

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**Методические рекомендации  
к самостоятельной работе обучающихся  
по дисциплине Б1.В.10 Технология продуктов  
функционального питания**

для направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»  
профили «Высокопродуктивные технологии обработки водных биоресурсов»,  
«Технологии производства мясных и молочных продуктов»

**Квалификация выпускника – бакалавр**

Кафедра – разработчик: Технологий пищевых производств  
Форма обучения: очная, заочная

Мурманск  
2020

**Методические указания разработала – Шокина Юлия Валерьевна, профессор кафедры технологии пищевых производств, доктор технических наук.**

**Рецензент:** Представленные методические указания состоят из оглавления, общих организационно-методических указаний, тематического плана, списка рекомендуемой литературы, и методических указаний к изучению тем дисциплины. Методические указания к изучению отдельных тем дисциплины соответствуют требованиям рабочей программы дисциплины, изложены логично, хорошо проработаны методически, что способствует их усвоению обучающимися. С учетом уровня подготовки методические указания могут быть рекомендованы к использованию в учебном процессе подготовки обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» профилей «Высокопродуктивные технологии обработки водных биоресурсов» и «Технологии производства мясных и молочных продуктов».

Профессор кафедры ТПП, канд. техн. наук



\_\_\_\_\_ С.Ю. Дубровин

Методические указания обсуждены и одобрены на заседании кафедры технологий пищевых производств «16» сентября 2020 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой ТПП, профессор



\_\_\_\_\_ В.А. Гроховский

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

# ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министра образования и науки РФ № 199 от 12.03.2015 г., и Учебными планами, утверждёнными Ученым советом МГТУ 30.10.20 г., протокол № 5.

## 1. Цель и задачи дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Основной целью дисциплины «Технология продуктов функционального питания» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профилей подготовки «Высокопродуктивные технологии обработки водных биологических ресурсов» и «Технологии производства мясных и молочных продуктов»

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Дать обучающимся необходимые знания о:

- рекомендуемых нормах физиологических потребностей человека в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации;
- функциональных продуктах питания (основные термины и определения в соответствии с действующей нормативной документацией);
- методологии принятия решения о разработке технологии и производстве функционального продукта питания;
- квалитметрических методах комплексной оценки качества пищевой продукции функционального питания, как инструменте научного обоснования показателей качества и признаков функциональности новых видов пищевой продукции на этапе разработки;
- новых видах сырья, передовых технологиях и производствах продуктов функционального питания;
- критериях оценки функциональности новой пищевой продукции.

## 2. Требования к уровню подготовки бакалавров и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Технология продуктов функционального питания» направлен на формирование элементов следующих компетенций по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПК-6. Способность обрабатывать текущую производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции	Компетенция реализуется в части «способность обрабатывать производственную информацию, анализировать полученные данные и использовать их в управлении качеством продукции»	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сырье, материалы, полуфабрикаты, а также процессы производства функциональных продуктов питания, формирующие их у них функциональные свойства;</li> <li>- нормативные и технические документы, устанавливающие требования к безопасности и качеству продуктов функционального питания, условиям их хранения, транспортирования, реализации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и организовывать технологический процесс производства продуктов функционального питания из животного сырья;</li> <li>- участвовать в разработке и внедрении стандартов организации по контролю качества продуктов функционального питания на основе принципов квалитметрии и методологии комплексной оценки качества продукции;</li> <li>- пользоваться нормативными документами, регламентирующими выпуск функциональных продуктов питания;</li> <li>- составлять маркировку транспортной и потребительской тары продуктов функционального питания.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организации и проведения технологического процесса производства продуктов функционального питания из животного сырья с целью расширения ассортимента и максимального удовлетворения потребительского спроса и актуальных потребительских предпочтений;</li> <li>- разработки мероприятий по оценке качества продуктов функционального питания из животного сырья с целью оптимизации технологических процессов на всех его этапах.</li> </ul>
2.	ПК-11. Способность организовыв	Компетенция реализуется в части	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень физиологически функциональных компонентов пищевого сырья;</li> </ul>

	<p>ать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения</p>	<p>«способность организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рекомендуемые суточные нормы потребления основных пищевых веществ и физиологически функциональных компонентов пищевого сырья;</li> <li>- сырье, материалы, полуфабрикаты, а также процессы производства продуктов питания, формирующие их у них функциональные свойства;</li> <li>- нормативные и технические документы, устанавливающие требования к безопасности и качеству продуктов функционального питания, условиям их хранения, транспортирования, реализации;</li> <li>- методологию принятия решения о разработке технологии и производстве нового продукта функционального питания.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и организовывать технологический процесс производства продуктов функционального питания из животного сырья;</li> <li>- участвовать в разработке и внедрении стандартов организации по контролю качества продуктов функционального питания на основе принципов квалитметрии и методологии комплексной оценки качества продукции;</li> <li>- пользоваться нормативными документами, регламентирующими выпуск функциональных продуктов питания;</li> <li>- анализировать причины брака и предотвращать возможность его возникновения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации и проведения технологического процесса производства продуктов функционального питания из животного сырья с целью расширения ассортимента и максимального удовлетворения потребительского спроса и актуальных потребительских предпочтений;</li> <li>- разработки мероприятий по оценке качества продуктов функционального питания из животного сырья с целью оптимизации технологических процессов на всех его этапах.</li> </ul>
--	---	--	--

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Заочная форма обучения – сессия 2 курс 5

Таблица 2

№ п/п	Содержание разделов тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу
1.	<b>Модуль 1. Введение</b>	<b>8</b>
	<b>Тема 1.</b> Содержание дисциплины «Технология продуктов функционального питания». Задачи и методы изучения дисциплины. Производство функциональных продуктов питания за рубежом и в РФ: история развития. Актуальная оценка рынка продуктов функционального питания за рубежом, в РФ и в регионе.	4
	<b>Тема 2.</b> Методы оценки рынка функциональных продуктов питания. Определение потребительского спроса на функциональные продукты питания: цель и методы. Перспективные направления развития производства функциональных продуктов питания в РФ в соответствии со Стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 года.	4
2.	<b>Модуль 2. Основные виды сырья и пищевых материалов, используемые в производстве функциональных продуктов питания</b>	<b>16</b>
	<b>Тема 1.</b> Сырье и полуфабрикаты, используемые для производства кулинарных изделий. Требования, предъявляемые к качеству.	8
	<b>Тема 2.</b> Определение продукта функционального и обогащенного. Суточные нормы потребления пищевых нутриентов. Определение физиологически функционального компонента, суточные нормы потребления. Пищевая и биологическая ценность животного сырья.	8
3.	<b>Модуль 3. Классификация функциональных продуктов питания из животного сырья. Основные виды функциональных продуктов</b>	<b>40</b>
	<b>Тема 1.</b> Характеристика отдельных групп функциональных продуктов питания: 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. Молочные функциональные продукты: продукты: энпиты, низколактозные и безлактозные продукты, ацидофильные смеси, пробиотические продукты, БАД, безбелковые продукты; продукты, обогащенные нутриентами	16
	<b>Тема 2.</b> Пищевые материалы, используемые в производстве функциональных продуктов питания, краткая характеристика: 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,	24

	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, колибак-терин, бификол). Требования, предъявляемые к качеству материалов.	
4.	<b>Модуль 4. Основные технологии производства функциональных продуктов питания. Научные принципы производства продуктов функционального питания</b>	<b>51</b>
	<b>Тема 1.</b> Технологии производства витаминизированных продуктов питания. Витамины группы В для обогащения пищевых продуктов. Витамин С в производстве пищевых продуктов. Витамины группы А в производстве пищевых продуктов. Эффективность утилизации витаминов, содержащихся в обогащенных пищевых продуктах	8
	<b>Тема 2.</b> Технологии производства комбинированных продуктов функционального питания. Основные направления технологии комбинированных продуктов функционального питания: улучшение аминокислотного состава пищи путем введения в нее пептидов; использование белков на основе хлопчатника, бобовых белков микробиологического происхождения, морепродуктов, белков молока, крови, изолятов; использование в производстве продуктов различных пищевых добавок для улучшения цвета, вкуса, структуры, полученных из природного сырья; прикладная биотехнология в производстве продуктов питания; использование незаменимых факторов питания для обогащения ими продуктов питания.	8
	<b>Тема 3.</b> Технология производства лечебно-профилактических продуктов питания (ЛПП). Требования к технологии приготовления блюд лечебно-профилактического питания. Технологии лечебно-профилактических консервов. Технологии лечебно-профилактических консервов с комплексом витаминов и настоями трав. Технологии соусов и напитков с пектином, экстрактами морских водорослей и др.	8
	<b>Тема 4.</b> Технология производства продуктов функционального питания для пожилых людей (геронтологического питания ГП). Пути удовлетворения пожилых людей в пищевых веществах. Технологии продуктов для пожилых людей, учитывающие возрастные особенности стареющего организма. Лечебные кондитерские изделия. Технологии обогащенных паштетов и комбинированных обогащенных паштетных консервов.	9
	<b>Тема 5.</b> Технологии функциональных продуктов питания для спортсменов, их особенности. Энергетическая ценность и качественный состав пищи. Основные продукты питания для спортсменов. Продукты повышенной пищевой и биологической ценности. Питание спортсменов во время и после соревнований.	9
	<b>Тема 6.</b> Технология производства функциональных продуктов питания для беременных женщин и кормящих матерей. Питание беременных, рожениц и кормящих матерей. Питание рожениц. Питание кормящей матери. Питание беременных при некоторых видах патологии.	9
	<b>Итого</b>	<b>115</b>



## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/п	Библиографическое описание	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	<b>Практикум по технологии функциональных продуктов питания</b> [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подгот. 19.03.01 «Биотехнология» (профиль Пищевая биотехнология), 19.03.03 и 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения» 19.04.04 «Продукты питания животного происхождения», 19.03.04 и 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания» / М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО «Мурман. гос. техн. ун-т», Каф. технологий пищевых пр-в ; сост. Ю. В. Шокина. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,31 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018. - <b>Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та.</b> - Загл. с экрана.	+	-	50 (на кафедре)
2	<b>Юдина, С. Б.</b> Технология продуктов функционального питания / С. Б. Юдина. - Москва : ДеЛи принт, 2008. - 280 с. : табл. - Библиогр.: с. 278. - ISBN 978-5-94343-155-5 : 528-00. <i>51.2 - Ю 16</i>	-	+	5
3.	Технология и организация производства специальных видов питания в сфере агропромышленного комплекса (функциональные продукты питания) : учебно-методическое пособие / О.Ю. Мишина, В.В. Чернышков, А.С. Венецианский, Е.А. Кузнецова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 76 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112367">https://e.lanbook.com/book/112367</a> (дата обращения: 05.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	+ ЭБС «Издательство «Лань»»	-	-
4.	<b>Харенко, Е.Н.</b> Технология функциональных продуктов для геродиетического питания : учебное пособие / Е.Н. Харенко, Н.Н. Яричевская, С.Б. Юдина. — Санкт-Петербург : Лань,	+ ЭБС «Издательство «Лань»»	-	-

	2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3443-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113907">https://e.lanbook.com/book/113907</a> (дата обращения: 05.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
5.	Юдина, С.Б. Технология продуктов функционального питания : учебное пособие / С.Б. Юдина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2385-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103149">https://e.lanbook.com/book/103149</a> (дата обращения: 05.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	+ ЭБС «Издательство «Лань»»	-	-
<i>Дополнительная литература</i>				
6.	<b>Технология продуктов из гидробионтов</b> : учебник для вузов / С. А. Артюхова, В. Д. Богданов, В. М. Дацун и др. ; под ред. Т. М. Сафроновой, В. И. Шендерюка. - Москва : Колос, 2001. - 496 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений). - ISBN 5-10-003262-6 : 230-47; 204-00; 100-00; 90-00. 36.94 - Т 38	-	+	117
7.	<b>Технология рыбы и рыбных продуктов</b> : учебник для вузов / [Артюхова С. А. и др.] ; под ред. А. М. Ершова. - [2-е изд.]. - Москва : Колос, 2010. - 1063 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-10-004111-5 : 1030-00.	-	+	101
8.	<b>Товароведение и экспертиза продовольственных товаров</b> : метод. рекомендации по подгот. и защите вып. квалификац. работы : учеб. пособие для вузов / В. И. Криштафович [и др.]; под ред. В. И. Криштафович. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2011. - 181 с. : ил. - Библиогр.: с. 136-137. - ISBN 978-5-394-01113-9 : 121-00. 36 - Т 50	-	+	1

# СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

## Модуль 1. Введение

### Тема 1. Содержание дисциплины «Технология продуктов функционального питания». Задачи и методы изучения дисциплины

Содержание дисциплины «Технология продуктов функционального питания». Задачи и методы изучения дисциплины. Задачи и методы изучения дисциплины. Производство функциональных продуктов питания за рубежом и в РФ: история развития. Актуальная оценка рынка продуктов функционального питания за рубежом, в РФ и в регионе.

В последнее время благодаря активной пропаганде государством на всех доступных уровнях – в учреждениях образования и медицины, в средствах массовой информации, растет информированность населения об основных принципах здорового образа жизни и, как следствие этого, наблюдается резкий рост культуры потребления продуктов питания.

Население все активнее предъявляет повышенные требования, не только к качеству и безопасности приобретаемых им продовольственных товаров, но и к структуре ассортимента.

При этом россияне все чаще отдают предпочтение так называемым «продуктам здорового питания» – изготовленным из натурального сырья, без добавления консервантов, красителей, ароматизаторов, обогащенным пребиотиками, пробиотиками, минеральными соединениями, витаминами, биологически активными веществами растительного и животного происхождения.

В ответ на изменяющиеся потребности отечественная пищевая наука предлагает промышленности инновационные разработки, отвечающие в наибольшей степени актуальным требованиям российских потребителей и внутреннего продовольственного рынка.

В 1991 году в Японии разработана концепция «пищевые продукты, специально используемые для поддержания здоровья (Food for specified health use – FOSHU — продукты, содержащие бифидобактерии, олигосахариды, пищевые волокна).

В 1993 году в США из состава пищевых продуктов была выделена специальная группа пищевых субстанций, употребление которых снижает риск возникновения определенных заболеваний.

В 1998 году была установлена связь между 11-ю пищевыми субстанциями и определенными заболеваниями (кальций и остеопороз, насыщенные жирные кислоты, холестерин, жир, пищевые волокна и сердечно-сосудистые заболевания, сахар, алкоголь и другие углеводы и кариес зубов и т.д.

В Швеции в 1985 году разработана концепция о взаимосвязи микрофлоры пищеварительного тракта с различными функциями макроорганизмов (МАС–микроорганизм — ассоциированные характеристики и ГАС – характеристики, не связанные с микроорганизмами). Также в Швеции в 1990–1996 годах установлена взаимосвязь между употреблением углеводов и ожирением, натрия и кровяным давлением, пищевых волокон и запором, кальция и остеопорозом, жира определенного состава и атеросклерозом, легко ферментированных углеводов и кариесом зубов, железом и железодефицитной анемией.

В СССР в 1972 году разработан препарат на основе живых бифидобактерий и установлена его эффективность для профилактики и лечения острых кишечных инфекций. В 1970–1990 годах предложены биопрепараты на основе представителей нормальной кишечной микрофлоры для профилактики и лечения острых и хронических кишечных инфекций, запоров, аллергии, нейродермитов, внутрибольничных инфекций, дисбактериозов различного происхождения. В 1989 году в СССР издан приказ Министерства здравоохранения России о производстве кисломолочного бифидумбактерина на всех молочных кухнях России для профилактики инфекционных заболеваний у детей раннего возраста. В настоящее время, в России, разработка ФПП осуществляется в русле концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации.

В Брюсселе, в марте 1999 года, Европейская конференция «Технология производства нутрицевтиков» охватила широкий спектр пищевых продуктов и напитков специального назначения, оказывающих позитивный эффект на здоровье человека (витаминизированные продукты питания, диетические и лечебные продукты питания, продукты и напитки для спортсменов, продукты с повышенным энергетическим потенциалом, специальные продукты для лиц, склонных к аллергическим реакциям, продукты для пожилых людей, для беременных и кормящих женщин, детское питание и т.д.).

В конце прошлого столетия Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) одобрила и приняла новую концепцию питания современного человека, которой

придала всемирный статус – это была концепция «Здоровое питание». В основу этой концепции была заложена программа «Пробиотики и функциональное питание», разработанная и предложенная японскими учеными.

Под функциональными продуктами питания (ФПП) концепция понимает препараты, биологически активные добавки (БАД) к пище и продукты питания, которые обеспечивают организм человека не столько пластическим, структурным, энергетическим материалом, сколько способствуют регулированию функционирования его систем для поддержания постоянного химического состава организма (гомеостаза).

В Российской Федерации термин функциональных продуктов нормируется четко как по составу продукта, так и по содержанию ключевых компонентов продукта, формирующих его специфическое влияние на организм человека.

Кроме того, российский ГОСТ вводит строгое определение этого ключевого компонента, как физиологически функционального пищевого ингредиента (ФППИ), формулирует требования к его свойствам и содержанию в готовом продукте – от 10 до 50 % от рекомендуемого уровня суточного адекватного потребления.

## **Тема 2. Методы оценки рынка функциональных продуктов питания. Определение потребительского спроса на функциональные продукты питания: цель и методы. Перспективные направления развития производства функциональных продуктов питания в РФ в соответствии со Стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 года**

Для оценки рынка функциональных продуктов питания и определения потребительского спроса на функциональные продукты питания применяют традиционные методы маркетингового исследования.

Одним из наиболее доступных методов маркетингового исследования, используемых для изучения потребительского спроса является опрос – метод маркетинговых исследований, требующий определённой стандартизации, чтобы полученные данные были сопоставимы и могли быть подвергнуты анализу. Главным инструментом реализации методов наблюдения и опроса являются анкета и механические устройства, например счетчики количества людей, кино-видеокамеры.

Анкета – это ряд вопросов, на которые опрашиваемый должен дать ответ. Составлению анкеты предшествует большая исследовательская работа, имеющая

целью учесть психологию респондента, предугадать его реакцию на ту или иную форму вопроса, степень его искренности и возможность сформулировать недвусмысленный ответ. Совокупность ответов должна дать характеристику изучаемого явления. Анкетирование является распространенным способом опроса в маркетинге. Его преимущество заключается в том, что в результате обработки ответов может быть получена количественная, статистическая характеристика изучаемого явления, выявлены и смоделированы причинно-следственные связи.

Анкета – инструмент очень гибкий в том смысле, что для получения необходимой информации могут использоваться вопросы, отличающиеся формой, формулировками и последовательностью, то есть вопросы можно задавать множеством разных способов. Хорошая анкета должна: облегчить ответ опрашиваемого лица; сформулировать вопрос с учетом его влияния на ответ опрашиваемого; позволить легко провести анализ. При этом анкета должна быть опробована, и в ней должны быть устранены все выявленные недостатки.

В ходе разработки анкеты исследователь отбирает вопросы, продумывает их формулирование и последовательность.

Анкета выполняет следующие функции:

1. Переводит цели исследования в вопросы.
2. Стандартизирует вопросы и форму ответов на них.
3. Служит целями проверки надежности и достоверности оценок.

Текст и последовательность вопросов способствует кооперации интервьюера с респондентами, стимулирует получение ответов на все вопросы.

При автоматическом введении данных анкеты в компьютер ускоряется анализ результатов исследования.

Перечень функций анкеты подчеркивает важность уделения серьезного внимания ее составлению.

Составление анкеты - сложный исследовательский процесс, выдвижение гипотез, формулирование вопросов, разработка выборки, определение способов анкетирования и т.д.

Составление анкет носит итеративный характер и направлено на последовательное уточнение анкеты, повышение вероятности получения достоверных ответов, исключение влияния содержания вопросов и их форматов на получаемые ответы. Кроме того, перед применением следует оценить анкету с точки зрения ее соответствия поставленным цели и задачам проводимого обследования и полноты охвата исследуемой проблемы.

Анкетный вопрос может быть осуществлен в устной форме, то есть интервьюер сам заполняет бланк со слов респондента (экспедиционный способ).

Другая форма – письменная (метод саморегистрации), когда респондент заполняет собственноручно анкету, которая рассылается по почте (корреспондентский способ). Недостатком этого более дешевого метода является определенный процент неправильно заполненных анкет. Кроме того, часть анкет вообще не возвращаются. Иногда даже проводятся контрольные выборочные обходы опрашиваемых. Метод анкетирования применяется также при работе с торговыми представителями. В этом случае анкеты заполняются специалистами, экспертами по исследуемой группе продовольственных товаров, инженерами-технологами предприятия-производителя товара.

Для изучения существующего рынка продукта (товара) используют показатели, характеризующие при помощи специальных коэффициентов широту, полноту, глубину, новизне и устойчивость его ассортимента, представленного на предприятиях оптовой и (или) розничной торговли.

Широта ассортимента – это широта, принятая за единицу сравнения (наибольшее количество единиц видов товаров). По показателю широты оценивают степень насыщенности рынка. Коэффициент широты ассортимента  $K_{Ш}$ , %, рассчитывают по формуле

$$K_{Ш}=(Ш_{д}/Ш_{б})\cdot 100, \quad (1)$$

где  $Ш_{д}$  – широта действительная, количество единиц наименований товара (продукта);

$Ш_{б}$ – широта базовая, количество единиц наименований товара (продукта).

Коэффициент полноты ассортимента  $K_{п}$ , %, характеризует полноту ассортимента одной однородной группы товаров и рассчитывается по формуле

$$K_{п}=(П_{д}/П_{б})\cdot 100, \quad (2)$$

где  $П_{д}$  – полнота действительная количество единиц наименований товара (продукта);

$П_{б}$ – полнота базовая, количество единиц наименований товара (продукта).

Перспективные направления развития производства функциональных продуктов питания в РФ утверждены в «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации (с изменениями на

13 января 2017 года)», утвержденной Распоряжением № 559-р Правительства Российской Федерации 17 апреля 2012 года.

Стратегия предполагает осуществление перехода отрасли к модели инновационного развития и создания нового технологического уклада пищевой промышленности страны, что подразумевает использование новых форм государственно-частного партнерства на базе технологических платформ региональных территориальных кластеров пищевой и перерабатывающей промышленности, развитие которых включает.

Основной задачей развития отрасли страны Стратегия называет повышение конкурентоспособности продукции, производимой предприятиями отрасли, а также организаций пищевой и перерабатывающей промышленности и создания условий для обеспечения импортозамещения в отношении социально значимых продуктов питания и наращивания экспортного потенциала необходимо осуществить.

В среднесрочной перспективе одной из ключевых задач Стратегия называет внедрение биотехнологий, технологий замкнутого цикла с более эффективной выработкой целевого продукта, с сокращением потерь сырья, производством пищевых продуктов с различными функциональными свойствами, что позволит повысить степень переработки сырья, расширить ассортимент выпускаемой продукции.

#### **При изучении обучающийся должен:**

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 11-16;
- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: *функциональный продукт; предмет технология функциональных продуктов питания; методы маркетингового исследования; рынок функциональных продуктов питания; потребительские предпочтения.*
- ответить на вопросы для самоконтроля.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие вопросы рассматривает дисциплина «Технология функциональных продуктов питания»?
2. Какую страну считают родоначальницей функциональных продуктов питания?

3. Что понимают под определением «функциональные продукты питания»?
4. Какова история развития концепции функционального питания в России? Когда в России появились первые функциональные продукты?
5. Какие методы используют для изучения рынка функциональных продуктов питания?
6. Какие методы используют для изучения потребительских предпочтений в отношении функциональных продуктов питания?
7. Какие требования предъявляют к сырью для изготовления функциональных продуктов питания?
8. Назовите перспективные направления развития производства функциональных продуктов питания в РФ.

## **Модуль 2. Основные виды сырья и пищевых материалов, используемые в производстве функциональных продуктов питания**

### **Тема 1. Сырье и полуфабрикаты, используемые для производства функциональных продуктов. Требования, предъявляемые к качеству**

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.

Основное пищевое сырье растительного и животного происхождения, используемое для изготовления перечисленных выше продуктов питания является одновременно и основным сырьем (базой) для изготовления функциональных продуктов питания. Все пищевое сырье, используемое для производства продуктов функционального питания, должно отвечать самым высоким требованиям к качеству и безопасности.

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  $\beta$ -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 функционального питания как части концепции здорового питания составляет теория сбалансированности пищевых 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 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.

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.

Функциональные продукты питания должны обладать защитными свойствами, иметь направленный химический состав, поэтому важным резервом для их изготовления 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 настоящее время активно ведутся исследования по научному обоснованию способов переработки вторичных ресурсов на основе физических, химических и биологических методов по извлечению и концентрированию необходимых пищевых веществ. За счет таких подходов можно дополнительно произвести на 20-30 % больше продуктов питания с полезными свойствами.

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.

Таким образом, комплексное использование отходов производства и побочных продуктов позволит получить дополнительные резервы для изготовления функциональных продуктов питания.

## **Тема 2. Определение продукта функционального и обогащенного. Суточные нормы потребления пищевых нутриентов. Определение физиологически функционального компонента, суточные нормы потребления. Пищевая и биологическая ценность животного сырья**

Под функциональными продуктами питания (ФПП) концепция понимает препараты, биологически активные добавки (БАД) к пище и продукты питания, которые обеспечивают организм человека не столько пластическим, структурным, энергетическим материалом, сколько способствуют регулированию функционирования его систем для поддержания постоянного химического состава организма (гомеостаза).

В Российской Федерации термин функциональных продуктов нормируется четко как по составу продукта, так и по содержанию ключевых компонентов продукта, формирующих его специфическое влияние на организм человека.

Действующий в Российской Федерации ГОСТ Р 52349 – 2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» вводит основные термины и определения, регламентирующие область функциональных продуктов питания.

Функциональный пищевой продукт (*functional food*) ФПП – это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Обогащенный пищевой продукт (*enriched food*) ОПП – это функциональный пищевой продукт, получаемый добавлением одного или нескольких физиологически функциональных пищевых ингредиентов к традиционным пищевым продуктам с целью предотвращения возникновения или исправления имеющегося в организме человека дефицита питательных веществ.

Физиологически функциональный пищевой ингредиент (*physiologically functional food ingredient*) ФФПИ – это вещество или комплекс веществ животного, растительного, микробиологического, минерального происхождения или идентичные натуральным, а также живые микроорганизмы, входящие в состав функционального пищевого продукта, обладающие способностью оказывать благоприятный эффект на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом

употреблении в количествах, составляющих от 10 % до 50 % от суточной физиологической потребности.

К физиологически функциональным пищевым ингредиентам относят биологически активные и/или физиологически ценные, безопасные для здоровья, имеющие точные физико-химические характеристики ингредиенты, для которых выявлены и научно обоснованы свойства, установлены нормы ежедневного потребления в составе пищевых продуктов, полезные для сохранения и улучшения здоровья: пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, пробиотики, пребиотики или синбиотики.

Пробиотический пищевой продукт ПБПП – это функциональный пищевой продукт, содержащий в качестве физиологически функционального пищевого ингредиента специально выделенные штаммы полезных для человека (непатогенных и нетоксикогенных) живых микроорганизмов, которые благоприятно воздействуют на организм человека через нормализацию микрофлоры пищеварительного тракта.

Пробиотик – это физиологически функциональный пищевой ингредиент в виде полезных для человека (непатогенных и нетоксикогенных) живых микроорганизмов, обеспечивающий при систематическом употреблении человеком в пищу непосредственно в виде препаратов или биологически активных добавок к пище, либо в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате нормализации состава и/или повышения биологической активности нормальной микрофлоры кишечника.

Пребиотик – это физиологически функциональный пищевой ингредиент в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающий при систематическом употреблении в пищу человеком в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате избирательной стимуляции роста и/или повышения биологической активности нормальной микрофлоры кишечника.

Основными видами пребиотиков являются ди- и триса- хариды; олиго- и полисахариды; многоатомные спирты; аминокислоты и пептиды; ферменты; органические низкомолекулярные и ненасыщенные высшие жирные кислоты; антиоксиданты; полезные для человека растительные и микробные экстракты и другие.

Синбиотик – это физиологически функциональный пищевой ингредиент, представляющий собой комбинацию пробиотиков и пребиотиков, в которой пробиотики и пребиотики оказывают взаимно усиливающее воздействие на физиологические функции и процессы обмена веществ в организме человека.

Исходя из приведенных выше определений, можно сделать вывод, что функциональные свойства ФПП формируются и проявляются в зависимости от качественного состава, включающего ФФПИ и их количественного содержания, что и положено в основу классификации ФПП.

Современная классификация ФПП отражает все классификационные признаки перечисленные выше:

✓ качественный состав продукта, отражающий, прежде всего, медико – биологические требования к питанию человека с учетом особенностей его состояния и образа жизни, требования которые в нашей стране сформулированы в виде Методических рекомендаций МР 2.3.1. 2432 - 2008 «Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения российской федерации»;

✓ количественный состав продукта, также отвечающий медико – биологическим требованиям к питанию человека, требованиям отраженным четко в ГОСТ Р 52349 - 2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения»;

✓ целевую направленность и характер функционального действия ФПП на организм человека – по этому признаку ФПП учитывают возраст человека и бывают соответственно – детские (для грудных детей, дошкольников и школьников) и геродиетические (для пожилых людей, престарелых и долгожителей).

Потребность человеческого организма в белках, жирах и углеводах, витаминах, микро- и макроэлементах, минорных и биологически-активных веществах пищи зависит от возраста, пола человека, климатических особенностей региона проживания.

Точные научно обоснованные рекомендации по физиологической потребности в перечисленных веществах, обеспечивающих нормальное развитие и функционирование человеческого организма для различных групп населения Российской Федерации приведены в Методических рекомендациях МР 2.3.1.2432 – 2008 «Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (Тутельян и др., 2008), утвержденных Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Г.Г. Онищенко 18.12.2008 г.

С учетом этих норм ученые и специалисты – технологи разрабатывают рецептуры и технологии функциональных и обогащенных продуктов питания,

созмеряя содержание в этих продуктах ФФПИ с установленными в России нормами потребления (рекомендуемым уровнем адекватного потребления).

Для характеристики пищевой и биологической ценности ФПП используют те же показатели, что и для характеристики обычных продуктов питания - аминокислотный скор белка, коэффициенты различия аминокислотного сора и сопоставимой избыточности белка, биологическую ценность белка, жирнокислотный состав жиров.

#### **При изучении обучающийся должен:**

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 11-16;

- прочитать текст учебного пособия [2] с. 17-23; [3] с. 27, 38; [4] с. 58-67; [5] с. 17-18;

- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: *функциональный пищевой продукт; обогащенный пищевой продукт; физиологически функциональный пищевой ингредиент; пробиотический пищевой продукт; пробиотик; пребиотик; синбиотик; рекомендуемым уровнем адекватного потребления;*

- ответить на вопросы для самоконтроля.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте определение обогащенного и функционального пищевого продукта согласно действующей в РФ технической документации.

2. Какой компонент в составе пищевого продукта называется физиологически функциональным. Приведите несколько примеров физиологически функциональных компонентов в составе сырья животного происхождения?

### **Модуль 3. Классификация функциональных продуктов питания из животного сырья. Основные виды функциональных продуктов**

#### **Тема 1. Характеристика отдельных групп функциональных продуктов питания**

Характеристика отдельных групп ФПП по схеме:

➤ группа продуктов;

- характеристика основы ФПП – матрикса;
- характеристика ФФПИ, использованного для обогащения продукта – матрикса;
- функциональные свойства ФФПИ;
- дозировка ФФПИ, обеспечивающая формирование в готовом продукте функциональных свойств;
- направленность действия ФПП на организм человека (профилактическое, общеукрепляющее, лечебное).

Основные группы ФПП: 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.

Молочные функциональные продукты: продукты: энпиты, низколактозные и безлактозные продукты, ацидофильные смеси, пробиотические продукты, БАД, безбелковые продукты; продукты, обогащенные нутриентами.

## **Тема 2. Пищевые материалы, используемые в производстве функциональных продуктов питания, краткая характеристика**

Характеристика основных ФФПИ, используемых в технологиях ФПП по следующей схеме:

- название ФФПИ, характеристика функциональных свойств;
- источники – основное пищевое сырье, вторичное пищевое сырье, синтезируемые вещества;
- дозировка, обеспечивающая наличие у продукта функциональных свойств;
- механизм действия на организм человека.

Пищевые материалы, используемые в производстве ФПП: витамины группы В, С, Д и Е; натуральные каротиноиды (каротины и ксантофиллы), среди которых важная роль отводится  $\beta$ -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, колибак-терин, бификол). Требования, предъявляемые к качеству материалов.

**При изучении обучающийся должен:**

- прочитайте текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 23-24;
- прочитайте текст учебного пособия [2] с. 25-138; [3] с. 5-13, 38; [4] с. 25-40; [5] с. 25-138;
- при изучении материала обратите внимание на следующие понятия: *классификация функциональных продуктов питания; основные виды функциональных продуктов из животного сырья; молочные функциональные продукты; энпиты; низколактозные и безлактозные продукты; ацидофильные смеси; пробиотические продукты; БАД; безбелковые продукты; продукты, обогащенные нутриентами;*
- ответить на вопросы для самоконтроля.

**Вопросы для самоконтроля:**

3. Дайте определение обогащенного и функционального пищевого продукта согласно действующей в РФ технической документации.
4. Какой компонент в составе пищевого продукта называется физиологически функциональным. Приведите несколько примеров физиологически функциональных компонентов в составе сырья животного происхождения?

**Модуль 4. Основные технологии производства функциональных продуктов питания. Научные принципы производства продуктов функционального питания**

**Тема 1. Технологии производства витаминизированных продуктов питания. Характеристика витаминов, наиболее часто используемых для обогащения продуктов питания. Витамины группы В для обогащения пищевых продуктов. Витамин С в производстве пищевых продуктов. Витамины группы А в производстве пищевых продуктов. Источники, содержание в сырье. Эффективность утилизации витаминов, содержащихся в обогащенных пищевых продуктах**

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 вредных условий 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 от 25 до 75 %, витаминов группы В – от 20 до 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 свидетельствует 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.

К витаминам группы В, используемым в производстве функциональных продуктов, следует отнести В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, биотин, фолацин, ниацин, пантотеновую кислоту.

*Витамин В<sub>1</sub> (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:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1,27 \text{ мг тиамин гидрохлорида безводного;} \\ 1 \text{ мг тиамин} = 1,23 \text{ мг тиамин мононитрата.} \end{array} \right.$$

Витамин В<sub>1</sub> 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 В<sub>2</sub> (рибофлавин)* применяется для обогащения продуктов питания в следующих товарных формах: рибофлавин, рибофлавин универсальный, рибофлавин 5' - фосфат натрия.

Витамин В<sub>2</sub> участвует в реакциях метаболизма углеводов, белков, жиров, а также в процессах дыхания. Коферменты рибофлавина играют большую роль при превращениях пиридоксина (витамина В<sub>6</sub>) и фолиевой кислоты в их активные коферментные формы и в превращениях триптофана в ниацин.

Факторы пересчета:

$$1 \text{ мг рибофлавина} = 1,367 \text{ мг рибофлавина - 5'-фосфата натрия};$$

$$1 \text{ мг рибофлавина - 5'-фосфата натрия} = 0,731 \text{ мг рибофлавина.}$$

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 В<sub>2</sub> часто входит в состав сухих гомогенных витаминных смесей, называемых *премиксы*.

*Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин)* выполняет функцию кофермента для многих ферментов, участвующих в метаболизме аминокислот. Витамин В<sub>6</sub> 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 В<sub>12</sub> (цианокобаламин)*. Витамин В<sub>12</sub> 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 В<sub>12</sub>, особенно рекомендуется строгим вегетарианцам. Цианокобаламин является синтетической формой витамина В<sub>12</sub>, который в организме человека превращается в активные формы кофермента.

Товарные формы продукта

- ↗ Витамин В<sub>12</sub> кристаллический
- ↘ Витамин В<sub>12</sub> 0,1%-й WS (высушен распылением)

*Витамин Н, В<sub>8</sub> 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 B<sub>9</sub>, 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 B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub> и P-P-фактор (ниацин, никотинамид, ниацинамид)*. Ниа-цин 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 мг эквивалента ниацина (NE);
- 1 мг никотиновой кислоты / ниацина = 1,008 мг ниацинамида;
- 1 мг эквивалента ниацина = 60 мг триптофана;
- 1 мг ниацинамида = 0,992 мг никотиновой кислоты (ниацина).

*Пантотеновая кислота и пантотенаты (витамин B<sub>5</sub>)*. 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 B<sub>5</sub> добавляют в зерновые завтраки, напитки, диетические продукты, детское питание. Товарная форма продукта - Д - пантотенат кальция.

Факторы пересчета:

- 1,09 мг пантотената кальция;
- 1 мг пантотеновой кислоты = 0,936 мг пантенола;
- 1,068 мг пантотеновой кислоты;
- 1 мг пантенола = 1,161 мг пантотената кальция;

1 мг пантотената кальция = 0,861 мг пантенола.

*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 ( $\text{NaNO}_2$  и  $\text{KNO}_2$ ) 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 таблице 1.

Основные условия, влияющие на сохранность некоторых витаминов, приведены в таблице 2. В ней указаны возможные ориентировочные потери витаминов при традиционных условиях переработки пищевых продуктов.

Таблица 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			
1	2	3	4	5	6	7	8
Сухие продукты (напитки, диетические продукты)	++	+	+	++	++	+	+
Фруктовые соки, вино, пиво, безалкогольные напитки	++	+	++				
Мясные продукты, копчености	++	++	++		++		
Мука	++	++	+	+	++		
Жиры, масла, жиросодержащие продукты							
Картофельные полуфабрикаты							++
Фруктовые и овощные консервы, джемы и т.д.	++	+	+	++	++		++
Десерты	++	+	++		+	+	

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

*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 – Условия, влияющие на сохранность некоторых витаминов

Витамины	Кислород	Свет	Тепло	Реакция среды, рН			Потери при кулинарной обработке, %
				ниже 7-ми	7	выше 7-ми	
1	2	3	4	5	6	7	8
Каротин (провитамин А)	Н	ВН	-	-	Н	-	0-40
В <sub>1</sub> (тиамин)	-	-	Н	Н	-	Н	0-80
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	-	Н	-	-	-	Н	0-75
РР (никотиновая кислота)	-	-	-	-	-	-	0-75
В <sub>6</sub> (пиридоксин)	-	Н	Н	-	-	-	0-40
В <sub>12</sub> (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;

$$1 \text{ ME активности витамина A}' = \begin{cases} 0,3 \text{ мкг транс-ретинола;} \\ 1,8 \text{ мкг } \beta\text{-каротина;} \\ 0,30 \text{ эквивалента ретинола (RE);} \\ 0,344 \text{ мкг транс-ретинолин ацетата;} \\ 0,550 \text{ мкг транс-ретинолин пальмитат;} \end{cases}$$

$$1 \text{ эквивалент ретинола (RE)}' = \begin{cases} 1 \text{ мкг транс-ретинола;} \\ 1,147 \text{ мкг транс-ретинолин ацетата;} \\ 1,832 \text{ мкг транс-ретинолин пальмитата;} \\ 3,33 \text{ ME активности витамина A;} \\ 6 \text{ мкг } \beta\text{-каротина.} \end{cases}$$

Примечание. 1 ME  $\beta$ -каротина = 0,6 мг  $\beta$ -каротина = 0,1 мг ретинола = 0,333 ME активности витамина A (FAO/WHO).

Ограниченность животных источников витамином A определяет особое значение потребления достаточных количеств растительных продуктов, содержащих  $\beta$ -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 -  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -каротины. Ко второй группе принадлежат рубиксантин, лютеин, зеаксантин, флавоксантин, виолаксантин, ксантофилл, криптоксантин.

Каротин в природе встречается в виде смеси изомеров, где, в основном, преобладает  $\beta$ -каротин (до 85 %). В настоящее время хорошо изучены свойства природного  $\beta$ -каротина, обладающего наибольшей биологической активностью. Так, если его активность принять за 100 %, то активность  $\alpha$ -каротина составит 53

%,  $\gamma$ -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  $\beta$ -каротина. Активность  $\beta$ -каротина в два раза ниже активности витамина А. Фактор пересчета  $\beta$ -каротина в витамин А составляет 6:1 (6 мг  $\beta$ -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  $\beta$ -каротин способствует нейтрализации свободных радикалов, блокирует развитие цепной реакции.

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

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

Об эффективности утилизации содержащихся в рационах витаминов судят по активности соответствующих витаминзависимых ферментов.

## **Тема 2. Технологии производства комбинированных продуктов функционального питания**

Характеристика основных направлений технологии комбинированных продуктов функционального питания: улучшение аминокислотного состава пищи путем введения в нее пептидов; использование белков на основе хлопчатника, бобовых белков микробиологического происхождения, морепродуктов, белков молока, крови, изолятов; использование в производстве продуктов различных пищевых добавок для улучшения цвета, вкуса, структуры, полученных из природного сырья; прикладная биотехнология в производстве продуктов

питания; использование незаменимых факторов питания для обогащения ими продуктов 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 в настоящее время 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.

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.

### **Тема 3. Технология производства лечебно-профилактических продуктов питания (ЛПП)**

Требования к технологии приготовления блюд лечебно-профилактического питания (ЛПП). Технологии лечебно-профилактических консервов. Технологии лечебно-профилактических консервов с комплексом витаминов и настоями трав. Технологии соусов и напитков с пектином, экстрактами морских водорослей и др.

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 3, 4.

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 В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>, 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 В<sub>1</sub> 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.

Таблица 3 – Характеристика рационов ЛПП

№ рациона	Вредные факторы, обуславливающие необходимость ЛПП	Дополнительное обогащение витаминами
1	2	3
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 <sup>а</sup>	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

Продолжение таблицы 3

1	2	3
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 <sub>1</sub> и 150 мг витамина С на работах с соединениями мышьяка и теллура
4 <sup>б</sup>	Амино-, нитросоединения бензола	По 2 мг витаминов В <sub>1</sub> и В <sub>2</sub> , 3 мг витамина В <sub>6</sub> , 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 <sub>1</sub> , 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, В<sub>1</sub> 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.

Таблица 4 - Ассортимент продуктов, рекомендуемый для суточного употребления, для рационов ЛПП

Продукты, г	Рационы ЛПП						
	№ 1	№ 2	№ 2а	№ 3	№ 4	№ 4б	№ 5
1	2	3	4	5	6	7	8
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

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
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

цах. В отдельных случаях допускается выдача витаминов в виде таблеток и драже.

#### **Тема 4. Технология производства продуктов функционального питания для пожилых людей (геронтологического питания ГП)**

Пути удовлетворения пожилых людей в пищевых веществах. Технологии продуктов для пожилых людей, учитывающие возрастные особенности стареющего организма. Лечебные кондитерские изделия. Технологии обогащенных паштетов и комбинированных обогащенных паштетных консервов.

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 (от 1,2 до 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, куры, 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 от 0,8 до 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 лецитино-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 холестерина 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, В<sub>12</sub>). 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, что-бы еда была аппетитной, ароматной, привлекательной и красиво поданной.

Таблица 5 – Суточные нормы потребления пищевых веществ и их энергетическая ценность для людей старшего возраста

	Возраст и пол
--	---------------

Пищевые вещества	60-74 лет		75 лет и старше	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
1	2	3	4	5
Белки, г: всего	69	63	60	57
в т.ч. животного происхождения	38	35	33	31
Жиры, г	77	70	67	63

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
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).

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 час до сна.

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

Таблица 6 - Примерный суточный ассортимент продуктов для пожилых людей

Наименование продуктов	Масса, г
1	2
Мясо нежирных сортов	170
Рыба	35
Молоко, кефир	400
Творог нежирный	70
Фрукты, соки	300
Яйца	25
Масло сливочное	10

Продолжение таблицы 6

1	2
(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

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

### **Тема 5. Технологии функциональных продуктов питания для спортсменов, их особенности**

Энергетическая ценность и качественный состав пищи. Основные продукты питания для спортсменов. Продукты повышенной пищевой и биологической ценности. Питание спортсменов во время и после соревнований.

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 и пельменей.

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, зверобой, 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.

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.

## **Тема 6. Технология производства функциональных продуктов питания для беременных женщин и кормящих матерей**

Питание беременных, рожениц и кормящих матерей. Питание рожениц. Питание кормящей матери. Питание беременных при некоторых видах патологии.

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 энергозатраты, 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 В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, фолиевая кислота, аскорбиновая кислота, витамины Р, А, D<sub>2</sub> 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, калий, 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.

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 В<sub>1</sub> - 6-6,5 мг, В<sub>2</sub> - 6 мг, В<sub>6</sub> - 6 мг, РР - 45-50 мг, аскорбиновой кислоты - 300 мг. Калорийность рациона составляет 3500 - 4000 ккал.

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).

*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, В<sub>1</sub> - 5 мг, В<sub>2</sub> - 5 мг, В<sub>3</sub> - 30 мг, В<sub>6</sub> - 5 мг, В<sub>12</sub> - 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 гипофиза.

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, В<sub>1</sub> - 3 мг, В<sub>2</sub> - 5 мг, В<sub>3</sub> - 10 мг, В<sub>6</sub> - 5 мг, В<sub>12</sub> - 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 гепатохолецистите.* 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 гепатохолециститом 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 гепатохолециститом 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, В<sub>1</sub> - 4-6 мг, В<sub>2</sub> - 4-6 мг, В<sub>3</sub> - 40-60 мг, В<sub>6</sub> - 4-5 мг, В<sub>12</sub> - 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).

### **При изучении обучающийся должен:**

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 25-68;

- прочитать текст учебного пособия [1] с. 12-110; [2] с. 140-265; [3] с. 14-65; [4] с. 41-200; [5] с. 140-265;

- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: *витаминизированные продукты питания; комбинированные продукты функционального питания; лечебно-профилактические продукты питания; продукты функционального питания для пожилых людей; геронтологическое питание; функциональные продукты питания для спортсменов; функциональные продукты питания для беременных женщин и кормящих матерей;*

- ответить на вопросы для самоконтроля.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие пищевые материалы используют для изготовления пищевых продуктов обогащенных и витаминизированных?

2. В чем преимущество использования витаминных препаратов и премиксов для изготовления витаминизированных пищевых продуктов?

3. Назовите источники витаминов в сырье для изготовления обогащенных продуктов.
4. Какие продукты питания называют комбинированными и многокомпонентными?
5. Какое сырье животного происхождения используют в качестве основного пищевого сырья для изготовления комбинированных продуктов питания?
6. Какое сырье животного происхождения используют в качестве дополнительного пищевого сырья для изготовления комбинированных продуктов питания?
7. Какие пищевые материалы используют для изготовления комбинированных пищевых продуктов?
8. В чем преимущество использования растительного сырья для изготовления комбинированных пищевых продуктов?
9. Роль балластных веществ – пищевых волокон пшеницы, пектинов, целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина в составе растительного сырья – в производстве комбинированных продуктов.
10. Дайте определение лечебно-профилактического продукта.
11. Какое сырье животного происхождения используют в качестве основного пищевого сырья для изготовления лечебно-профилактических продуктов питания?
12. Какое сырье животного происхождения используют в качестве дополнительного пищевого сырья для изготовления лечебно-профилактических продуктов питания?
13. Какие пищевые материалы используют для изготовления лечебно-профилактических продуктов питания?
14. Молочные функциональные продукты лечебно-профилактического действия (энпиты, низколактозные и безлактозные продукты, ацидофильные смеси, пробиотические продукты): механизм действия на организм человека.
15. Дайте определение функциональным продуктам питания специализированного назначения.
16. Какое сырье животного происхождения используют в качестве основного пищевого сырья для изготовления функциональных продуктов питания специализированного назначения?
17. Какое сырье животного происхождения используют в качестве дополнительного пищевого сырья для изготовления функциональных продуктов питания специализированного назначения?

18. Какие пищевые материалы используют для изготовления функциональных продуктов питания специализированного назначения?