фрукты, ягоды (несладкие сорта) или сок - 150 г.

Однодневное меню для беременных с ожирением (для первой и второй половины беременности). Первый завтрак: мясо (говядина) отварное (120 г) или творожное суфле (170 г), или омлет белковый со сметаной (60 г); огурцы, помидоры (200 г); кофе с молоком или молоко (200 г).

Второй завтрак: яйцо (1 шт.) или творог нежирный (170 г), или сардельки (150 г), или «ленивые» вареники (120 г); сок или чай (200 г).

Обед: свекольник вегетарианский или суп овощной, или борщ вегетарианский (250 г); рыба отварная с растительным маслом и огурцами (150/150 г) или курица отварная с гречневой кашей (150/100 г), или язык отварной с овсяной или гречневой кашей (50/100 г).

Полдник: отвар шиповника или томатный сок (200 г), или фрукты, ягоды (150-200 г).

Ужин: пудинг творожно-морковный (150 г) или омлет из белков со сметаной (100 г), или творожное суфле (170 г); размоченный чернослив (100 г) или салат из свежей капусты (100 г).

Перед сном - кефир (200 г).

На день - хлеб ржаной (150 г).

Глава 9. Пищевые добавки

9.1. Классификация пищевых добавок

В соответствии с законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов» «пищевые добавки» - природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов».

Пищевые добавки не употребляют как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Их вносят в пищевые системы по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных его операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств (рис. 9.1.).

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают следующие результаты.

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

2. Сохранение природных качеств пищевого продукта.

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

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, если поставленные технологические задачи не могут быть решены иным путем.

Соединения, повышающие пищевую ценность продуктов питания и причисляемые к группе БАД (аминокислоты, микроэлементы, витамины), к пищевым добавкам не относятся.

Пищевые добавки иногда называют прямыми пищевыми добавками, т.к. они не являются посторонними веществами как, например, контаминанты, попадающие в пищу на различных этапах технологического процесса.

Причины широкого использования пищевых добавок в производстве продуктов питания:

- современные методы торговли в условиях перевоза продуктов питания (в том числе скоропортящихся и быстро черствеющих продуктов) на большие расстояния, что определило необходимость применения добавок, увеличивающих сроки сохранения их качества;

- быстро изменяющиеся индивидуальные представления современного потребителя о продуктах питания, включающие вкус и привлекательный внешний вид, невысокую стоимость, удобство использования;

- создание новых видов пищи, отвечающих современным требованиям науки о питании (например, низкокалорийных продуктов);

- совершенствование технологии получения традиционных пищевых продуктов, создание новых продуктов питания, в том числе продуктов функционального назначения.

Сегодня число пищевых добавок, используемых в производстве продуктов питания, достигает 500 наименований; в Европейском Сообществе классифицировано около 300.

В Европе разработана система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е». Она включена в кодекс для пищевых продуктов (Codex Alimentarius, Ed.2. V.1) ФАО/ВОЗ как международная цифровая система кодификации пищевых добавок (International Numbering System - INS). Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер.

Индекс Е в сочетании с трех- или четырехзначным номером - синоним и часть сложного наименования конкретного химического вещества, являющегося пищевой добавкой. Присвоение конкретному веществу статуса пищевой добавки и идентификационного номера с индексом «Е» имеет четкое толкование, подразумевающие:

- данное вещество проверено на безопасность;
- вещество может быть применено (рекомендовано) в рамках его установленной безопасности и технологической необходимости при условии, что применение этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта;
- для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения определенного уровня качества продуктов питания.

Наличие пищевой добавки в продукте должно указываться на этикетке, при этом может обозначаться как индивидуальное вещество или как представитель конкретного функционального класса (с конкретной технологической функцией) в сочетании с кодом Е, например, яблочная кислота или регулятор кислотности Е296.

Основные группы пищевых добавок, их классификация в соответствии с системой цифровой кодификации выглядят следующим образом:

- Е100-Е182 - красители;
- Е200 и далее - консерванты;
- Е300 и далее - антиокислители;
- Е400 и далее - стабилизаторы консистенции;
- Е450 и далее, Е1000 - эмульгаторы;
- Е500 и далее - регуляторы кислотности, разрыхлители;
- Е600 и далее - усилители вкуса и аромата;
- Е700-Е800 - запасные индексы для другой возможной информации;
- Е900 и далее - глазирующие агенты, улучшители хлеба.

Основные классы функциональных добавок представлены на рис. 9.1.

Большинство пищевых добавок, как правило, не является пластическим материалом для организма человека, хотя некоторые из них являются БАВ (например, β -каротин), поэтому использование чужеродных ингредиентов пищевых продуктов требует строгой регламентации и специального контроля.

В соответствии с «Принципами оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания» (документе ВОЗ 1987/1991 гг.), законом РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» государственный предупредительный и текущий санитарный надзор осуществляется органами санэпидемслужбы.

В настоящее время в пищевой промышленности широко используются комплексные пищевые добавки, представляющие собой промышленным способом изготовленные смеси пищевых добавок одинакового или различного технологического назначения, в состав которых могут входить, кроме пищевых добавок и БАВ, и некоторые виды пищевого сырья (макроингредиенты): мука, сахар, крахмал, белок, специи и т.д. Технологические добавки комплексного действия получили широкое распространение в технологии хлебопечения, при производстве мучных кондитерских изделий, в мясной промышленности.

В последние десятилетия «Технологические добавки» нашли широкое применение для решения ряда технологических проблем:

- ускорение технологических процессов (ферментные препараты, химические катализаторы отдельных технологических процессов и т.д.);
- регулирование и улучшение структуры пищевых систем и готовых продуктов (эмульгаторы, гелеобразователи, стабилизаторы и т.д.);
- предотвращение комкования и слеживания продуктов;
- улучшение качества сырья и готовых продуктов;
- улучшение внешнего вида продуктов;
- совершенствование экстракции;
- решение самостоятельных технологических вопросов при производстве отдельных пищевых продуктов.

9.2. Выбор пищевых добавок

Эффективность применения пищевых добавок требует создания технологии их подбора и внесения с учетом особенностей химического строения, функциональных свойств и характера действия пищевых добавок, вида продукта, особенностей сырья, состава пищевой системы, технологии получения готового продукта, типа оборудования, специфики упаковки и хранения.

При работе с пищевыми добавками конкретного функционального назначения отдельные этапы работы могут не проводиться. Схема может быть упрощена при использовании известных, хорошо изученных пищевых добавок. Но в любом случае как при производстве традиционных пищевых продуктов, так и при создании новых, необходимо учитывать особенности пищевых систем, в которые вносится пищевая добавка, верно выбрать этап и способ ее внесения, оценить эффективность использования. На рис. 9.2. показана схема разработки технологии подбора и применения новой пищевой добавки.

9.3. Безопасность пищевых добавок.

Оценка токсичности красящих экстрактов

Важнейшей предпосылкой для применения пищевых добавок в производстве продуктов питания является их чистота. Современная

токсикология определяет токсичность тех или иных веществ, как способность наносить вред живому организму. Некоторые загрязнения, попадающие с пищевой добавкой в готовый продукт, могут оказаться более токсичными, чем сама добавка. При получении пищевых добавок возможно загрязнение растворителями, поэтому в большинстве стран предъявляют строгие требования к чистоте пищевых добавок.



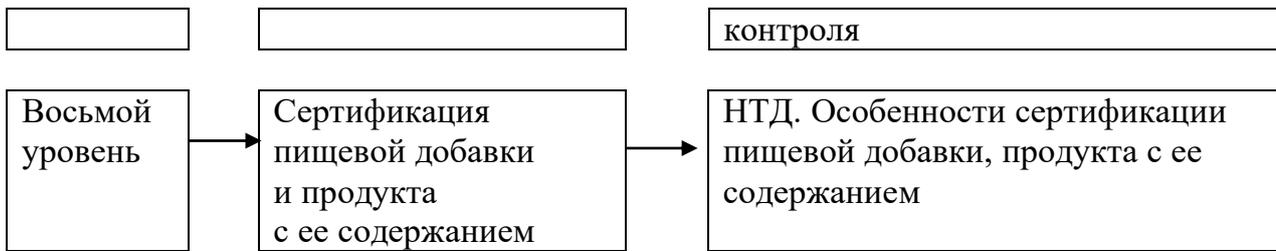


Рис. 9.2. Схема разработки технологии подбора и применения новой пищевой добавки

Первичную токсикологическую оценку пищевой добавки получают в остром эксперименте, в котором на двух-трех видах модельных животных определяют среднесмертельную дозу (LD_{50}) и описывают признаки интоксикации.

Способ и условия введения обязательно должны имитировать реальное поступление вещества в организм. Учитывая различную чувствительность лабораторного животного и человека к изучаемому веществу, в эксперимент берут животных не менее двух видов обоего пола. При оценке результатов используются коэффициенты экстраполяции с учетом видовой и половой чувствительности.

По величине LD_{50} судят о степени опасности вещества, токсичными принято считать вещества с низкими значениями ЛД. Классификация веществ по признаку острой токсичности следующая:

- до 15 мг/кг массы тела при внутрижелудочном введении - первый класс опасности, чрезвычайно токсичное вещество;
- 15-150 мг/кг массы тела - второй класс или высокотоксичное вещество;
- 150-5000 мг/кг массы тела - третий класс или умеренно токсичное вещество;
- более 5000 мг/кг массы тела - четвертый класс опасности, вещество малотоксичное.

Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам сформулировал общие рекомендации по исследованию и оценке пищевых добавок в целях безопасности их применения, исходя из того, что доза пищевой добавки должна быть значительно ниже уровня, который может быть безвредным для организма.

Во многих странах принята следующая классификация химических веществ, используемых в качестве пищевых добавок:

- чрезвычайно токсично - LD_{50} при пероральном введении менее 5 мг/кг массы тела;
- высокотоксично - LD_{50} от 5 до 50 мг/кг массы тела;
- умереннотоксично - LD_{50} от 50 до 500 мг/кг массы тела;
- малотоксично - LD_{50} от 0,5 до 5 г/кг массы тела;
- практически не токсично - LD_{50} от 5 до 15 г/кг массы тела;
- практически безвредно - $LD_{50} > 15$ г/кг массы тела.

Зная LD_{50} , с помощью расчета можно прогнозировать пороговую или подпороговую дозу вещества.

Под порогом острого действия понимается минимальная доза химического вещества, вызывающая достоверные изменения биологических показателей (по сравнению с таковыми контрольной группы животных), выходящих за пределы общепринятых нормальных величин.

Максимально недействующая доза (МНД) представляет собой ближайшую к пороговой (подпороговой), т.е. безвредную дозу, которая затем устанавливается экспериментальным путем.

Помимо установления МНД обосновывается допустимая суточная доза (ДСД), допустимое суточное потребление (ДСП) пищевой добавки и ее предельно допустимая концентрация (ПДК) в пищевых продуктах.

ДСП - допустимое суточное потребление (мг/сут) вещества, определяемое умножением ДСД на величину средней массы тела (60 кг) и соответствующее количеству, которое человек может потреблять ежедневно в течение жизни без риска для здоровья.

Рассмотрим это положение на примере пищевых красителей. Так, для токсикологической оценки природные красители должны рассматриваться в соответствии с тремя их основными группами:

1) краситель, изолированный в химически неизменной форме из известных продуктов питания и применяемый в пищевых продуктах, из которых он экстрагируется, на уровнях, обнаруживаемых в этих продуктах в норме; этот продукт может быть принят таким же образом, как и сам пищевой продукт, без требования предоставления токсикологических данных;

2) краситель, изолированный в химически неизменной форме из известных пищевых продуктов, но применяемый на уровнях, превышающих нормальные, или в продуктах, отличных от тех, из которых он получен; для этого продукта могут потребоваться токсикологические данные, обычно необходимые для оценки токсичности синтетических красителей;

3) краситель, изолированный из пищевого источника и химически измененный в процессе изготовления, или натуральный краситель, изолированный из непещевого источника; эти продукты требуют такой же токсикологической оценки, как синтетические красители.

Несмотря на многочисленные исследования, при получении натуральных красителей из растительного сырья не всегда можно обеспечить постоянство состава и тем самым неизменность цвета и окрашивающую способность.

Оказывает влияние также и технология извлечения красителей из сырья. В токсикологическом отношении можно считать, что натуральные красители не представляют опасности для здоровья, по крайней мере те, которые традиционно применяются в пищевой промышленности.

При выборе сырья для извлечения природных красящих веществ следует учитывать, что в некоторых видах растений могут присутствовать токсичные вещества. Освобождение от них в достаточной степени не всегда возможно, а следовательно нет полной гарантии по безопасности применения в пищевых целях выделенного красящего вещества.

Органические красители, используемые для придания цвета продуктам, относятся к пищевым добавкам. В последнее время возрос ассортимент

продуктов питания, как вырабатываемых на российских или совместных предприятиях по зарубежным технологиям, так и поступающих из-за рубежа, поэтому в процессе предупредительного и текущего санитарного надзора, гигиенической экспертизы и сертификации необходима идентификация пищевых добавок, которые могут быть использованы или могут присутствовать в отдельных продуктах.

Необходимо подчеркнуть, что Объединенный комитет экспертов по пищевым добавкам ФАО/ВОЗ признал необходимым проведение токсикологических исследований природных красителей и их аналогов по той же программе, как и для синтетических.

В природных условиях в растениях, содержащих красящие вещества, как правило, встречаются не индивидуальные соединения, а смеси веществ, более или менее близкие по химическому строению, поэтому экстракты красящих веществ, полученные из растений, могут обладать иными свойствами, нежели синтетические.

Автором с сотрудниками на основе экстрактов «Эликсир», «Изумруд», «Золотой», «Медный», «Флора», полученных из зелени петрушки и кукурузы сушеных, жома тыквы, корня ревеня, были проведены испытания по изучению их токсических свойств. Задачей исследований явилось определение степени токсичности натуральных пищевых красящих экстрактов при однократном поступлении в организм лабораторных животных через пищеварительный тракт путем установления среднесмертельной дозы или введения максимально возможных концентраций.

Поскольку экстракты «Эликсир», «Изумруд», «Золотой», «Медный», «Флора» получены для использования их в производстве продуктов питания в качестве пищевых красителей, то была проведена оценка их острой токсичности и аллергенного действия.

Исследования были проведены на двух видах лабораторных животных: беспородных белых мышах и белых крысах линии Vistar обоего пола. Экстракты вводили животным «на голодный желудок», после чего животных содержали на кормовом рационе согласно соответствующим нормативам в течение 14-ти дней.

Мышам массой 20-22 г (в группе по 10 особей) экстракт вводили в дозах 5000, 10000 и 15000 мг/кг массы тела. Экстракт «Золотой», «Флора» из жома тыквы сушеного, корня ревеня сушеного вводили в виде 30 %-го водного раствора, экстракты «Эликсир», «Изумруд», «Медный» из зелени петрушки сушеной, зелени кукурузы сушеной, жома тыква сушеного - на растительном масле (15 %-е из-за плохого растворения). Контролем служила в первом случае - вода дистиллированная, а в остальных двух - рафинированное растительное масло.

Крысам массой 300-320 г (по 6 особей в группе) продукты вводили в дозах 10000 мг/кг массы тела: экстракт «Эликсир», экстракт «Изумруд», экстракт «Медный» - в виде 15 %-й масляной суспензии (дробно из-за плохого растворения), а экстракт «Золотой», экстракт «Флора» - в дозе 15000 мг/кг в виде 30 %-го водного раствора.

После введения животные опытных групп и контрольные, получившие масло, были заторможенными, малоподвижными, вялыми. Это происходило из-за достаточно большого объема введенного продукта на масле (для мышей - 1 мл, для крыс - 5 мл). Однако крысы через 2 час активизировались, а мыши оставались вялыми в течение 24 час.

Отмечалось окрашивание выделений (кала и мочи) в соответствующие цвета на протяжении 36 час. Причем гибели мышей и крыс в опытных и контрольных группах не было. У наблюдаемых животных клинические проявления отравления отсутствовали.

Через 14 суток все животные были умерщвлены методом декапитации, а паренхиматозные органы взяты на патоморфологические исследования.

Проведенные испытания показали, что у животных обоих видов в печени отмечается сохранение гистоархитектоники, гепатоциты имеют балочную ориентацию, цитоплазма слегка пенистого вида, ядра - правильной, округлой формы с четкими контурами, ядрышки хорошо различимы. Межбалочные синусоиды не сдавлены. У крыс в перипортальных областях было отмечено умеренное количество лимфоидных элементов. Кровенаполнение соответствовало фундаментальному состоянию органа.

В почках наблюдалась четкая граница коры и мозгового слоя. Клубочки были полиморфны, капиллярные петли ажурного рисунка, листки капсулы не сращены, просветы между ними не расширены, канальцевый эпителий сохранен.

В селезенке хорошо различаются красная и белая пульпа. Признаков активизации органа в виде увеличения размеров фолликулов и числа активных центров не выявлено. Стромальные компоненты не были изменены.

Выявлено, что пищевые экстракты «Эликсир», «Изумруд», «Медный», «Золотой», «Флора», полученные из растительного сырья, при остром воздействии не оказывали повреждающего действия на органы крыс и мышей. Кроме того, экстракты, содержащие красящие вещества, в «острых» опытах при поступлении через желудок в максимально возможных для введения концентрациях не оказали токсического воздействия на организм экспериментальных животных.

Также по выявлению возможных аллергенных свойств красящих экстрактов «Флора», «Эликсир», «Медный», «Золотой», «Изумруд» были проведены исследования путем комбинированной сенсibilизации морских свинок.

В эксперименте были использованы животные массой 300-350 г с белыми пятнами (по 6 особей в группе). Животных опытных групп сенсibilизировали в кожу наружной поверхности уха в дозе 200 мкг каждого продукта в 0,02 мл физраствора плюс 7 эпикутаных масляных аппликаций. Контрольным животным был введен физраствор в том же объеме в кожу уха.

Эпикутаные аппликации проводили в течение 7 дней на выстриженный участок (2x2 см) бока животных со светлыми пятнами на масле (жирорастворимые экстракты «Эликсир», «Изумруд», «Медный») и воде (водорастворимые экстракты «Флора», «Золотой») в соотношении 1:2.

Выявление сенсibilизации проводили через 14 дней после постановки кожной капельной пробы на противоположном боку опытных и контрольных

животных по одной капле в тестируемой концентрации 1:2, реакция раздражения учитывалась визуально через 24 час.

Таким образом, при оценке результата тестирования во всех случаях реакции раздражения кожи обнаружено не было. Гиперемия отсутствовала, увеличение кожной складки не наблюдалось, температура кожи - аналогична контрольному животным. Аллергенного действия со стороны красящих экстрактов не было выявлено.

В связи с вышеизложенным, в условиях проведенного эксперимента образцы экстрактов, содержащие природные красящие вещества из корня ревеня сушеного, зелени петрушки сушеной, зелени кукурузы сушеной, жома тыквы сушеного не оказали токсического действия на лабораторных животных. Как было установлено в эксперименте, среднесмертельная доза (ЛД₅₀) была больше 15000 мг/кг массы тела.

В целом полученные данные свидетельствуют, что у экспериментальных животных клиника отравления отсутствовала, поэтому на основании результатов исследований согласно классификации ГОСТ 12.1.007-76 экстракты «Эликсир», «Изумруд», «Золотой», «Медный», «Флора» были отнесены к четвертому классу - малотоксичные. А согласно международной классификации, красящие экстракты на основе зелени петрушки сушеной, зелени кукурузы сушеной, жома тыквы сушеного, корня ревеня сушеного практически не токсичны.

Глава 10. БАД - Биологически активные добавки

Биологически активные добавки (БАД) или food supplements - концентраты природных или идентичных природным биологически активных веществ, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов. Они являются источниками пищевых, минорных компонентов пищи. БАД к пище вырабатывают в виде сухих и жидких концентратов, экстрактов, настоев, бальзамов, изолятов, порошков, сиропов, таблеток, драже, капсул и др. форм.

БАД к пище подразделяют на нутрицевтики (обладающие пищевой ценностью) и парафармацевтики (обладающие выраженной биологической активностью).

Нутрицевтики - эссенциальные элементы, являющиеся природными ингредиентами пищи: витамины и их представители, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, отдельные минеральные вещества и микроэлементы (кальций, железо, селен, цинк, йод, фтор), незаменимые аминокислоты, некоторые моно- и дисахариды, пищевые волокна (целлюлоза, пектин, гемицеллюлоза и т.д.).

Отечественная промышленность выпускает значительное количество препаратов, содержащих отдельные группы нутрицевтиков и их комбинации.

Нутрицевтики в большом числе случаев не нуждаются в оценке их профилактической эффективности в эксперименте или в клинических наблюдениях, т.к. при экспертной оценке рецептур этих продуктов заключение о возможной их эффективности может строиться на основе общеизвестных литературных данных и учете рекомендованных доз компонентов нутрицевтика в сравнении с физиологической суточной потребностью в них здорового человека.

Функциональная роль нутрицевтиков направлена:

- на восполнение дефицита эссенциальных пищевых веществ;
- направленные изменения метаболизма веществ;
- повышение неспецифической резистентности организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды;
- иммуномодуляцию;
- связывание и выведение ксенобиотиков;
- лечебное питание.

При проведении оценки безопасности и эффективности необходимо определить долю (в %) от суточной потребности, которая обеспечивается нутриентами, входящими в состав предлагаемой БАД к пище при рекомендуемой дозе приема. Этикетка маркируется лишь теми величинами, значения которых превышают 5 % (витамины и макро- и микроэлементы) или 2 % (другие пищевые вещества и энергия). Содержание витаминов не должно превышать суточную потребность более, чем в три раза для витаминов А, Д, В₁, В₂, В₆, В₁₂, ниацина, фолиевой кислоты, пантотеновой кислоты, биотина и не более, чем в 10 раз - для витамина Е и С.

Создание достаточного ассортимента и разнообразия БАД к пище, в том числе функционального назначения представляется важным средством улучшения структуры питания, достижения оптимальной сбалансированности рациона населения в целом, а также жителей экологически неблагоприятных зон.

Применение БАД к пище представляет собой эффективный метод первичной и вторичной диетопрофилактики таких распространенных заболеваний, как ожирение, атеросклероз, сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований, иммунодефицитных и других состояний.

Парафармацевтики - минорные компоненты пищи, применяемые для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем.

Суточная доза парафармацевтика или, в случае композиции, суточная доза действующего начала парафармацевтика, не должна превышать разовую терапевтическую дозу, определенную при применении этих веществ в качестве лекарственных средств, при условии приема БАД не менее двух раз в сутки.

Все растения, входящие в состав парафармацевтика, должны быть проверены по отечественной и международной нормативной документации в плане разрешения их применения в пищевой промышленности, а также присутствовать в составе лекарственных чаев и сборов в соответствии с требованиями Российской Фармакопеи, зарубежных Фармакопей, методических

указаний о порядке доклинического и клинического изучения препаратов природного происхождения и гомеопатических лекарственных средств (Минздравмедпром РФ, 08.04.94).

Физиологический уровень содержания действующих начал многих парафармацевтиков в клетках и тканях организма не известен (например: биогенные амины, олигопептиды, гликозиды, органические кислоты, сапонины и др.), равно как и неизвестна физиологическая потребность в них взрослого здорового человека.

У большого количества БАД вообще не идентифицированы активные компоненты, т.е. действующие начала, например, экстракты, получаемые из сложных комплексов пищевых и лекарственных растений и других видов природного сырья. Отсутствие нормы количественного содержания в организме действующих веществ парафармацевтиков, а также физиологической потребности в них, в ряде случаев вызывает необходимость оценки их действия на организм в целом или отдельные его системы и органы, т.е. возникает задача исследования функциональной активности парафармацевтиков.

Назначение парафармацевтиков, состоящих из лекарственных растений с высоким уровнем содержания высокоактивных действующих начал без четко установленных доз и четкого знания механизмов действия, в ряде случаев может привести к тому, что реакции компенсаторно-адаптационного характера могут оказаться неадекватными: более сильными, чем нужно, или ослабленными. Это может стать причиной развития последующих патологических изменений в организме. Так, например, если при общем адаптационном синдроме секреция глюкокортикоидов окажется чрезмерной, они будут угнетать развитие иммунологических, неспецифических защитных реакций (воспаление), и тогда резко повышается риск развития огромного числа заболеваний, связанных с недостаточной функциональной активностью иммунной системы.

БАД-парафармацевтики в большинстве случаев являются источниками природных компонентов пищи, не обладающих пищевой ценностью, однако относящихся к незаменимым факторам питания - органическим компонентам пищевых и лекарственных растений, продуктов моря и компонентов животных тканей.

Реже действующие начала БАД-парафармацевтиков могут быть получены биотехнологическими или химическими способами. К БАД-парафармацевтикам относятся и продукты, приготовленные на основе композиций микроорганизмов, предназначенные для нормализации и поддержания микробиоценоза кишечника (эубиотики/пробиотики). Действующие начала БАД-парафармацевтиков специфически поддерживают или регулируют в физиологических пределах функции отдельных органов и систем.

БАД реализуются в свободной продаже как через специальные отделы продовольственных магазинов, так и через отделы безрецептурных средств аптек. При использовании БАД-парафармацевтиков в качестве вспомогательных средств при диетотерапии заболеваний человека или в качестве специфических профилактических средств перед их применением необходима консультация врача-специалиста.

Расфасованные и упакованные биологически активные добавки к пище должны иметь этикетки, на которых (на русском языке) указывается:

- наименование продукта и его вид;
- номер технических условий (для отечественных БАД);
- область применения;
- название организации-изготовителя и ее юридический адрес;
- масса и объем продукта;
- наименование входящих в состав продуктов ингредиентов, включая пищевые добавки;
- пищевая ценность;
- условия хранения;
- срок годности и дата изготовления;
- способ применения (в случае, если требуется дополнительная подготовка БАД);
- рекомендации по применению, дозировка;
- противопоказания к использованию и побочные действия (при необходимости).

Библиографический список

1. Аксенова Л.М., Кудинова Н.С., Скокан Л.Е., Талейсник М.А. Производство кондитерских изделий детского и лечебно-профилактического действия в г. Москве // Пищевая промышленность. - 1998. - № 3. - С. 32-34.
2. Арметьев А.И., Приходько Л.А. Упаковка твердых лекарственных форм (порошков, таблеток, гранул, капсул) // Экономический вестник фармации. - 2000. - № 3. - С. 73-77.
3. Белова С.М., Воскоян Г.Г. К вопросу о безопасности продуктов питания // Пищевая промышленность. - 1996. - №4. - С. 28.
4. Большаков О.В. Проблемам здорового питания - государственный статус // Молочная промышленность. - 1998. - №2. - С. 4-7.
5. Бондарев Г.И., Пономарева А.М. Что такое лечебно-профилактическое питание? // Общественное питание. - 1991, №2. - С. 33-34.
6. Булдаков А.С. Пищевые добавки: Справочник. - СПб.: Ut, 1996. - 240 с.
7. Васькина В.А., Касьянова Л.А., Кавелик Р.Н. Производство новых видов продуктов профилактического питания // 3-й Междунар. симп. «Экология человека: проблемы и состояние лечебно-профилактического питания». - М., 26-30 сент. 1994. - Ч.1. - С. 91-92.
8. Г.М. Зайко, О.В. Подалка, И.А. Гайворонская. Использование пектина в профилактическом питании // Известия вузов СССР. Пищевая технология. - 1989. - № 1. - С. 77-80.

9. Голубев В.Н. Биокибернетическая диетика: диалог человека с окружающей средой в XXI веке // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1998. - №2. - С. 10.
10. Голубев В.Н., Дмитриева Н.В., Житанов И.Н. Системный подход и прогнозирование степени опасности химических веществ пищевых продуктов для здоровья человека // Пищевая промышленность. - 1996. - №12. - С. 2-4.
11. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 1997 г.» - М.: Минздрав РФ. - 1998. - 98 с.
12. Гумовская И. Питание людей пожилого возраста. - Варшава: Ватра. - 1984. - 93 с.
13. Добровольский В.Ф. Отечественный и зарубежный опыт по созданию продуктов профилактического действия // Пищевая промышленность. - 1998. - №10. - С. 54-55.
14. Доценко В.А., Бондарев Г.И., Мартинчик А.Н. Организация лечебно-профилактического питания. - М.: Медицина, 1987. - 215 с.
15. Дьяченко М.А., Филатова И.А., Колеснов А.Ю., Кочеткова А.А. Безалкогольные напитки как основной сегмент рынка функциональных продуктов // Пиво и напитки. - 1999. - №2. - С. 37-40.
16. Истомин А.В., Егорова И.П., Мусиенко С.А. Гигиенические аспекты повышения качества и безопасности продукции предприятий пищевой промышленности малой мощности // Гигиена и санитария. - 2000. - №4. - С. 19-20.
17. Касьянов Г.И., Самсонова А.Н. Технологии консервов для детского питания. - М.: Колос, 1996. - 160 с.
18. Кацерикова Н.В. Витаминизация мясных рубленых полуфабрикатов: Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16. - М.: МИНХ им. Г.В. Плеханова, 1987. - 176 с.
19. Кацерикова Н.В. Витаминная ценность мясных рубленых изделий, консервированных методом сублимации // Тез. докл. Всес. конф., посвященной проблемам индустриализации общественного питания. - Харьков, 1989. - С. 87-88.
20. Кацерикова Н.В. Научные и практические основы технологии натуральных продуктов питания с использованием красящих экстрактов из растительного сырья: Дис... докт. техн. наук: 05.18.15. - М.: РЭА им. Г.В. Плеханова, 2003. - 291 с.
21. Кацерикова Н.В., Короткая Е.В., Позняковский В.М. β -каротин для обогащения молочных продуктов // Молочная промышленность. - 2000, №3. - С. 37-39.
22. Кацерикова Н.В., Костина Н.Г. Закусочное сливочное масло // Сб. научн. работ «Технология и процессы пищевых производств». - Кемерово, 1999. - С. 75-76.
23. Княжев В.А., Суханов Б.П., Тутельян В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые Вам необходимы. - М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1998. - 208 с.
24. Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 г. Постановление

- Правительства РФ № 917 от 10.08.98. Собрание законодательства // Издание официальное, 24.08.98.
25. Краснова Н.С., Лугина Л.Н. Разработка пектина для лечебно-профилактического питания // Пищевая промышленность. - 1998. - № 1. - С. 11-12.
 26. Кудряшева А.А. Пища XX в. и особенности ее создания // Пищевая промышленность. - 1989. - № 12. - С. 48-50.
 27. Курилов К.С. О состоянии здоровья населения Кузбасса и задачах учреждений здравоохранения по совершенствованию медицинской помощи // Межд. симп. «Федеральный и региональный аспекты политики здорового питания». - Кемерово, 9-11 окт. - 2002. - С. 14-31.
 28. Лаптев А.П., Полиевский С.А. Гигиена: Учеб. для институтов и техникумов физической культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1990. - 368 с.
 29. Мглинец А.И., Кацерикова Н.В. Ксенобиотики и токсичные вещества // Пищевая промышленность. - 2002. - № 9. - С. 62-63.
 30. Мглинец А.И., Кацерикова Н.В. Ксенобиотики и токсичные вещества // Пищевая промышленность. - 2002. - № 10. - С. 74.
 31. Мглинец А.И., Кацерикова Н.В., Позняковский В.М. Сохранность витаминов в продуктах массового потребления и пути повышения обеспеченности населения витаминами. - М.: ЦНИИНТЭИ торговли, 1985. - Вып.1. - 58 с.
 32. Методико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. - М.: Изд-во стандартов, 1990. - 185 с.
 33. Омаров М.М. Получение диетического продукта из белокочанной капусты и его применение в лечебной практике // Всесоюзная научно-техническая конференция «Совершенствование технологических процессов производства новых видов пищевых продуктов и добавок» - Киев, 1991. - Ч.1. - С. 277-278.
 34. Онищенко Г.Г. Социально-гигиенический мониторинг: структура питания и пищевой статус населения России // Межд. симп. «Федеральный и региональный аспекты политики здорового питания». - Кемерово, 9-11 окт. - 2002. - С. 9-10.
 35. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище: Методические указания. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. - 87 с.
 36. Патент 58028 Украины, МПК⁷ А23 2/00. Гончаренко М.С., Коновалова О.О., Гончаренко О.В., № 2002076303; Заявл. 29.04.2002; Опубл. 15.07.03.
 37. Пищевая химия / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др.; Под ред. А.П. Нечаева. - СПб.: ГИОРД, 2001. - 592 с.
 38. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров: Учебник. - Новосибирск: НГУ, 1996. - 432 с.
 39. Покровский А.А. Физиолого-биохимические основы разработки продуктов детского питания. - М.: Медицина, 1972. - 102 с.
 40. Попова И.Н., Магомедов Г.О., Дерканосова Н.М. Профилактические десерты - новый вид пищевых концентратов // 2-я Всерос. науч.-техн.

- конф. «Прогрессивная экологическая безопасность технологии хранения и комплексной переработки сельхозпродукции для создания продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности». - Углич, 1-4 окт. 1996. - Ч.2. - С. 507-508.
41. Продукты компании «Рош Витамины» для пищевой промышленности. М., 2003. - 144 с.
 42. Сиданова М.Ю., Рыбинская В.С., Певчева Л.С. Бисквитно-кремовый торт лечебно-профилактического назначения // 4-й Междун. симп. «Экология человека: пищевые технологии и продукты». - М.: Видное, 25-28 окт. 1995. - Ч.2. - С. 303.
 43. Сизенко Е.Н. Проблемы комплексной переработки сельхозсырья и производства высококачественных пищевых продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1999. - № 10. - С. 12-16.
 44. Спиричев В.Б. Методико-биологические аспекты обогащения пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами // Междун. симп. «Федеральный и региональный аспекты политики здорового питания». - Кемерово, 9-11 окт. - 2002. - С. 45-66.
 45. Справочник директора предприятия / Под ред. М.Г. Лопусты. 4-е изд., испр., измен. и доп. - М.: ИНФРА, 2000. - 784 с.
 46. Справочник по диетологии / Под ред. А.А. Покровского, М.Н. Самсонова - М.: Медицина, 1981. - 704 с.
 47. Студенцова Н.А. Функциональные продукты питания из гидробионтов // Пищевая промышленность. - 2003. - № 11. - С. 80-81.
 48. Тихомирова Н.А. Технология продуктов функционального питания. М.: ООО «Франтэра», 2002. - 213 с.
 49. Управление качеством продукции / Справочник. - М.: Изд-во стандартов, 1985. - 464 с.
 50. Ф3 РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», № 29-ФЗ от 02.01.2000.
 51. Ф3 РФ «О качестве и безопасности пищевых продуктов». - М.: ИНФРА., 1999. - 27 с.
 52. Храмов А.Г., Рябцева С.А., Евдокимов И.А., Кошкош И.В., Лодыгин А.Д. Пищевые добавки с лактулозой для создания специальных продуктов с бифидогенными свойствами // Научн.-теор. конф. «Научные основы прогрессивной технологии хранения и переработки сельхозпродукции для создания продуктов питания человека». - Углич, 9-12 окт. 1995. - С.171.
 53. Цыганова Т.Б., Сушенкова О.А., Клебче П.М., Чепурной И.П. Пряники лечебно-профилактического назначения // 3-й Междун.симп. «Экология человека: проблемы и состояние лечебно-профилактического питания». - М., 26-30 сент., 1994. - Ч.1. - С. 87-88.
 54. Чешинский Л.С. Приоритеты стратегии продовольственного самообеспечения // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2000. - №9. - С. 9-11.
 55. Шульгина А.В., Загородная Г.И. Кисломолочные лечебно-профилактические продукты с добавкой из тихоокеанского кальмара // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2001. - № 8. - С. 48-50.

56. Юргенцева Г.А., Гаповова Л.В. Диетические напитки на соевой основе // 2-я Всероссийская научно-техническая конференция «Прогрессивные экологические безопасные технологии хранения и комплексной переработки сельхозпродукции для создания продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности» - Углич, 1-4 окт. 1996. - Ч.2. - 713 с.

Словарь

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

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

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.

FS - растворимая в масле суспензия (fluid suspension)

CSW - продукт, растворимый в холодной воде (cold water soluble)

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

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

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

ТДФ - тиаминдифосфат - коферментная форма тиамина в живых клетках.

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.

ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения.

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

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.

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.

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.

Гликозиды - большой класс широко распространенных соединений, молекула которых состоит из сахарной (гликон) и несахарной (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 и 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.

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

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.

Эйкозапентаеновая 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 гиперлипотеидемиях, гипертонической болезни, склонности к тромбозам, при сахаром диабете, бронхиальной астме, кожных заболеваниях, иммунодефицитных состояниях.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Кацерикова Надежда Викторовна

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

150

Учебное пособие

Для студентов вузов

Зав. редакцией *И.Н. Журина*
Редактор *Е.В. Макаренко*
Технический редактор *Т.В. Васильева*
Художественный редактор *Л.П. Токарева*

ЛР № 020524 от 02.06.97.
Подписано в печать 17.12.04. Формат 60 84^{1/16}
Бумага типографская. Гарнитура Times.
Уч.-изд. 9,1. Тираж 150 экз.
Заказ № 234

Оригинал-макет изготовлен в редакционно-издательском отделе
Кемеровского технологического института пищевой промышленности
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

ПЛД №44-09 от 10.10.99
Отпечатано в лаборатории множительной техники
Кемеровского технологического института пищевой промышленности
650010, г. Кемерово, ул. Красноармейская, 52