

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.04 Рациональное питание**

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: 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 № 5.

Заведующий кафедрой ТПП, профессор



\_\_\_\_\_ В.А. Гроховский

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

## **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» октября 2020 г., протокол № 5.

### **1. Цель и задачи дисциплины**

#### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Основной целью дисциплины «Рациональное питание» 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:

- роли питания в жизнедеятельности человека;
- основных компонентах пищи и их значении для организма человека (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, вода, пищевые волокна, защитные компоненты пищевых продуктов, антипищевые компоненты пищи, оказывающие неблагоприятный эффект на организм человека, загрязняющие вещества продуктов питания);
- энергетических затратах организма и их компенсация питанием;
- характеристике пищевой ценности основных групп продовольственных продуктов (пищевая ценность продуктов животного происхождения и ее изменения после технологической кулинарной обработки, пищевая ценность продуктов растительного происхождения и ее изменения после технологической кулинарной обработки, основные химические процессы, протекающие при тепловой кулинарной обработке, основные потери при тепловой обработке пищевых продуктов);
- основах теории рационального питания (основные принципы, концепция адекватного питания);
- роли питания в профилактике и лечении болезней (лечебное питание);

- различных теориях питания (основные принципы, критический анализ);
- особенностях питания различных групп населения, позволяющих успешно составлять научно обоснованные рационы питания различных групп населения.

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

Процесс изучения дисциплины «Рациональное питание» 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.	ОПК-2. Способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	Компетенция реализуется в части «способности разрабатывать мероприятия по совершенствованию продукции питания различного назначения»	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сырье, полуфабрикаты и продукты животного происхождения и гидробионты;</li> <li>- продукты переработки (вторичное сырье) и отходы, пищевые ингредиенты и добавки;</li> <li>- нормативную, проектно-технологическую документацию, санитарные и ветеринарные нормы и правила;</li> <li>- международные стандарты;</li> <li>- данные мониторинга экологической и биологической безопасности продовольствия;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в разработке новых видов продукции и технологий в области здорового питания населения на основе научных исследований;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками входного контроля качества сырья и вспомогательных материалов, производственного контроля полуфабрикатов с целью производства продуктов здорового питания.</li> </ul>
2.	ПК-11. Способность организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного	Компетенция реализуется в части «способность организовывать технологический процесс производства продуктов	<p><b>Знать:</b></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;</li> <li>- основные принципы рационального, сбалансированного и адекватного питания;</li> <li>- особенности питания различных групп населения с целью учета их потребностей при разработке и</li> </ul>

	<p>происхождения</p>	<p>питания животного происхождения»</p>	<p>производстве продуктов питания животного происхождения.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и организовывать технологический процесс производства продуктов питания из животного сырья;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета химического состав продуктов питания на основе учета потерь при различных видах кулинарной обработки и прогнозировать влияние этих видов обработки на пищевую и ценность продуктов питания;</li> <li>- разрабатывать сбалансированные по основным пищевым нутриентам рационы питания, учитывающие особенности образа жизни, уровень физической активности и другие факторы;</li> <li>- корректировать суточный рацион питания с учетом основных принципов рационального, сбалансированного и адекватного питания.</li> </ul>
--	----------------------	---	---

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Заочная форма обучения – сессия 2 курс 3

Таблица 2

№ п/п	Содержание разделов тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу
		заочная
1	2	4
1.	<b>Модуль 1. Энергетические затраты организма и их компенсация питанием</b>	<b>8</b>
2.	<b>Модуль 2. Общие представления о химическом составе пищевых продуктов. Основные компоненты пищи и их значение для организма</b>	<b>14</b>
	Тема 1. Белки их пищевая и биологическая ценность	2
	Тема 2. Жиры, их пищевая и биологическая ценность	2
3.	Тема 3. Углеводы, их пищевая и биологическая ценность. Роль витаминов в обмене веществ и питании человека	2
4.	Тема 4. Роль воды и минеральных веществ в жизнедеятельности и питании человека	2
5.	Тема 5. Пищевые волокна. Защитные компоненты пищевых продуктов. Антипищевые компоненты пищи, оказывающие неблагоприятный эффект на организм человека	3
6.	Тема 6. Загрязняющие вещества продуктов питания	3
7.	<b>Модуль 3. Основы рационального питания человека</b>	<b>12</b>
	Тема 1. Теория сбалансированного питания	6
	Тема 2. Основные принципы теории адекватного питания	6
8.	<b>Модуль 4. Характеристика пищевой ценности основных групп продовольственных продуктов</b>	<b>22</b>
	Тема 1. Пищевая и энергетическая ценность продуктов животного происхождения и их изменение после технологической кулинарной обработки	12
	Тема 2. Пищевая и энергетическая ценность продуктов растительного происхождения, их изменения после кулинарной обработки	10
9.	<b>Модуль 5. Основные химические процессы, происходящие при тепловой кулинарной обработке продуктов. Потери при обработке пищевых продуктов</b>	<b>8</b>
10.	<b>Модуль 6. Особенности питания различных групп населения. Классификация профессий по группам интенсивности труда. Суточный рацион питания. Основы составления суточного рациона питания. Режим питания</b>	<b>30</b>
11.	Тема 1. Принципы организации диетического питания по месту работы, учебы и жительства населения в системе общественного питания.	4
	Тема 2. Лечебно-профилактическое питание при особо вредных условиях труда.	6

	<b>Тема 3.</b> Принципы организации рационального питания учащихся общеобразовательных школ.	6
	<b>Тема 4.</b> Организация питания учащихся подготовительных классов общеобразовательных школ.	8
	<b>Тема 5.</b> Основные принципы организации общественного питания студентов высших и учащихся средних специальных учебных заведений.	6
12.	<b>Модуль 7. Различные теории питания</b>	<b>32</b>
	Тема 1. Вегетарианство.	6
	Тема 2. Теория раздельного питания.	4
	Тема 3. Лечебное голодание.	6
	Тема 4. Сыроедение.	4
	Тема 5. Другие концепции питания.	12
13.	<b>Модуль 8. Очищение организма</b>	<b>2</b>
	<b>Итого</b>	<b>128</b>

### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№ п/п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотек а МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляро в печатного издания
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	<b>Шокина, Ю. В.</b> Рациональное питание [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для обучающихся по направлениям подгот. 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения", 19.03.04 "Технология продукции и организация общественного питания", 38.03.07 "Товароведение", 19.03.01 "Пищевая биотехнология" / Ю. В. Шокина, О. В. Михнюк, С. И. Овчинникова; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,05 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. III 78	+	-	50 (на кафедре)
2.	Попова, Н.Н. Основы рационального питания. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Н. Повева; ВГУИТ. – Воронеж : Изд-во ВГУИТ, 2013. – Режим доступа : <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71654">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71654</a> – Загл. с экрана.	+ ЭБС «Издательств о «Лань»»	-	-
3.	<b>Мезенова, О. Я.</b> Гомеостаз и питание : учеб. пособие для вузов / О. Я. Мезенова. - Москва : Колос, 2010. - 319 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 314-315. - ISBN	-	+	135

	978-5-10-004066-8 : 254-00. 51.2 - М 44			
4.	<b>Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий. Нормативная документация для предприятий общественного питания</b> : учеб.-метод. пособие / сост. А. В. Румянцев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дело и Сервис, 2002. - 1016 с. - ISBN 5-8018-0019-0 : 2125-00. 36.99 - С 23	-	+	10
<i>Дополнительная литература</i>				
5.	<b>Микронутриенты в питании здорового и больного человека (справочное руководство по витаминам и минеральным веществам)</b> / В. А. Тутельян [и др.]. - Москва : Колос, 2002. - 424 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-10-003454-8 : 191-25 ; 229-90. 51.2 - М 59	-	+	3
6.	<b>Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни</b> / В. И. Покровский [и др.]. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2002. - 344 с. : ил. - ISBN 5-94087-009-0 : 433-50; 487-00. 51.2 - П 50	-	+	3
7.	<b>Справочник руководителя предприятия общественного питания</b> / сост. А. П. Антонов, Г. С. Фонарева, С. Л. Ахиба и др. ; М-во торговли РФ. - Москва : Лег. пром-ть и бытовое обслуживание, 2000. - 664 с. - ISBN 5-7088-0725-3 : 480-00. 36.99 - С 74	-	+	10

# СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

## Модуль 1. Введение

### Модуль 1. Энергетические затраты организма и их компенсация питанием

Общее понятие об обмене веществ. Основной обмен человека. Коэффициент физической активности для различных трудовых групп. Понятие об энергетической ценности пищи. Нормы рационального сбалансированного питания. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для взрослого населения. Суточная потребность человека в пищевых веществах. Физиологические основы составления пищевых рационов.

#### При изучении обучающийся должен:

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 10;
- прочитать текст учебного пособия [1] с. 6-64, 112-121;
- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: *обмен веществ, основной обмен человека, коэффициент физической активности, нормы рационального сбалансированного питания, нормы физиологических потребностей в пищевых веществах;*
- ответить на вопросы для самоконтроля.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Какие вопросы рассматривает дисциплина «Рациональное питание»?
2. Дайте определение диссимиляции.
3. Дайте определение ассимиляции.
4. Как определить суточный расход энергии человека.
5. Дайте определение понятиям «общий» и «основной» обмен веществ человека.
6. Что называют коэффициентом физической активности человека?
7. Дайте определение калорийности или энергетической ценности пищи. Как рассчитать калорийность продукта питания?

8. Расскажите, в чем заключаются физиологические основы составления пищевых рационов? Основные требования, которые должны соблюдаться при составлении пищевых рационов.

## **Модуль 2. Общие представления о химическом составе пищевых продуктов.**

### **Основные компоненты пищи и их значение для организма**

#### **Тема 1. Белки их пищевая и биологическая ценность**

К основным питательным веществам относятся белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные элементы, воду и пищевые волокна. Они необходимы для нормального роста и развития, поддержания и восстановления тканей, размножения человека, поэтому их содержание в рационе должно быть оптимальным. Как недостаток, так и избыток этих веществ может привести к интоксикациям организма человека различной степени тяжести. В последние десятилетия активно развивается нутрициология – специальная наука о питании, изучающая его состав. Как грамотность человека начинается с освоения азбуки, так знания о значении питания начинаются с анализа простейших представлений о роли питательных веществ в организме человека, ценных качествах и недостатках важнейших продуктов питания. Белки – это высокомолекулярные соединения, биополимеры, построенные из остатков аминокислот. Они являются основным пластическим материалом для построения и постоянного обновления собственных тканей и клеток организма человека, так как состоят из тех же аминокислот, что и пища. переваривание белков происходит в желудке, где под действием ферментов протеаз белки гидролизуются до свободных аминокислот. Основными биологическими функциями белков являются:

1. Структурная. Белки участвуют в построении всех клеточных структур организма.

2. Ферментативная или каталитическая. Все ферменты – белки, обеспечивающие высокую скорость и избирательность биохимических реакций в организме.

3. Гормональная или регуляторная. Большинство гормонов – белки. Гормоны регулируют обмен веществ в клетке, например гормон инсулин регулирует обмен углеводов в организме человека.

4. Транспортная. Белки связывают и транспортируют различные вещества в тканях и между тканями, так, белок гемоглобин доставляет в ткани кислород.

5. Защитная или иммунологическая. Белки-антитела участвуют в обезвреживании чужеродного белка-антигена в организме.

6. Трофическая. Белки играют важную роль в питании человека и животных.

7. Сократительная. Белки обеспечивают сокращение и расслабление мышц, т. е. все формы движения, включая работу всех внутренних органов. Белки могут выступать в качестве источника энергии, но они не откладываются в организме про запас. Избыточное количество поступившего с пищей белка расходуется на получение дополнительной энергии.

Все многообразие белков обеспечивается 20  $\alpha$ -аминокислотами, соединенными в различной последовательности друг с другом посредством специфической для белков пептидной связи.  $\alpha$ -Аминокислоты представляют собой производные жирных кислот, в которых одна молекула водорода замещена аминогруппой  $-\text{NH}_2$ . Ряд особенностей химических свойств аминокислот обусловлен их амфотерным строением. Изменение рН внешней среды способно менять свойства аминокислот с кислотных на основные, и наоборот. Аминокислоты – оптически активные соединения, т. е. соединения способные проявлять химическую активность в зависимости от своей пространственной структуры. Это очень важное свойство, поскольку все биохимические реакции в высоко стереоспецифичны.

Ферменты, или биологические катализаторы, активизируют биохимические реакции только в том случае, если молекула-субстрат (т. е. молекула, подвергающаяся действию фермента, «молекула-цель» фермента) находится в строго определенной пространственной конфигурации. Другими словами, молекула фермента только в том случае окажет свое воздействие на молекулу-субстрат, если пространственно они подходят друг к другу как «ключ к замку». Основными источниками белка являются мясо, рыба, молоко и молочные продукты, яйца, зерновые и бобовые культуры, орехи. Вклад овощей и фруктов в обеспечение организма белком минимален.

Усвояемость белков пищи для синтеза белков организма тем выше, чем лучше их аминокислотный состав обеспечивает потребности организма. Многие аминокислоты организм человека способен образовывать из других веществ, но, по крайней мере, восемь из 20 аминокислот должны обязательно поступать с пищей в готовом виде. Последние получили название незаменимых, или эссенциальных.

Набор, включающий в себя все незаменимые и большую часть заменимых аминокислот, в продуктах животного происхождения лучше удовлетворяет

потребности человека в сырье для синтеза собственных видоспецифических белков организма, нежели набор аминокислот в составе растительной пищи. Одним из немногих исключений среди растительных продуктов являются бобовые (горох, фасоль, чечевица, соя и др.), их аминокислотный состав близок к мясу. Степень усвояемости белков пищи для синтеза белков организма называется биологической ценностью. В результате исследований аминокислотного состава растительной пищи, было выявлено наличие многих лимитирующих аминокислот. Кроме того, было обнаружено, что усвояемость аминокислот можно повысить, сочетая продукты с разными лимитирующими аминокислотами.

Потребность человеческого организма в белке зависит от возраста, пола, климатических особенностей региона проживания. Оптимальным считается поступление белка из расчета не менее 1 г на 1 кг массы тела взрослого человека. Таким образом, потребность взрослого человека составляет в среднем от 70 до 110 г в сутки. Более точные рекомендации по физиологической потребности в белке для взрослого здорового населения Российской Федерации приведены в Методических рекомендациях МР 2.3.1.2432-08 «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.

Согласно указанным выше Методическим рекомендациям, физиологическая потребность в белке для взрослого населения - от 65 до 117 г/сутки для мужчин, и от 58 до 87 г/сутки для женщин.

Физиологические потребности в белке детей намного выше, чем у взрослых, так у детей до 1 года эта потребность согласно МР 2.3.1.2432-08 составляет – от 2,2 до 2,9 г/кг массы тела в сутки, у детей старше 1 года от 36 до 87 г/кг массы тела в сутки. Белки животного и растительного происхождения должны поступать в организм с пищей в оптимальном соотношении, близком к 1 : 1, что обусловлено их различной усвояемостью человеческим организмом и разной биологической ценностью. Однако, как показали исследования ученых (Мак-Кей, Н. М. Амосов, Г. С. Шаталов, Ю. А. Андреев), подбором оптимальных соотношений пищевых продуктов по аминокислотному составу минимальная суточная потребность в белке может быть снижена в два и более раза, при условии достаточного поступления витаминов и минеральных веществ.



## Тема 2. Жиры, их пищевая и биологическая ценность

Сало, сливочное и растительное масло, маргарин в значительной степени состоят из жиров, как часто в обиходе и называют эти продукты. Однако, с точки зрения химии, эти жировые продукты наряду с жирами содержат и другие вещества. Собственно жирами являются сложные эфиры триглицериды – продукты взаимодействия трехатомного спирта глицерина и различных жирных кислот.

Переваривание жиров происходит в кишечнике, где под действием ферментов липаз жиры расщепляются на глицерин и свободные жирные кислоты. Всасыванию жирных кислот в кишечнике способствует желчь, которая выступает как эмульгатор жиров. Основными биологическими функциями жиров являются:

1. Энергетическая. Жиры являются основным энергетическим материалом для организма. Так, при сжигании (окислении) 1 г жира выделяется 9,0 ккал (38,9 кДж), это в два раза больше, чем при сгорании белков или углеводов.

2. Структурная. Жиры входят в состав клеточных мембран (в нервной ткани жиров содержится до 25 %, в клеточных мембранах – до 40 %).

3. Гормональная. Жиры являются источниками синтеза стероидных гормонов простагландина и тромбоксана.

4. Транспортная. Соединения жиров с белками – липопротеиды являются переносчиками в организме жирорастворимых витаминов А, D, Е, К.

5. Терморегуляторная. Прослойка жировой ткани благодаря своим свойствам плохо проводит тепло, т. е. является изолятором, предохраняющим внутренние органы от переохлаждения.

6. Механическая. Прослойка жировой ткани служит для закрепления и поддержки некоторых внутренних органов (почки, кишечник) и защиты их от механических повреждений.

Разнообразие жиров, их кулинарные и пищевые свойства, воздействие на человека зависят от содержащихся в них жирных кислот. В зависимости от длины углеводородной цепочки в молекуле липидов жирные кислоты классифицируют как коротко-, средне- и длинноцепочечные. Чем длиннее цепочки, тем тяжелее жир для усвоения организмом человека, а степень усвоения, как уже указывалось выше, есть показатель биологической ценности того или иного компонента пищи.

Так, среднецепочечные жирные кислоты сливочного масла усваиваются детьми легче, чем более длинные молекулы жирных кислот из других жировых продуктов. Еще одна важная характеристика жирных кислот – наличие или отсутствие в них ненасыщенных (двойных) связей, а также расположение

двойных связей в молекуле. Особое физиологическое значение имеют для человека полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), которые входят в состав клеточных мембран и других структурных элементов тканей, кроме того, они играют важную роль в синтезе гормоноподобных веществ простагландинов, регулирующих многие процессы обмена в организме. Некоторые из ПНЖК не могут быть синтезированы в организме человека и обязательно должны поступать с пищей. Такими кислотами являются линолевая (двойная связь у третьего атома углерода, считая от метильной группы) и линоленовая (двойная связь у шестого атома углерода, считая от метильной группы).

В группу ПНЖК входит также арахидоновая кислота, которая может синтезироваться из линолевой в присутствии витамина В6 и биотина. Линолевую, линоленовую и арахидоновую кислоты, необходимые для нормального роста и обмена веществ живых организмов, эластичности сосудов, принято объединять в витамин F.

Суточная потребность человека в линолевой кислоте – от 4 до 10 г, что соответствует потреблению от 20 до 30 г растительных масел. В отличие от насыщенных жирных кислот ПНЖК способствуют выведению из организма холестерина и тем самым профилактике атеросклероза, их отсутствие в пище вызывает прекращение роста, некротические изменения кожи, изменение проницаемости капилляров.

В настоящее время сбалансированным считают следующий жирнокислотный состав жиров (в %): ПНЖК – 10; мононенасыщенные жирные кислоты – 60; насыщенные – 30. Физиологическая потребность в ПНЖК – для взрослых от 6 до 10 % от калорийности суточного рациона.

Физиологическая потребность в ПНЖК – для детей от 5 до 10 % от калорийности суточного рациона (МР 2.3.1.2432-08). Согласно биохимической классификации линолевая кислота и продукты ее превращения объединяются в семейство омега 6, а линоленовая кислота и продукты ее превращения – в семейство омега 3. В живом организме жирные кислоты одного семейства не могут переходить в другое. Животные жиры содержат меньше полиненасыщенных жирных кислот, чем растительные. В табл. 5 представлен жирнокислотный состав ряда животных продуктов. Потребление насыщенных жирных кислот для взрослых и детей должно составлять не более 10 % от калорийности суточного рациона (МР 2.3.1.2432-08).

Рациональное потребление жиров должно соответствовать физиологическим потребностям организма человека. Согласно МР 2.3.1.2432-08 эта потребность составляет от 70 до 154 г/сутки для мужчин и от 60 до 102 г/сутки

для женщин. Физиологическая потребность в жирах согласно этим же рекомендациям составляет для детей до года от 5,5 до 6,5 г/кг массы тела в сутки, для детей старше года – от 40 до 97 г/кг массы тела в сутки.

### **Тема 3. Углеводы, их пищевая и биологическая ценность. Роль витаминов в обмене веществ и питании человека**

Углеводы – основная составная часть пищевого рациона человека, их удельный вес в рационе должен быть примерно в четыре раза больше, чем жиров и белков. В организме углеводы выполняют разнообразные функции, главная из них – энергетическая. На протяжении жизни человек потребляет около 14 т углеводов, в том числе более 2,5 т моно- и дисахаридов. За счет углеводов обеспечивается около 60 % суточной энергетической ценности пищи, за счет белков и жиров вместе взятых – только около 40 %.

Углеводы являются первичными продуктами фотосинтеза растений и основными исходными продуктами биосинтеза других веществ в растениях. Около 60 % всего суточного потребления углеводов человеком приходится на углеводы в составе зерновых продуктов, от 14 до 26 % – на сахар и кондитерские изделия, от 8 до 10 % – на углеводы в составе клубней и корнеплодов, от 5 до 7 % углеводов попадает в организм с фруктами и овощами.

По пищевой ценности углеводы принято классифицировать на усвояемые и неусвояемые.

Усвояемые углеводы перевариваются и метаболизируются в организме человека. В эту группу входят глюкоза, фруктоза, сахароза, лактоза, мальтоза и альфа-глюконовые полисахариды – крахмал, декстрины и гликоген.

К неусвояемым углеводам (или пищевым волокнам) относятся целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, пектиновые вещества, камеди и слизи. Они не перевариваются ферментами ЖКТ человека и выводятся из организма практически в том виде, в каком в него поступили.

Физиологическая потребность в усвояемых углеводах для взрослого человека составляет от 50 до 60 % от энергетической суточной потребности (от 257 до 586 г/сутки) согласно МР 2.3.1.2432-08. Физиологическая потребность в углеводах для детей до года составляет 13 г/кг массы тела в сутки, а для детей старше года от 170 до 420 г/кг массы тела в сутки.

Углеводы подразделяются на моно-, ди- и полисахариды. Простейшими углеводами или моносахаридами (моносахарами) являются глюкоза, фруктоза и галактоза. Соединяясь попарно, их молекулы образуют дисахариды (дисахара).

Среди дисахаров наибольшую роль в питании человека играют сахароза, мальтоза и лактоза (молочный сахар). Молекула сахарозы состоит из связанных воедино фруктозы и глюкозы. Сахарный песок представляет собой кристаллы сахарозы, сахар-рафинад – сахароза с добавлением для белизны красителя, например ультрамарина. Мальтоза состоит из двух молекул глюкозы, образуется при гидролизе крахмала (например, в солоде) и переваривании крахмала. В процессе пищеварения из мальтозы получается глюкоза, а из сахарозы (сахара) – глюкоза и фруктоза. Молочный сахар, присутствующий в молоке и состоящий из молекул глюкозы и галактозы, перед всасыванием в кишечнике расщепляется на глюкозу и галактозу ферментом лактазой.

Согласно МР 2.3.1.2432-08 потребление дисахаридов, прежде всего, сахарозы или так называемого добавленного сахара, не должно превышать 10 % от калорийности суточного рациона взрослого здорового человека.

#### **Тема 4. Роль воды и минеральных веществ в жизнедеятельности и питании человека**

Как известно, тело человека на 80 % состоит из воды. В воде протекают поддерживающие жизнь химические реакции. Биологи утверждают, что в крови человека и высших животных примерно такое же соотношение солей, что и в морской воде, где зародилась жизнь. Живые существа, выйдя на сушу, сохранили в своей внутренней среде особенности химического состава, присущие морской воде.

В организм вода поступает не только извне, некоторое ее количество образуется в организме при окислении белков, жиров, углеводов. В России норма физиологической потребности в воде официально не принята. В США признано, что на каждую килокалорию рациона должен приходиться 1 мл воды, т. е. 1 л на 1 000 ккал; так, человек, потребляющий за день 2 500 ккал, нуждается в 2,5 л воды. Однако приведенная выше норма потребления воды носит рекомендательный характер; сами американцы отмечают, что у пожилых людей организм обезвоживается и им нужно воды больше, хотя в соответствии с приведенным расчетом должен быть противоположный результат, ведь с возрастом потребность в калориях существенно снижается. Потребность человека в воде зависит от многих обстоятельств. Она существенно возрастает при значительной потере воды, например, при интенсивной физической нагрузке, высокой температуре окружающей среды, значительной сухости и низкой влажности воздуха, на высокогорье, при повышении температуры тела человека во время болезни.

Некоторые продукты, например, дыня, арбуз, кофе, алкогольные напитки, обладают мочегонным действием, при этом организм теряет не только воду, но и витамины, и минеральные вещества.

### **Тема 5. Пищевые волокна. Защитные компоненты пищевых продуктов. Антипищевые компоненты пищи, оказывающие неблагоприятный эффект на организм человека**

В состав сырья для производства продуктов питания натурального происхождения входят особые вещества нутриенты, обладающие выраженными защитными свойствами, уменьшающими негативное действие на наш организм самых разнообразных внешних факторов, например загрязненного воздуха больших городов, загрязненной почвы, воды. Повреждающие агенты, попадая во внутреннюю среду организма человека через дыхательные пути, кожу и пищеварительный тракт негативно влияют, прежде всего, на печень и иммунную систему.

По механизму действия защитные компоненты пищи принято классифицировать на четыре группы:

1. Вещества, участвующие в обеспечении функции барьерных тканей.
2. Соединения, улучшающие обезвреживающую функцию печени.
3. Факторы защиты, направленные против микроорганизмов и вирусов, чужеродного белка.
4. Компоненты, оказывающие антиканцерогенное действие. Некоторым соединениям свойственно сочетанное защитное действие. К первой группе относятся витамины А, С, Р, Е, группы В.

Так, ретинол и многие витамины группы В необходимы для образования структурных компонентов слизистых оболочек дыхательных и мочеполовых путей, пищеварительного тракта, кожи. Витамин U оказывает благотворное влияние на некоторые покровные ткани. Целостность мембран клеток и нормальную плотность стенок кровеносных сосудов поддерживают токоферолы, аскорбиновая кислота, биофлавоноиды.

Эти витамины, а также лецитин, кефалин, серосодержащие аминокислоты, лимонная кислота и некоторые фенольные соединения растительного происхождения прямо или косвенно проявляют свойства антиоксидантов по отношению к свободным радикалам, которые разрушают мембраны и другие структуры клеток.

Увеличение концентрации свободных радикалов в организме происходит при стрессах, действии ионизирующей радиации, наличии вредных производственных факторов, старении, а также различных заболеваниях. В этих ситуациях особенно важно включать в рацион продукты, содержащие природные антиоксиданты.

Во вторую группу входят соединения, которые усиливают обезвреживающую функцию печени, обеспечивая процессы гидроксилирования и метилирования токсических веществ. При этом образуются эфиры, которые менее токсичны для организма, чем исходные, и более растворимы, а значит, легко удаляются с желчью или через почки.

Источником подвижных метильных групп являются витамины U, B<sub>15</sub>, метионин, холин, лецитин, бетаин. В метилировании также принимают участие фолаты и витамин B<sub>12</sub>. Для нормальной функции печени необходимо поступление с пищей липотропных веществ, так как накапливающиеся в печени жиры, ухудшают ее деятельность. Липотропными свойствами обладают окислители жиров ниацин (образуется из триптофана в присутствии витамина B<sub>6</sub>), рибофлавин, витамины C, P, линолевая кислота, лецитин, холин.

Косвенно стимулирует окисление жиров калий, способствующий выведению из организма воды, тем самым, активизируя ее образование из жиров. Накоплению в организме нерастворимой формы холестерина, способствующей развитию атеросклероза и образованию камней в желчном пузыре, препятствуют входящие в состав растительных масел ПНЖК.

Выведение холестерина из организма через толстый кишечник стимулируют витамины группы B, особенно тиамин, инозит, ПНЖК, а также магний, балластные вещества, сорбит, ксилит.

Противосклеротический эффект проявляют также и некоторые морепродукты. В третью группу защитных компонентов пищи входят фитонциды, обнаруженные Б. П. Токиным во многих растительных продуктах, например, сок антоновских яблок обладает выраженным бактерицидным действием по отношению к дизентерийной палочке. Большинство фитонцидов в организме человека не усваивается и в неизменном виде поступает в толстый кишечник, но они препятствуют инфицированию на всем протяжении пищеварительного тракта. Фитонциды содержатся в горчице, хрене, чесноке, луке, петрушке, пряностах, капусте, свекле, моркови, цитрусовых, облепихе, черной и красной смородине, землянике, клюкве, чернике, бруснике и других растениях. К сожалению, большинство фитонцидов являются нестойкими летучими соединениями.

К пищевым компонентам, обладающим противомикробными свойствами, можно отнести и вещества, укрепляющие иммунную систему человека. Так, аскорбиновая кислота активирует действие человеческого интерферона, который защищает организм от вирусов, а также стимулирует фагоцитоз. Пектиновые и другие балластные соединения обезвреживают микроорганизмы и образуемые ими токсины, способствуют их удалению из организма.

К соединениям пищи, проявляющим антиканцерогенный эффект, относятся ретинол, аскорбиновая кислота, токоферол, цистеин.

Ретинол защищает ротовую полость и желудочно-кишечный тракт от развития рака, а мочевой пузырь – от действия некоторых производственных канцерогенных факторов. Эти соединения тормозят образование в организме нитрозаминов (сильных канцерогенов) из их предшественников, которые могут поступать из внешней среды. В последнее время участились случаи заболевания раком толстого кишечника, особенно ободочной и прямой кишки, что обусловлено преобладанием в пище рафинированных продуктов и сидячим образом жизни. Развивающееся в результате этого снижение перистальтических движений толстой кишки и как следствие – задержка в ней каловых масс может привести к образованию дивертикулов (выпячиваний стенок толстого кишечника). Это приводит к еще более длительной задержке продуктов распада непереваренных органических веществ, в том числе канцерогенных, и провоцирует воспалительные процессы в кишечнике, которые нередко приводят к возникновению злокачественных опухолей.

Пищевые волокна, стимулируя перистальтику кишечника, предупреждают образование дивертикулов, ускоряют очищение кишечника, а также сорбируют вредные вещества, снижая их всасывание в кровь. Антиканцерогенное действие оказывают многие пищевые нутриенты, а также непищевые компоненты продуктов. В табл. 1 обобщены сведения о защитных компонентах пищи.

Выбирая содержащие защитные компоненты продукты, необходимо помнить, что некоторые из них содержат соединения, вызывающие перегрузку печени, отрицательно влияющие на нейрогуморальную систему, органы пищеварения, выделения и др. Например, мясные субпродукты (печень, почки, мозги), яичные желтки наряду с полезными биологически ценными белками, витаминами, лецитином и другими липотропными факторами богаты холестерином и пуриновыми основаниями.

Отрицательное воздействие на организм оказывает избыточное потребление насыщенных и ненасыщенных жиров, легкоусвояемых углеводов, натрия,

витаминов А, D, а также кислот, эфирных масел, гликозидов и других содержащихся в пряностях соединений.

Таблица 1 – Защитные компоненты пищевых продуктов

<b>Группа защитных компонентов</b>	<b>Наименование активного вещества</b>	<b>Характер действия</b>
Вещества, участвующие в обеспечении функции барьерных тканей организма	Ретинол, витамины группы В, U, токоферол, аскорбиновая кислота, биофлавоноиды, лецитин, кефалин, серосодержащие аминокислоты, лимонная кислота, некоторые природные фенольные соединения	Влияние на структурные компоненты слизистых оболочек, кожи, поддержание целостности клеточных мембран (защита от свободных радикалов), понижение проницаемости стенок сосудов
Соединения, улучшающие обезвреживающую функцию печени	Метионин, витамины U, группы В, фолацин, лецитин, бетаин, пантотеновая и глютаминовая кислоты	Обеспечение процессов метилирования, ацетилирования, этерификации
Компоненты, предупреждающие развитие атеросклероза	Ниацин, витамины С, Р, группы В, линолевая кислота, ПНЖК, содержащиеся в морских продуктах, лецитин, холин, калий (косвенно), инозит, магний, балластные вещества, ксилит, сорбит, $\beta$ -ситостерол	Липотропный эффект, стимуляция окисления липидов, в том числе холестерина, стимуляция выведения холестерина из организма
Факторы защиты против от действия микроорганизмов, вирусов и других вредных агентов	Фитонциды, хлорофилл	Бактерицидное и бактериостатическое действие
Компоненты, проявляющие антиканцерогенный эффект	Витамины С, А, Е, К, цистеин, компоненты некоторых пищевых продуктов (капусты, моркови, морской рыбы, криля, и др.), пищевые волокна, $\beta$ -ситостерол	Поглощение токсического вещества, стимуляция выведения их через толстый кишечник, профилактика рака толстой кишки

В состав продуктов могут входить чужеродные для организма вещества, увеличенное потребление которых может отрицательно сказаться на функциях органов и систем. В табл. 2 приведена характеристика таких веществ и способы устранения их отрицательного действия.



Таблица 2 – Компоненты, ослабляющие (при избыточном потреблении) действие защитных веществ

<b>Компонент</b>	<b>Основные последствия влияния на организм</b>	<b>Пищевые источники</b>	<b>Способы устранения отрицательного влияния</b>
Холестерин	Атеросклероз; образование желчных камней	Печень, почки, яичный желток, животные жиры	Потребление в пределах рекомендуемых норм
ПНЖК	Гиповитаминоз Е; нарушение функций щитовидной железы	Растительные масла	То же
<b>Компонент</b>	<b>Основные последствия влияния на организм</b>	<b>Пищевые источники</b>	<b>Способы устранения отрицательного влияния</b>
Пуриновые основания	Развитие подагры	Экстрактивные вещества мяса, рыбы, яичный желток, печень, почки, мозги	– " –
Углеводы, особенно сахар	Ожирение и другие нарушения обмена	Сахар, кондитерские изделия, фруктово-ягодные соки, сухофрукты, варенье и другие подобные продукты	– " –
Витамины А и D	Гипервитаминозы	Рыбий жир, печень рыб	– " –
Натрий	Нарушение выведения шлаков из организма	Поваренная соль, соленья, некоторые продукты моря	– " –
Органические кислоты	Повреждение слизистой оболочки пищеварительного тракта, разрушение зубов	Уксус, маринады	Ограничение потребления, замена молочнокислыми продуктами, лимонной кислотой
Эфирные масла, гликозиды	Отрицательное влияние на печень, поджелудочную железу	Пряные овощи, пряности	Умеренное потребление
Кофеин	Отрицательное действие на нервную и сердечно-сосудистую системы, печень	Кофе, чай, какао, изделия из какао	То же
Биогенные амины	Сужение кровеносных сосудов, повышение кровяного давления	Некоторые виды сыров (камамбер, чеддер, эментальский, рокфор, стилтон), маринованная сельдь, шоколад, ананасы, красное вино	Исключение в пожилом возрасте

По определению А. А. Покровского, антипищевые компоненты – это содержащиеся в некоторых природных пищевых продуктах химические соединения, которые не оказывают токсического действия на человеческий организм, но способны блокировать полностью или ухудшить усвоение нутриентов пищи. В эту группу входят антиферменты, соединения, блокирующие усвоение некоторых аминокислот, антивитамины, деминерализующие вещества и вещества, обладающие канцерогенным эффектом.

Антиферменты – это особые белки, которые тормозят активность некоторых пищеварительных ферментов (пепсина, трипсина,  $\alpha$ -амилазы). Они содержатся в бобовых, ячмене и других продуктах, не подвергшихся обработке, денатурирующей белки. Негативное действие на организм человека антиферменты проявляют в основном при избыточном потреблении сырых продуктов (например, при увлечении сыроедением).

Традиционная тепловая обработка пищи инактивирует антиферменты. Компоненты, блокирующие усвоение или обмен некоторых аминокислот (в основном, лизина) – это редуцирующие углеводы, которые выводят аминокислоты из белкового обмена, взаимодействуя с ними при нагревании с образованием окрашенных комплексов (реакция Майяра). Следовательно, эффективным способом предупреждения возможных негативных последствий является щадящая тепловая обработка в совокупности с рациональным сочетанием источников лизина и редуцирующих сахаров.

Антивитамины – вещества, препятствующие синтезу или усвоению в организме витаминов и витаминоподобных веществ. Деминерализующие вещества – это химические соединения, которые связывают некоторые двух- и трехвалентные макро- и микроэлементы в неусвояемые человеческим организмом комплексы.

В табл. 3 приведена характеристика источников и условий действия антивитаминов, а также пути устранения их влияния.

Таблица 3 – Антипищевые вещества и пути устранения их влияния

<b>Ингибируемое вещество или элемент</b>	<b>Природный антипищевой фактор</b>	<b>Источники и условия действия</b>	<b>Пути устранения влияния</b>
<b>Ферменты</b> Трипсин, хитотрипсин, α-амилаза	Соответствующие антиферменты	Бобовые, белок куриного яйца, пшеница и другие злаки – при потреблении в сыром виде	Тепловая обработка
<b>Аминокислоты</b> Лизин, триптофан и др.	Редуцирующие углеводы	Продукты, содержащие оба вида нутриентов, подвергшиеся совместной тепловой обработке	Рациональное сочетание продуктов, щадящая тепловая обработка
Триптофан	Лейцин	Пшеница – при избыточном потреблении	Умеренное потребление пшеницы
<b>Витамины</b> Аскорбиновая кислота	Аскорбатоксидаза, полифенолоксидазы, пероксидаза	Огурцы, капуста, тыква, кабачки, петрушка (листья и корень), картофель, лук зеленый, хрен, морковь, яблоки и некоторые другие овощи, фрукты – при нарезании	Использование в целом виде, бланширование до нарезания
	Хлорофилл	Зеленые части растений – при нарезании в слабокислой среде (зеленый лук и др.)	Использование в целом виде

Продолжение таблицы 3

<b>Ингибируемое вещество или элемент</b>	<b>Природный антипищевой фактор</b>	<b>Источники и условия действия</b>	<b>Пути устранения влияния</b>
Тиамин	Тиаминаза	Речная рыба – при недостаточной тепловой обработке	Тепловая обработка
	Биофлавоноиды, ортодифенолы	Источники веществ с Р-витаминным действием: кофе, чай – при избыточном потреблении	Ограничение потребления
	Окситиамин	Кислые ягоды, фрукты – при длительном нагревании	Щадящая тепловая обработка
Ниацин	Идолилуксусная кислота, ацетилпиридин	Кукуруза – при однообразном питании	Смешанное питание
Биотин	Авидин	Яичный белок – при потреблении в сыром виде	Тепловая обработка
Ретинол	Длительно нагревавшиеся жиры, гидрогенизированные жиры	Пищевые жиры	Щадящая тепловая обработка жиров, дозированное потребление маргаринов
Кальциферол	Недостаточно идентифицированные вещества	Соя – при недостаточной тепловой обработке	Тепловая обработка
Токоферол	Полиненасыщенные жирные кислоты	Растительные масла при избыточном потреблении	Потребление в пределах рекомендуемой нормы
	Неидентифицированные вещества	Фасоль, соя – при недостаточной тепловой обработке	Тепловая обработка
<b>Макро- и микроэлементы</b> Ca, Mg, Mn	Щавелевая кислота	Щавель, шпинат, ревень, инжир, черника, картофель – при избыточном потреблении	Увеличение потребления источников усвояемого Ca и других катионов
	Фитин	Бобовые, некоторые крупы, отруби – при недостаточной тепловой обработке. Черный хлеб – при избыточном потреблении	Тепловая обработка  Потребление в пределах рекомендуемой нормы

Продолжение таблицы 3

<b>Ингибируемое вещество или элемент</b>	<b>Природный антипищевой фактор</b>	<b>Источники и условия действия</b>	<b>Пути устранения влияния</b>
Ca, Mg, Na	Кофеин	Кофе – при избыточном потреблении	Умеренное потребление
Ca	Избыток фосфора	Большинство продуктов массового потребления	Ежедневное потребление молока и молочных продуктов (творога, сыров)
Fe	Балластные вещества	Отруби, черный хлеб, многие крупы, овощи, плоды – при избыточном потреблении	Увеличение потребления источников усвояемого Fe, а также аскорбиновой кислоты, Ca, P
Fe	Дубильные вещества	Чай – при избыточном потреблении	Умеренное потребление
	Серосодержащие соединения	Капуста белокочанная, цветная, кольраби, турнепс, редис, некоторые бобовые, арахис – при избыточном потреблении	Ограничение потребления в условиях недостатка в йода в пище

### Тема 6. Загрязняющие вещества продуктов питания

В пищевых продуктах и напитках могут содержаться природные токсические вещества (например, пектины, небелковые аминокислоты, гликозиды). Некоторые повреждающие вещества образуются при технологической обработке или поступают в продукты из внешней среды. В табл. 4 приведена их характеристика, основные пищевые источники и условия действия, а также способы устранения негативного влияния.

Таблица 4 – Токсические компоненты пищевых продуктов и способы устранения их действия\*

<b>Токсические компоненты</b>	<b>Характеристика действия</b>	<b>Основные источники в пище и условия действия</b>	<b>Способы устранения действия</b>
Лексины	Нарушение всасывания в тонком кишечнике, увеличение проницаемости его стенок, склеивание эритроцитов	Фасоль, горох, соя и другие бобовые – при недостаточной тепловой обработке Арахис, проростки некоторых зерновых, икра рыб	Тщательная тепловая обработка  Умеренное потребление
Небелковые аминокислоты	Высокая токсичность	Растения, выросшие на почве, обильно удобренной азотистыми удобрениями – при избыточном потреблении	Умеренное потребление
Цианогенные гликозиды	То же	Горький миндаль, ядра косточек вишен, персиков, абрикосов, слив, яблок, бобовые – при хранении и избыточном потреблении в сыром виде	Ограничение потребления ядер косточек в сыром виде, тепловая обработка
Соланин	–	Позеленевшие клубни картофеля – при недостаточной первичной и вторичной обработке	Удаление позеленевших участков клубня, тепловая обработка
Юглон	–	Незрелый грецкий орех	Ограничение потребления
Продукты карамелизации, меланоидины, оксиметилфурфурол	Раздражение пищеварительной и других систем организма, токсичность	Источники углеводов и аминокислот, подвергшихся совместному нагреванию при высокой температуре, сахарные сиропы, напитки, изготавливаемые из них	Предупреждение перегревания продуктов

Продолжение таблицы 4

Токсические компоненты	Характеристика действия	Основные источники в пище и условия действия	Способы устранения действия
Этанол	Общая токсичность, торможение всасывания тиамина и фолатина	Алкогольные напитки	Исключение из рациона
Полициклические ароматические углеводороды	Канцерогенность	Обугленные участки пищевых продуктов, перегретые жиры, продукты копчения	Использование щадящих способов тепловой обработки, ограничение потребления копченых продуктов
Нитрозосоединения	–	Продукты, подвергшиеся посолу, копчению; хранение этих продуктов при недостаточно низкой температуре  Растения, выросшие на почве обильно удобренной азотистыми удобрениями (особенно свекла, листовые овощи), – при избыточном потреблении	Снижение применения дымового копчения, использование вакуумирования; соблюдение правил хранения вареных продуктов
Примечание: В таблицу не внесены пищевые источники радионуклидов			

Примечание: \*В таблицу не внесены пищевые источники радионуклидов

**При изучении обучающийся должен:**

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 11-28;
- прочитать текст учебного пособия [1] с. 65-77;
- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: белки, незаменимые аминокислоты, жиры, омега-3 и омега-6 жирные кислоты, усвояемые и неусвояемые углеводы, витамины жирорастворимые, витамины водорастворимые, микроэлементы, макроэлементы, загрязняющие вещества пищи, защитные компоненты пищи;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

## **Вопросы для самоконтроля:**

1. Сколько вам известно незаменимых аминокислот? Какова их биологическая роль?
2. В чем заключается пищевая и биологическая ценность белков?
3. Роль белков в организме человека. Источники в пище.
4. Охарактеризуйте жиры. Какие химические соединения входят в эту группу?
5. В чем заключается пищевая и биологическая ценность жиров?
6. Роль жиров в организме человека. Источники в пище.
7. Охарактеризуйте углеводы пищи. Какие химические соединения входят в эту группу?
8. В чем заключается пищевая и биологическая ценность углеводов?
9. Роль углеводов в организме человека. Источники в пище.
10. Дайте краткую характеристику защитным и антипищевым веществам продуктов питания, их роль в организме человека.
11. Пищевые волокна. Роль в организме человека, источники в пище.
12. Вода. Роль в организме человека, источники в пище.
13. Загрязняющие вещества в продуктах питания. Меры предупреждения негативного влияния на организм человека.

## **Модуль 3. Основы рационального питания человека**

### **Тема 1. Теория сбалансированного питания**

Теория сбалансированного питания была разработана более 200 лет назад и до последнего времени преобладала в диетологии. Суть ее сводилась к следующим положениям:

- Идеальным считается питание, при котором количество поступающих пищевых веществ в организм соответствует их расходу.
- Пища состоит из нескольких основных компонентов, различающихся по своему физиологическому значению, а именно полезных, балластных и вредных (или токсичных). В ней содержатся и незаменимые вещества, которые не могут образовываться в организме, но необходимы для его жизнедеятельности.
- Обмен веществ у человека определяется уровнем аминокислот, моносахаридов, жирных кислот, витаминов и минеральных веществ, из чего

следует, что возможно создавать так называемые элементные (мономерные) диеты.

Утилизация пищи осуществляется самим организмом. На основе теории сбалансированного питания были разработаны пищевые рационы для всех групп населения с учетом физических нагрузок, климатических и других условий, созданы новые пищевые технологии, обнаружены ранее неизвестные аминокислоты, витамины, микроэлементы. Неоценимый вклад в развитие этой теории внесли академик А. А. Покровский и его ученики. Однако теория сбалансированного питания имела и существенные недостатки.

Во-первых, ряд пищевых веществ (прежде всего, веществ, не являющихся источниками энергии, а также не пригодных для выполнения пластической функции в организме, например целлюлозу, клетчатку, пектиновые вещества и др.) теория позиционировала как балластные т. е. совершенно бесполезные для человеческого организма. Из этого положения следовало, что такие «ненужные» вещества можно, а в некоторых случаях даже необходимо исключить из рациона – в этом заключалась суть концепции «рафинированной», т. е. очищенной от балласта пищи.

Спустя десятилетия стал очевиден результат подобного подхода к питанию массовое распространение так называемых болезней цивилизации: атеросклероза, диабета, остеохондроза, остеоартроза, злокачественных новообразований и изменений органов пищеварительной системы человека и др.

Во-вторых, серьезным недостатком балансного подхода к питанию было пренебрежение режимом питания, который учитывал бы естественные биологические ритмы человека. Согласно основным положениям теории достаточно пополнить суточный расход энергии и веществ – строительного материала для воспроизводства и обновления собственных клеток и тканей, а этого можно было добиться при двух- и даже одноразовом питании.

Сегодня медицине известны медики сталкиваются с опасные последствия такого подхода. Теория сбалансированного питания была подвергнута критике. Это стимулировало исследования в области физиологии пищеварения, биохимии пищи, микробиологии.

В результате были открыты: механизмы пристеночного кишечного пищеварения (ранее считалось, что переваривание пищи происходит только в полости кишечника, на самом деле в процессе участвуют мембраны клеток и стенки кишечника); ранее неизвестная кишечная гормональная система (КГС), регулирующая процесс кишечного пищеварения; новые механизмы участия естественной кишечной микрофлоры в переваривании пищи.



## Тема 2. Основные принципы теории адекватного питания

Теория адекватного питания вобрала в себя все лучшее, что было в теории сбалансированного питания, обогатив ее новыми положениями: □ Необходимыми компонентами пищи являются не только полезные, но и балластные вещества (пищевые волокна). Было сформулировано представление о внутренней экологии (эндоэкологии) человека, формируемой благодаря взаимодействию организма хозяина и его микрофлоры.

Питательные вещества вырабатываются из пищи при ферментативном расщеплении ее макромолекул за счет полостного и мембранного пищеварения, а также формирования в кишечнике новых химических компонентов, в том числе и незаменимых. Нормальное питание обусловлено не одним потоком полезных веществ из желудочно-кишечного тракта во внутреннюю среду организма, а несколькими потоками питательных и регуляторных веществ. Основной питательный поток составляют аминокислоты, моносахариды (глюкоза, фруктоза), жирные кислоты, витамины, минеральные вещества, образующиеся в процессе ферментативного расщепления пищи. Помимо основного потока из желудочно-кишечного тракта во внутреннюю среду поступают еще пять потоков различных веществ (рис. 3). Среди них поток гормональных и физиологически активных веществ, продуцируемых клетками ЖКТ. Эти клетки секретируют около 30 гормонов и гормоноподобных веществ, которые контролируют не только функции пищеварительного аппарата, но и другие важнейшие функции организма.

В кишечнике формируются еще три потока, связанных с микрофлорой кишечника: продукты жизнедеятельности бактерий, модифицированные балластные вещества и модифицированные пищевые вещества. Условно в отдельный поток выделяются вещества, поступающие с загрязненной пищей. Таким образом, согласно этой теории должно быть не только сбалансированным, но и адекватным, т. е. должно соответствовать возможностям организма, сформировавшимся на протяжении тысячелетий процессам усвоения пищи. В разработку теории адекватного питания существенный вклад внес академик А. М. Уголев. Основные положения теории адекватного питания отражены в четырех основных законах рационального питания.

*Закон первый.* Необходимо соблюдать равновесие между энергией, поступающей с пищей (калорийность пищи), и энергозатратами организма.

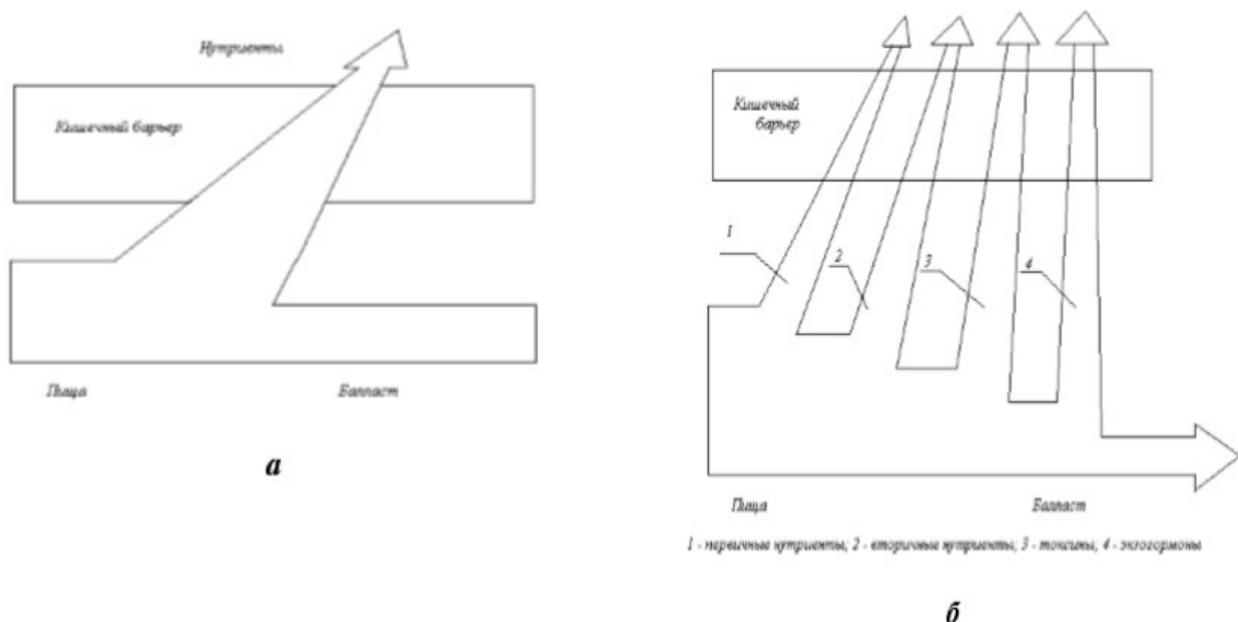


Рис. 3. Потоки нутриентов из пищеварительного канала по теориям сбалансированного (а) и адекватного питания (б)

В условиях покоя и в комфортных температурных условиях энергетические затраты взрослого человека составляют от 1 300 до 1 900 ккал в сутки. Эти затраты можно рассчитать самостоятельно: 1 ккал на 1 кг массы тела в час. Так, для мужчины массой 80 кг они составят 1 920 ккал. Любая физическая или умственная работа требует дополнительных затрат. Для людей, занятых малоподвижным трудом, энергозатраты составляют от 2 500 до 2 800 ккал, лиц, занятых тяжелой физической работой, – от 4 000 до 5 000 ккал в сутки.

Основную энергию организм человека получает в результате переработки жиров, белков и углеводов. При окислении в организме 1 г белков и углеводов пищи выделяется по 4,0 ккал (16,7 кДж), 1 г жиров – 9,0 ккал (37,3 кДж). Зная химический состав пищи, можно подсчитать калорийность любого продукта или диеты.

*Закон второй.* Необходимо поддерживать баланс между поступающими в организм белками, жирами, углеводами, витаминами, минеральными веществами и балластными веществами. Другим словами, человек должен получать сбалансированное биологически полноценное питание. Согласно этому закону человек нуждается не в каких-либо конкретных продуктах, а в определенном соотношении содержащихся в них пищевых веществ. Пищевая ценность продуктов различна. Одни продукты содержат больше незаменимых (эссенциальных) пищевых веществ (аминокислоты, жирные кислоты и др.), другие – богаты заменимыми пищевыми веществами. Как недостаток, так и

избыток пищевых веществ вреден, а иногда и токсичен для организма человека. Пищевая ценность продуктов зависит также от содержания в продуктах физиологически активных веществ, например экстрактивных веществ мяса и рыбы, алкалоидов и эфирных масел, специй, влияющих на процесс пищеварения, и многих других.

В настоящее время считается, что оптимальным в суточном рационе здорового человека является соотношение белков, жиров и углеводов, близкое к 1 : 1,2 : 4, т. е. белки должны составлять около 12 %, жиры – 30– 35 %, углеводы – 56–58 % общей калорийности пищи. Такое соотношение наиболее благоприятно для максимального удовлетворения энергетических и пластических потребностей организма. В результате многолетней работы ряда институтов страны под руководством Института питания Академии медицинских наук разработаны «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08», базирующиеся на основных концепциях сбалансированного и адекватного питания.

*Закон третий.* Необходимо соблюдать режим питания – питаться регулярно и оптимально распределять пищу в течение дня. Многочисленными научными исследованиями подтверждается, что наиболее полезен для человека такой режим, при котором с завтраком и обедом он получает более 2/3 общего количества калорий суточного рациона, с ужином – менее 1/3.

*Закон четвертый.* Следуя в питании возрастным потребностям организма и двигательной активности, необходимо учитывать обязательную профилактическую направленность рациона питания. На основе теории адекватного питания разработаны различные научные концепции питания – дифференцированного, направленного (целевого), индивидуального.

**При изучении обучающийся должен:**

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 29-33;
- прочитать текст учебного пособия [1] с. 84-92;
- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: *сбалансированное питание, рациональное питание, адекватное питание;*
- ответить на вопросы для самоконтроля.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. В чем заключается суть теории рационального питания. Основные постулаты теории.
2. В чем заключается суть теории сбалансированного питания. Основные постулаты теории.
3. В чем заключается суть теории адекватного питания. Основные постулаты теории.
4. Назовите четыре основных закона теории адекватного питания.
5. На чем основывается концепция дифференцированного питания?
6. Основные принципы концепции целевого питания.
7. В чем заключается цель индивидуализации питания человека?

### **Модуль 4. Характеристика пищевой ценности основных групп продовольственных продуктов**

#### **Тема 1. Пищевая и энергетическая ценность продуктов животного происхождения и их изменение после технологической кулинарной обработки**

В течение суток человек расходует энергию на работу внутренних органов (сердце, пищеварительный тракт, легкие, печень, почки и т. д.), теплообмен, физическую и умственную деятельность (работа, учеба, домашний труд, прогулки, отдых).

Энергия, затрачиваемая на работу внутренних органов и теплообмен, называется основным обменом. За единицу измерения энергии принята килокалория. При температуре воздуха около 20 °С, полном покое, натощак основной обмен составляет 1 ккал в 1 час на 1 кг массы тела, следовательно, основной обмен зависит от массы тела, а также от пола и возраста человека (табл. 5).

Основной обмен человека регулируется непосредственно центральной нервной системой и гормонами, вырабатываемыми железами внутренней секреции, и складывается из белкового, углеводного и жирового обмена.

Таблица 5 – Основной обмен человека, ккал

Мужчины					Женщины				
Масса тела, кг	Возраст, лет				Масса тела, кг	Возраст, лет			
	18–29	30–39	40–59	60–74		18–29	30–39	40–59	60–74
50	1450	1370	1280	1180	40	1080	1050	1020	960
55	1520	1430	1350	1240	45	1150	1120	1080	1030
60	1590	1500	1410	1300	50	1230	1190	1160	1100
65	1670	1570	1480	1360	55	1300	1260	1220	1160
70	1750	1650	1550	1430	60	1380	1340	1300	1230
75	1830	1720	1620	1500	65	1450	1410	1370	1290
80	1920	1810	1700	1570	70	1530	1490	1440	1360
85	2010	1900	1780	1640	75	1600	1550	1510	1430
90	2110	1990	1870	1720	80	1680	1630	1580	1500

Для восполнения суточных энергетических трат организм человека должен получать энергию с пищей. Сложные органические вещества клеток, тканей, органов человека синтезируются из простых веществ переваренной пищи.

Процесс синтеза необходимых веществ, их усвоение и использование в организме называется ассимиляцией и зависит от состава пищи.

Процесс выделения энергии в результате окисления сложных органических веществ, входящих в состав клеток тканей и органов человека, до более простых соединений, а также распад питательных веществ, их окисление в организме и выведение из организма продуктов распада называется диссимиляцией.

Количество скрытой энергии, заключенной в пище, называется энергетической ценностью, или калорийностью пищи.

Энергетическая ценность 1 г белка составляет 4 ккал, 1 г жира – 9 ккал, 1 г углеводов – 4 ккал. Энергетическая ценность других компонентов, содержащихся в пище, незначительна и поэтому не учитывается. Следовательно, энергетическая ценность пищевых продуктов определяется содержащимися в них белками, жирами и углеводами.

Энергетическая ценность пищевых продуктов указана в справочнике «Химический состав пищевых продуктов». Совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции, протекающих в организме в тесном взаимодействии, называется обменом веществ.

Для составления сбалансированных по энергетической ценности суточных рационов питания необходимо знать величину суточных энергозатрат человека в килокалориях.

Для определения суточного расхода энергии введен коэффициент физической активности (КФА) – соотношение общих энергозатрат на все виды жизнедеятельности человека с величиной основного обмена. Институтом питания АМН разработана система коэффициентов физической активности для разных групп населения в зависимости от средней интенсивности труда, включенная в «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08». Определено пять трудовых групп для мужчин и четыре – для женщин. Каждой трудовой группе соответствует определенный коэффициент физической активности (табл. 6).

Таблица 6 – Коэффициент физической активности для разных трудовых групп

Мужчины		Женщины	
Трудовая группа	КФА	Трудовая группа	КФА
I	1,4 (от 2100 до 2450 ккал)	I (от 1800 до 2000 ккал)	1,4
II	1,6 (от 2500 до 2800 ккал)	II (от 2100 до 2200 ккал)	1,6
III	1,9 (от 2950 до 3300 ккал)	III (от 2500 до 2600 ккал)	1,9
IV	2,2 (от 3400 до 3850 ккал)	IV (от 2850 до 3050 ккал)	2,2
V	2,5 (от 3750 до 4200 ккал)	–	–

Суточный расход энергии – это произведение величины основного обмена (соответствующей возрасту и массе тела человека) и КФА соответствующей группы населения труда.

Трудовая группа I – работники преимущественно умственного труда (очень легкая физическая активность): научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, контролеры, педагоги, диспетчеры, работники пультов управления, медработники учета, секретари и т. д.; КФА – 1,4; суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет от 1 800 до 2 450 ккал.

Трудовая группа II – работники, занятые легким трудом (легкая физическая активность): водители транспорта, работники конвейеров, весовщики, упаковщики, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитары, работники связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров и др. КФА – 1,6; суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет от 2 100 до 2 800 ккал.

Трудовая группа III – работники средней тяжести труда (средняя физическая активность): слесари, наладчики, станочники, буровики, водители экскаваторов, бульдозеров, угольных комбайнов, автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, продавцы продтоваров, аппаратчики, металлурги-доменщики, работники химзаводов, работники общественного питания и др. КФА – 1,9; суточный расход энергии в зависимости от возраста и пола составляет от 2 500 до 3 300 ккал.

Трудовая группа IV – работники тяжелого физического труда (высокая физическая активность): строители, помощники буровиков, проходчики, сельхозработчие, и механизаторы, доярки, овощеводы, деревообработчики, металлурги, литейщики и др. КФА – 2,2; суточный расход энергии в зависимости от возраста и пола составляет от 2 850 до 3 850 ккал.

Трудовая группа V – работники особо тяжелого физического труда (очень высокая физическая активность): механизаторы и сельхозработчие в посевной и уборочный периоды, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы, грузчики немеханизированного труда и др. КФА – 2,4; суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет от 3 750 до 4 200 ккал.

Питание человека должно быть рациональным и сбалансированным, т. е. максимально соответствовать потребностям и возможностям организма. Институтом питания АМН при участии институтов региональных проблем питания АМН были разработаны утверждены Главным государственным санитарным врачом СССР сбалансированные нормы потребления пищевых веществ основными группами населения, представленные в «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08» (Приложение 1, Приложение 2), которые являются государственным нормативным документом, определяющим величину оптимальной потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп населения.

Нормы основаны на данных биохимии, физиологии и других отраслей медицинской науки о роли и усвояемости отдельных пищевых веществ. Они служат критерием для оценки фактического питания и научной базой при планировании производства и потребления продуктов питания, оценки резервов продовольствия, их используют при разработке мер социальной защиты, направленных на обеспечение здоровья, для расчета рационов организованных коллективов, во врачебной практике.

## **Тема 2. Пищевая и энергетическая ценность продуктов растительного происхождения, их изменения после кулинарной обработки**

Главной целью разработки медицинских норм питания является предотвращение диспропорции между уровнями поступления энергии с пищей и ее расходом. Возникнуть такая диспропорция может из-за постоянного и систематического снижения энергоемкости трудовой деятельности современного человека, что не соответствует столетиями сложившемуся стереотипу питания.

По Нормам потребления соотношение белков, жиров и углеводов в рационе основных групп населения должно составлять 1,0 : 1,1 : 4,0; лиц, занятых физическим трудом, – 1,0 : 1,3 : 5,0; пожилых людей – 1,0 : 1,1 : 4,8. При этом на долю животного белка должно приходиться 55 % от общего количества белков суточного рациона, 30 % нормы жиров должны составлять растительные масла и 70 % – животные жиры, состав углеводов должен быть сбалансированным и включать 75 % крахмала, 20 % сахара, 5 % пектиновых веществ и клетчатки.

Содержание в рационе основных минеральных веществ должно обеспечивать физиологические потребности человека, а оптимальное соотношение кальция, фосфора и магния должно составлять 1,0 : 1,3 : 0,5. Нормы потребления витаминов должны соответствовать потребностям в них организма и удовлетворяться за счет натуральных продуктов. На долю белков должно приходиться 12 % суточной энергетической потребности человека, жиров – 30 %, углеводов – 58 %.

Суточный рацион должен быть достаточен по количеству, качеству и соотношению пищевых веществ.

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

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 34-38;
- прочитать текст учебного пособия [1] с. 107-111;

- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: *обмен веществ, основной обмен, коэффициент физической активности, группа труда, энергетические траты организма, энергетическая ценность продуктов;*
- ответить на вопросы для самоконтроля.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Как изменяется пищевая и энергетическая ценность продуктов питания после кулинарной обработки?
2. Какова энергетическая ценность 1 грамма белка, 1 грамма жира и 1 грамма углеводов?
3. Дайте определение термину «коэффициент физической активности (КФА)» человека?
4. Как определить суточный расход энергии человека при помощи КФА?
5. Охарактеризуйте основной обмен человека? В чем его отличие от обмена веществ?
6. На сколько групп подразделяют работающее население Российской Федерации по уровню физической активности?

### **Модуль 5. Основные химические процессы, происходящие при тепловой кулинарной обработке продуктов. Потери при обработке пищевых продуктов**

Около 80 % пищевых продуктов проходит ту или иную тепловую обработку, при которой повышается до определенных пределов их усвояемость, а также происходит изменение их органолептических свойств – изменяется консистенция, окраска и внешний вид, вкус. Размягчение продуктов при тепловой кулинарной обработке делает их более доступными для разжевывания.

Многие виды мяса, зернобобовых и овощей вообще исчезли бы из нашего питания, если бы не подвергались тепловой обработке. Кроме того, воздействие высокой температуры приводит к гибели большей части микроорганизмов, в том числе и патогенных, а также некоторых токсинов, что обеспечивает требуемую санитарно-гигиеническую безопасность продуктов, в первую очередь, животного происхождения (мясо, птица, рыба, молочные продукты) и корнеплодов.

Тепловая кулинарная обработка, таким образом, повышает микробиологическую стойкость пищевых продуктов и продлевает срок их хранения. При тепловой обработке некоторых продуктов (яиц, зернобобовых)

разрушаются содержащиеся в них ингибиторы ферментов пищеварительного тракта человека, при обработке зерновых (особенно кукурузы) происходит высвобождение витамина РР (ниацина) из неактивной неусвояемой формы – ниацитина. Наконец, немаловажным фактором является то, что различные виды тепловой обработки разнообразят вкус продуктов, что снижает их «приедаемость».

Изменения в продуктах при тепловой кулинарной обработке. Продукты растительного происхождения: отличительной особенностью растительных продуктов является высокое содержание в них углеводов – свыше 70 % сухих веществ.

Абсолютное большинство растительных продуктов, используемых в питании человека – это части растений с живыми паренхимными клетками, в которых содержатся вещества, представляющие интерес с точки зрения питательности: моно - и олигосахариды и крахмал.

Эти клетки имеют первичную оболочку, состоящую из низкомолекулярной целлюлозы и низкомолекулярных фракций гемицеллюлоз, важной отличительной особенностью которых является преобладание между структурными единицами  $\beta$ -1,4-связи, и именно эта связь не разрушается пищеварительными ферментами человека. В срединной пластинке и межклетниках находятся пектиновые вещества, в основе которых лежат остатки D-галактуроновой кислоты, соединенные между собой  $\alpha$ -1,4-связями (эта связь также не разрушается пищеварительными ферментами человека).

Однако в зависимости от фазы развития живой клетки степень полимеризации может сильно колебаться: от 20 до 200 и более остатков. С увеличением степени полимеризации уменьшается растворимость пектиновых веществ в воде и увеличивается механическая прочность. Так называемый протопектин, с которым связывают механическую прочность плодов, ягод и овощей, представляет собой в действительности высокомолекулярный пектин, образующий за счет связывания воды вторичную структуру, которая благодаря особым свойствам связанной воды придает механическую прочность растительным продуктам.

Вместе с тем все растения содержат активные пектинэстеразы и менее активные полигалактуроназы. В определенный период жизни растения эти ферменты активизируются и начинают разрушать вторичную структуру пектина с образованием низкомолекулярных пектинов и воды. При этом происходит размягчение продукта.

Этот ферментативный процесс может происходить и при хранении. Поскольку первичная стенка легкопроницаема, а вторичной и тем более третичной стенок в живых клетках нет, образовавшиеся под действием пектолитических ферментов низкомолекулярный пектин и вода частично переходят в протоплазму клеток.

Тепловая обработка растительных продуктов, содержащих заметное количество пектинов (овощи, фрукты, картофель, корнеплоды), также направлена на разрушение вторичной структуры пектина и частичное освобождение воды примерно в 2 раза на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  повышения температуры. В результате в готовом продукте механическая прочность уменьшается более чем в 10 раз.

Однако механическая прочность продуктов растительного происхождения зависит также от содержания в них воды. Чем меньше в продукте свободной воды, тем больше его механическая прочность при прочих равных условиях. Поэтому выделение воды при разрушении протопектина способствует размягчению продукта.

Рассмотрим основные процессы, происходящие с растительными продуктами при тепловой кулинарной обработке.

Варка – способствует термическому распаду структуры пектина и высвобождению воды, которая насыщает все клетки. При этом происходит гелеобразование крахмала и низкомолекулярного пектина, которые становятся частично растворимыми в воде при температуре от 60 до  $80^{\circ}\text{C}$ .

Одновременно при варке из слоев продукта, соприкасающихся с водой экстрагируются водорастворимые сахара, аминокислоты, органические кислоты, минеральные вещества и витамины. В целом, несмотря на незначительное увеличение влажности, при варке за счет разрушения вторичной структуры пектина часто происходит потеря воды, величина которой зависит от природы продукта.

Длительность варки зависит от температуры и размеров продукта. Варка под давлением способствует повышению температуры, а, следовательно, сокращению длительности термической обработки продукта примерно в 1,5 раза против обычной. Мелкие кусочки прогреваются во всем объеме быстрее крупных, но при этом увеличиваются потери водорастворимых веществ. Поэтому и степень измельчения продуктов, и длительность варки должна быть оптимальной.

Варка неочищенных овощей (свеклы, картофеля, моркови) не отражается на длительности процесса, зато способствует уменьшению потерь экстрактивных водорастворимых веществ, так как плотный поверхностный слой (эпидермис, перидерма) препятствует экстрагированию. Варка на пару также уменьшает

потери пищевых веществ по сравнению с варкой в воде, так как экстрагирование идет только с самых поверхностных слоев.

Жарка – осуществляется с образованием растворимых пектинов и воды за счет термического распада вторичной структуры высокомолекулярных пектинов (протопектинов). Зерна крахмала и низкомолекулярный пектин реагируют с водой и частично переходят в гелеобразное состояние. Однако если испарение воды из продукта при жарке происходит достаточно интенсивно, гель высыхает, и продукт снова становится твердым, его механическая прочность увеличивается в несколько раз.

Жарка в большом количестве жира (во фритюре) – представляет собой фактически процесс варки в жире. При этом за счет более высокой, чем при обычной жарке температуры размягчение происходит быстрее. Жирорастворимых веществ в продуктах растительного происхождения мало, поэтому потери пищевых веществ меньше при жарке во фритюре, за исключением, разумеется, разрушающихся витаминов.

Тепловая обработка растительных продуктов, содержащих крахмала больше чем пектина (зерновые и зернобобовые), сопровождается клейстеризацией крахмала и заключается, как правило, в варке в воде. Продукты животного происхождения: являются основным источником полноценного пищевого белка. Механическая прочность мясных изделий обусловлена определенной жесткостью четвертичной структуры белков.

Наибольшей жесткостью обладают белки соединительных тканей коллаген и эластин. Одним из основных, но не единственным фактором, обуславливающим жесткость четвертичной структуры большинства белков животного происхождения, за исключением яиц и икры, является присутствие в них химически связанной воды.

В мясных продуктах вода в четвертичной структуре связана, главным образом, с мышечными белками, а не с соединительнотканым, содержание которых зависит от характера сырья, возраста животного и ряда других условий. В среднем меньше всего их в рыбе (от 2 до 4 %), затем в молодых птицах и свинине (до 8 %), больше всего (от 8 до 12 %) в убойном мясе говядины и баранины.

Тепловая обработка животных продуктов заключается в частичном разрушении соединительнотканых и мышечных белков с целью повысить их доступность пищеварительным ферментам человека, следовательно, их усвояемость человеческим организмом. Разрушение происходит за счет воды, участвующей в образовании четвертичной структуры мышечных белков

(практически вода в мясе связана в основном именно с этими белками) и освобождающейся при температурной коагуляции.

При тепловой обработке высвобожденная вода внедряется непосредственно во вторичную структуру белков (главным образом коллагена), разрушая их и приводя соединительнотканые белки в желатинообразное состояние. Эту фазу можно рассматривать как образование из коллагена глютена. Механическая прочность мясных продуктов при этом заметно уменьшается. Температурная коагуляция белков в зависимости от их природы начинается с 60 °С, но в большинстве случаев с 70 °С.

При варке и жарке мяса температура внутри изделия в зависимости от вида мяса и величины куска обычно достигает от 75 до 95 °С. Потери пищевых веществ при варке происходят за счет частичного вытапливания жира и экстрагирования ряда компонентов из тканей (минеральные, азотистые и мало азотистые вещества, витамины).

При жарке потери обусловлены вытапливанием жира, частичным выделением сока, термическим разрушением витаминов. Потери воды происходят не только при жарке, но и при варке мясных продуктов в воде, достигая (в отличие от растительных продуктов) заметных величин в среднем от 30 до 50 % в зависимости от вида мяса. Эти потери происходят за счет разрушения четвертичной структуры мышечных белков при коагуляции. В то же время вторичная структура не способна уже удерживать большое количество воды, которое выделяется вместе с рядом водорастворимых веществ во внешнюю воду.

Варка мясных продуктов под давлением вследствие повышения температуры ускоряет желатинизацию и сокращает, таким образом, время для получения готового продукта. Минимальные потери пищевых веществ имеют место при тушении и запекании. В случае мясных продуктов сравнительно небольшие потери происходят при использовании мяса в виде котлет (выделяющиеся при жарке вещества удерживаются находящимся в котлетах хлебом).

Изменения пищевой ценности продуктов при тепловой обработке

В связи с тем, что процессы, происходящие при тепловой обработке растительных и животных продуктов, как это показано выше, заметно отличаются, рассмотрим изменение их пищевой ценности отдельно.

В растительных продуктах большая часть пищевых веществ теряется при жарке: в среднем 5 % белков и 10 % жира, причем главным образом не собственного, которого в растительных продуктах содержится в большинстве случаев очень мало, а добавленного для жарки. Велики потери углеводов (от 10

до 20 %) и минеральных веществ (до 20 %) в результате вытекания сока и образования корочки.

Потери при варке в сильной степени зависят от способа термической обработки. Если варка производится без слива (например, при варке супов, киселей, компотов, каш и т. д.), потери почти всех пищевых веществ минимальны: от 2 до 5 % белков, жиров и некоторых минеральных веществ. Наблюдается лишь частичная (от 10 до 15 %) разрушение витаминов группы В - каротина.

При варке овощей, некоторых каш (рисовая), макаронных изделий, где производится слив, потери с отваром белков, жиров, витаминов увеличиваются в 2-3 раза, а минеральных веществ – до 10 раз и приближаются к потерям при жарке. Потери при припускании и пассеровании занимают промежуточное положение между варкой без слива и жаркой.

Представленные данные являются весьма общими и не отражают особенностей приготовления отдельных видов продуктов. Например, при варке картофеля в мундире потери углеводов и минеральных веществ и всех витаминов в том числе витамина С, уменьшаются примерно в 2 раза по сравнению с потерями при варке очищенного картофеля.

При тушении же капусты потери всех пищевых веществ в 2-3 раза выше, чем при припускании. Величина потерь зависит также от степени измельчения продукта, интенсивности тепловой обработки и т. п. Наибольшие потери важных пищевых веществ в процессе тепловой обработки животных продуктов наблюдаются при варке: белков – 10 %, жиров – 25 %, витаминов группы В - 30 %, витамина А – 50 % и витамина С – 70 % за счет перехода в бульон и частичного распада.

При жарке мяса потери минеральных веществ и витаминов примерно в 1,5 раза меньше, чем при варке, белка – такие же, а жира - несколько больше (за счет потерь жира, добавленного при жарке). Эти потери происходят, в основном, за счет вытекания сока, образования корочки и частичного разложения пищевых веществ при нагревании.

Минимальные потери (5 % белков, жиров и минеральных веществ, от 15 до 30 % витаминов, кроме витамина С, последний разрушается на 70 %) наблюдаются при тушении и запекании, которое можно рассматривать как один из видов тушения. При жарке мелкими кусками потери всех пищевых веществ значительно (почти в 2 раза) меньше, чем при жарке крупным куском, благодаря меньшей длительности тепловой обработки мелкокускового полуфабриката мяса.

Потери ряда пищевых веществ при тепловой обработке рыбы в сильной степени зависят от ее жирности. Так, потери белка (8 %) и жира (9 %) при варке тощей рыбы (жирностью до 4 %) были в среднем в 1,5 раза меньше, чем при варке жирной (жирностью более 8 %) – 14 % белка и 12 % жира. При жарке, наоборот, потери белка (13 %) и жира (27 %) в процессе обработки тощей рыбы значительно выше, чем жирной (9 % белка и 13 % жира). При припускании жирность рыбы значительно в меньшей степени влияет на потери белка и жира. Поскольку большое влияние на величину потерь оказывает видовой состав рыб, сделать какие-либо общие рекомендации при тепловой обработке рыбы весьма затруднительно.

Значительная (до 30 %) доля живого сырья в общественном питании используется для приготовления котлет. Это весьма рациональный способ кулинарной обработки. Потери белка при жарке котлет по сравнению с натуральным продуктом сокращаются примерно в 2 раза (5 % против 10 %), жира – на 30 %, минеральных веществ и витаминов – в 1,5-2 раза. Но все же эти потери выше, чем при тушении.

Пищевые вещества в котлетах сохраняются за счет того, что сок, выделяющийся из мяса при жарке, выпитывается, как указывалось выше, в хлеб, добавленный в котлетную массу, и в минимальной степени попадает на жарочную поверхность.

Еще меньше (почти в 2 раза) потери пищевых веществ, особенно жира, минеральных веществ, витаминов, при варке котлет на пару). Потери пищевых веществ в этом случае весьма близки к потерям при тушении. Для быстрого и приближенного расчета рационов необходимо знать величины суммарных потерь пищевых веществ при различных видах тепловой кулинарной обработки.

В таблице 13 («Химический состав пищевых продуктов» Скурихин И. М. Том 1, стр. 162) приведены усредненные данные по потерям пищевых веществ, обычно учитываемых при составлении диет, в растительных и животных продуктах с учетом двух наиболее распространенных видов тепловой обработки – варки и жарки.

Там же приведены аналогичные сведения в целом по дневному рациону (при соотношении растительных и животных продуктов 7:3). Поясним некоторые позиции этой таблицы.

Потери белков в животных продуктах выше, чем в растительных, так как абсолютное содержание белка последних, как правило, довольно низкое, и он, очевидно, более прочно связан. То же можно сказать и о жирах. Потери

минеральных веществ в животных продуктах в 2 раза больше, чем в растительных.

Исключение составляет кальций, который при некоторых видах тепловой обработки продукта с костями (например, птицы или некоторых видов рыбы) частично переходит из костей в мясо. Что касается витаминов, то основные потери их объясняются не извлечением или удалением при варке или жарке, а разрушением вследствие высокой температуры.

По меньшей мере, половина потерь витаминов происходит вследствие теплового разрушения, а для витамина С эта величина может достигнуть 67 %. Потери энергетической ценности составляют около 10 %.

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

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 39-45;
- прочитать текст учебного пособия [1] с. 126-135;
- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: *обмен веществ, основной обмен, коэффициент физической активности, группа труда, энергетические траты организма, энергетическая ценность продуктов;*
- ответить на вопросы для самоконтроля.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

7. Как изменяется пищевая и энергетическая ценность продуктов питания после кулинарной обработки?
8. Какова энергетическая ценность 1 грамма белка, 1 грамма жира и 1 грамма углеводов?
9. Дайте определение термину «коэффициент физической активности (КФА)» человека?  
Как определить суточный расход эн

**Модуль 6. Особенности питания различных групп населения. Классификация профессий по группам интенсивности труда. Суточный рацион питания. Основы составления суточного рациона питания. Режим питания**

**Тема 1. Принципы организации диетического питания по месту работы, учебы и жительства населения в системе общественного питания**

Энергетические затраты рабочих большинства промышленных предприятий благодаря механизации и автоматизации трудовых процессов, сокращению продолжительности рабочего дня и рабочей недели, уменьшились и составляют в сутки чуть более 3 000 ккал.

В основе питания рабочих, занятых в промышленности, строительстве и на транспорте, лежат общие принципы рационального питания. Наличие на предприятиях столовых позволяет при составлении рационов питания учитывать специфику данного предприятия.

Особенностью питания лиц, занятых физическим трудом, является повышенное содержания в рационе белков и жиров. При организации питания молодых рабочих следует учитывать их высокую потребность в белках (что связано с физиологическими особенностями растущего организма), особенно в полноценных белках животного происхождения, на долю которых должно приходиться до 60 % от общего количества белков.

Потребность в углеводах рекомендуется удовлетворять за счет хлебобулочных и макаронных изделий, картофеля, круп. Повышенные потребности в жирах покрываются равномерно в течении суток за счет животных и растительных жиров.

В табл. 7 показано, как распределяется суточный рацион по отдельным приемам пищи при четырехразовом питании.

Таблица 7 – Режим питания работников физического труда

Время приема пищи	Распределение рациона, %		
	1-я смена	2-я смена	3-я смена
Утро (завтрак)	25	25	20 (после работы)
Полдень (или обед на работе)	20	35–40	35–40
Обед (с 17 до 18 часов)	35–40	20	30 (перед работой)
Вечер (ужин)	15–20	15–20	10–15 (ночью во время работы)

## Тема 2. Лечебно-профилактическое питание при особо вредных условиях труда

Главная цель профилактического питания – защита человека от неблагоприятного воздействия повреждающих факторов внешней среды (прежде

всего, вредных условий труда) за счет специально подобранного рациона питания, повышающего устойчивость организма.

Перечень профессий, должностей и производств, работа в которых дает право на бесплатное получение профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, утверждается уполномоченными государством органами по согласованию с профсоюзами.

Рационы профилактического питания составлены с учетом научных данных о влиянии отдельных компонентов пищи на интенсивность всасывания токсических веществ, поступивших в организм в процессе производственной деятельности, на уменьшение отложения этих веществ в тканях и усиление их выведения из тканей и крови.

Наиболее выражено защитное, профилактическое влияние белков и аминокислот при токсическом действии органических цианидов, хлористого метила, четыреххлористого углерода, нитробензола, органических соединений, мышьяка, селена, свинца и других веществ. Вместе с тем, при некоторых интоксикациях (в частности, сероуглеродом) необходимо ограничение в рационе белков, особенно богатых серосодержащими аминокислотами.

Жиры, получаемые с питанием, по-разному влияют на всасывание ядов из пищеварительного тракта. Они способствуют всасыванию в тонком кишечнике некоторых пестицидов свинца, углеводов и их производных, усиливая действие нитробензола и тринитротолуола. Избыток жиров, особенно тугоплавких, ухудшает общую устойчивость организма и затрудняет работу печени.

Углеводы улучшают обезвреживающую, барьерную функцию печени, повышают устойчивость организма к токсическому действию фосфора, хлороформа, цианистых соединений. При выборе источников углеводов для лечебно-профилактических рационов важно учитывать, что нарушение соотношения крахмала и легкоусвояемых углеводов оказывает неблагоприятное действие на организм и снижает устойчивость к действию вредных факторов.

При избыточном потреблении легкоусвояемых углеводов могут ухудшаться выделительные процессы. Это связано с повышением осмотического давления крови за счет увеличения в ней концентрации глюкозы.

Пектиновые вещества в кишечнике связывают свинец, ртуть, марганец и другие токсические элементы, способствуют выведению их из организма и понижению концентрации в крови за счет содержащихся в пектине карбоксильных групп галактуроновой кислоты.

Клетчатка, стимулируя двигательную активность стенок кишечника, способствует выведению из организма токсических пылей, заглатываемых со слюной. Трудно переоценить роль витаминов в усилении процессов обезвреживания токсических веществ. Так, витамины С, Е, А, Р, являясь антиокислителями, разрушают свободные окислительные радикалы, которые образуются при действии на организм различных повреждающих факторов, особенно ионизирующей радиации, приводящей к нарушению структуры мембраны клеток.

Витамины В15, U, холин участвуют в протекающих в печени процессах обезвреживания, в качестве источников метильных групп. Аскорбиновая кислота способствует уменьшению интоксикации, возникающей при действии толуола, ксилола, мышьяка, фосфора, свинца. Витамины группы В уменьшают повреждающее действие хлорзамещенных углеводов, ртути, свинца. Витамин D предупреждает поражение костной ткани при отравлении кадмием.

Витамины включают в профилактический рацион не только в составе пищевых продуктов, но в виде медпрепаратов. Минеральные вещества в профилактическом питании должны строго нормироваться, причем количество некоторых из них следует уменьшить по сравнению с содержанием в рационах людей, не контактирующих с вредными факторами. Необходимо исключить или ограничить в рационах продукты, которые содержат антипищевые вещества, отягощающие работу печени.

Важно, чтобы человек, работающий во вредных условиях, не приступал к работе натощак, что делает его организм наиболее чувствительным к повреждающим воздействиям. В настоящее время утверждено шесть бесплатных профилактических рационов (1, 2, 2 а, 3, 4, 5) для лиц, занятых на работах в особо вредных условиях труда. В табл. 8 приведены рационы профилактического питания и показания к их применению.

Таблица 8 – Рационы для лечебно-профилактического питания

<b>Рационы лечебно-профилактического питания, дополнительно - витамины</b>	<b>Основные показания к назначению</b>
Рацион № 1; аскорбиновая кислота (150 мг)	Работа с радиоактивными веществами и источниками ионизирующего излучения
Рацион № 2; аскорбиновая кислота (150 мг), ретинол (2 мг)	Производство неорганических кислот, щелочных металлов, соединений хлора, фтора, фосфорсодержащих удобрений, цианистых соединений
Рацион № 2а; аскорбиновая и никотиновая кислоты (100 мг), ретинол (3 мг), метилметилонинсульфония хлорид (витамин U 25 мг); минеральная вода "Нарзан"	Работа с хромом и хромсодержащими соединениями
Рацион № 3; аскорбиновая кислота	Контакт с неорганическими и органическими соединениями свинца в особо вредных условиях труда
Рацион № 4; аскорбиновая кислота (150 мг), тиамин (4 мг)	Производство amino- и нитросоединений бензола и его гомологов, хлорсодержащих углеводородов, соединений мышьяка, ртути, ртутных приборов, теллура, фосфора, ионообменных смол, стеклопластика; работа в условиях повышенного атмосферного давления
Рацион № 5; аскорбиновая кислота (150 мг), тиамин (4 мг)	Производство углеводородов, сероводорода, тетраэтилсвинца, бария, марганца, фосфорорганических пестицидов

Профилактическое питание отпускают в виде горячих завтраков перед началом работы. В отдельных случаях по согласованию с медикосанитарной частью предприятия (при ее отсутствии – с медико-санитарной частью предприятия, а при ее отсутствии – с местной санитарноэпидемиологической станцией), допускают выдачу завтраков в обеденный перерыв.

Работающим в условиях повышенного давления (в кессонных, лечебных барокамерах, на водолазных работах) профилактическое питание должно выдаваться после окончания работы. Не разрешается денежная компенсация стоимости профилактического питания.

Большое значение в лечебно-профилактическом питании имеет выбор соответствующих методов технологической обработки: применяют в основном варку, варку на пару, тушение и запекание.

Лечебное и диетическое питание – понятия, очень близкие, но различающиеся по своему значению в практике питания. Диетология – раздел медицины, занимающийся изучением и обоснованием характера и норм питания при различных заболеваниях, а также организацией лечебного (диетического) питания. Лечебное питание – это применение специально составленных пищевых рационов и режимов питания для лечения больных (с острыми заболеваниями или обострениями хронических заболеваний).

Под диетическим питанием подразумевают главным образом питание людей с хроническими заболеваниями вне обострения, например питание трудоспособных работающих людей в санаториях-профилакториях и диетических столовых.

Основные принципы лечебного питания при заболеваниях сохраняются и в диетическом питании, однако на короткий или продолжительный срок могут изменяться.

Лечебное питание может быть единственным методом лечения (например, при наследственных нарушениях усвоения отдельных пищевых веществ) или одним из основных (при заболеваниях органов пищеварения или почек, сахарном диабете, ожирении).

В других случаях лечебное питание усиливает действие различных видов терапии, предупреждает возникновение осложнений и прогрессирование болезни (недостаточность кровообращения, гипертоническая болезнь, подагра). При инфекционных заболеваниях, травмах, после операций оно способствует повышению защитных сил организма, восстановлению тканей и ускорению выздоровления.

При составлении любой диеты должны быть соблюдены следующие принципы:

1. Обеспечение физиологических потребностей больного человека в пищевых веществах и энергии.
2. Учет биохимических и физиологических законов, определяющих усвоение пищи организмом здорового и больного человека.

Это должно приниматься во внимание на всех этапах усвоения пищи: от расщепления и всасывания пищевых веществ до выделения продуктов обмена из организма. В лечебном питании должно быть обеспечено соответствие между характером принимаемой пищи, ее химическим составом и возможностями больного организма усваивать пищу.

Это достигается назначением того или иного количества пищевых веществ, подбором продуктов и методов их кулинарной обработки, режимом питания на основе данных об особенностях обмена веществ, о состоянии органов и систем больного человека и других факторов, влияющих на усвоение пищи. В указанном плане можно выделить следующие пункты:

- индивидуализация питания, основанная на соматометрических данных (рост, масса тела и др.) и результатах исследования обмена веществ у конкретного больного;

- обеспечение пищеварения при нарушении образования пищеварительных ферментов. Так, при дефиците в кишечнике фермента пептидазы, расщепляющей белок глютен пшеницы, ржи, ячменя, овса (глютеновая болезнь), из диеты исключают все продукты, содержащие белок злаков;
- учет взаимодействия пищевых веществ в желудочно-кишечном тракте и в организме;
- стимулирование восстановительных процессов в органах и тканях путем подбора необходимых пищевых веществ, особенно аминокислот, витаминов, микроэлементов, незаменимых жирных кислот;
- компенсация пищевых веществ, теряемых организмом больного, например, при анемиях (в частности, после кровопотерь), в диете должно быть увеличено содержание микроэлементов, участвующих в процессе кроветворения (железо, медь и др.), ряда витаминов и полноценных белков животного происхождения;
- направленное изменение режима питания в целях своеобразной тренировки биохимических и физиологических процессов в организме.

Примером могут служить рекомендации частых приемов пищи пониженной энергоценности при ожирении.

3. Учет местного и общего воздействия пищи на организм. Значительные сдвиги секреторной и двигательной функции органов пищеварения возможны при изменении механических, химических и температурных влияний пищи. Механическое действие пищи определяется ее объемом, консистенцией, степенью измельчения, характером тепловой обработки (варка, тушение, жарение и т. д.), качественным составом (наличие клетчатки, соединительной ткани и др.). Химическое действие пищи обусловлено веществами, которые входят в состав продуктов или образуются при их кулинарной обработке и в процессе переваривания. Температурное (термическое) действие пищи возникает при ее контакте со слизистыми оболочками полости рта, пищевода и желудка. Общее действие пищи определяется изменением состава крови в процессе переваривания пищи и всасывания пищевых веществ, что ведет к изменениям функционального состояния сначала нервной и эндокринной систем, а затем всех органов и систем организма.

4. Использование в питании методов щажения, тренировки, контрастных дней и разгрузки. Щажение применяют при раздражении или функциональной недостаточности органа или системы. Щажение необходимо сочетать с тренировками: постепенным расширением строгих диет за счет новых, все менее

и менее щадящих блюд и продуктов. Такие «упражнения» проводятся под контролем врача. На фоне основных диет иногда применяют отличающиеся от них контрастные (или нагрузочные) дни, когда в рацион включаются ранее исключенные пищевые вещества (клетчатка, поваренная соль и т. п.). Кроме нагрузочных дней, применяют – разгрузочные. Цель разгрузочных дней – кратковременно облегчить функции органов и систем, способствовать выделению из организма продуктов нарушенного обмена веществ.

5. Учет химического состава и кулинарной обработки пищи, местных и индивидуальных особенностей питания. Необходимо помнить, что эффективное лечебное питание невозможно без строгого соблюдения больным диетических предписаний диеты.

### **Тема 3. Принципы организации рационального питания учащихся общеобразовательных школ**

Суточные физиологические нормы питания детей разных возрастов приведены в «Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08».

Соотношение белков, жиров, углеводов в питании детей старше года и подростков должно составлять 1 : 1 : 4. Большое внимание в питании детей и подростков необходимо уделять содержанию белка (его аминокислотному составу) как основного пластического материала, из которого строятся новые клетки и ткани.

При недостатке в пище белка у детей задерживается рост, изменяется состав костной ткани, снижается сопротивляемость заболеваниям, ослабевает деятельность желез внутренней секреции, они отстают в умственном развитии.

Суточная потребность в белке (в г) на 1 кг массы тела в зависимости от возраста ребенка составляет: от года до 3 лет – 4,0; от 4 до 6 лет – 4,0– 3,5; от 7 до 10 лет – 3,0; от 11 до 13 лет – 2,5–2,0; от 14 до 17 лет – 2,0–1,5.

Белок животного происхождения должен составлять в рационе детей младшего возраста от 65 до 70 %, школьников – 60 % суточной нормы. По сбалансированности незаменимых аминокислот лучшими продуктами белкового питания в детском возрасте считаются молоко и молочные продукты.

В ежедневный рацион детей до трех лет следует включать не менее 600 мл молока, детей школьного возраста – не менее 500 мл. Кроме того, в рацион детей

и подростков должны входить мясо, рыба, яйца – продукты, содержащие полноценные белки с богатым аминокислотным составом.

Жиры также играют важную роль в нормальном развитии ребенка. Они выступают в роли пластического, энергетического материала, снабжают организм витаминами А, D, Е, фосфатидами, полиненасыщенными жирными кислотами. Особенно полезны сливки, сливочное и растительное масло (от 5 до 10 % общего количества жиров).

Суточная потребность в жирах такая же, как и в белке. Энергетическая ценность жиров в суточном рационе должна быть не менее 30 %. При недостаточном потреблении жиров у детей снижается сопротивляемость болезням, замедляется рост.

У детей отмечается повышенная мышечная активность, поэтому потребность в углеводах у них выше, чем у взрослых, и должна составлять от 10 до 15 г на 1 кг массы тела. Важное значение в питании детей имеют легкоусвояемые углеводы, источником которых являются фрукты, ягоды, соки, молоко, сахар, печенье, конфеты, варенье. Количество сахаров должно составлять 25 % от общего количества углеводов.

Избыток углеводов в питании детей и подростков приводит к нарушению устойчивости организма к инфекциям. Потребность в витаминах у детей также повышена, что объясняется процессами роста.

Как факторы роста, особое значение в питании детей и подростков имеют витамины А и D. Источниками этих витаминов являются молоко, мясо, рыбий жир. В моркови, томатах, абрикосах содержится провитамин А – каротин.

Витамин С в сочетании с витаминами группы В стимулирует процесс роста, повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям.

Минеральные вещества обеспечивают процессы роста и развития тканей, костной и нервной системы, мозга, зубов, мышц ребенка. Особое значение имеют кальций и фосфор, суточная потребность в которых составляет от 0,5 до 1,2 г и от 0,4 до 1,8 г соответственно.

Эти минеральные вещества содержатся в молочных продуктах, мясе, рыбе, яйцах, овсяной крупе. Соли железа участвуют в кроветворении, в случае недостатка этого элемента в рационе питания детям рекомендуют гематоген. Магний участвует в формировании ферментных систем, углеводном и фосфорном обменах, натрий и калий нормализуют водный обмен, йод способствует нормальному функционированию щитовидной железы, фтор – строению зубов.

Потребность детей и подростков в воде больше, чем взрослых: в зависимости от возраста на 1 кг массы тела она составляет: от года до 3 лет – 100

мл, от 4 до 6 лет – 60 мл, от 7 до 17 лет – 50 мл (у взрослых – 40 мл). Пища детей и подростков должна быть разнообразной и полезной. В рацион детей рекомендуется включать молоко и молочные продукты, говядину, телятину, мясо кур, печень, рыбу, яйца, икру, картофель, овощи, фрукты, овсяную, гречневую, рисовую крупы, макаронные изделия.

В раннем возрасте запрещают, а в старшем ограничивают потребление баранины, свинины, мяса уток и гусей, хрена, редьки, консервов, копченостей. Для детей ясельного возраста рекомендуют продукты детского питания: молочно-крупяные смеси, сухие кисели, фруктовые и овощные пюре, соки.

В питании детей большое внимание следует уделять вкусовым качествам пищи. С учетом возраста ребенка нужно использовать соответствующую кулинарную обработку продуктов. Детям до 1,5 лет блюда готовят в протертом и мелкорубленном виде, паровые, отварные.

По мере роста ребенка способы кулинарной обработки должна изменяться и к 16–17 годам приблизиться к способам приготовления стать такой же, как и блюд для взрослых.

Учитывая повышенную потребность детей и подростков в жидкости, в рацион следует включать разнообразные напитки: молоко, кисломолочные продукты, соки, кисели, компоты, какао, чай, кофе (в подростковом возрасте).

Для нормального усвоения организмом детей и подростков пищевых веществ огромное значение имеет соблюдение режима питания. Так, детям дошкольного возраста рекомендуют четырехразовое питание (через каждые три часа), в одно и то же время, рацион распределяют следующим образом: завтрак – 25 %; обед – 35 %; полдник – 15 %, ужин – 25 %.

#### **Тема 4. Организация питания учащихся подготовительных классов общеобразовательных школ**

Детский организм имеет ряд особенностей, к которым относится интенсивность основного обмена, превышающая основной обмен взрослого человека в 1,5–2 раза; ткани ребенка на 25 % состоят из белков, жиров, углеводов, минеральных солей и на 75 % воды.

Рост организма ребенка и подростка обуславливает преобладание процессов ассимиляции над процессами диссимиляции, а высокая физическая мышечная активность детей увеличивает общие энергетические затраты. Средний расход энергии в сутки (в ккал) на 1 кг массы тела составляет: детей до года – 100; от

года до 3 лет – от 100 до 90; от 4 до 6 лет – от 90 до 80; от 7 до 10 лет – от 80 до 70; от 11 до 13 лет – от 70 до 65; от 14 до 17 лет – от 65 до 45; взрослых – 45.

Главное условие нормального физического и умственного развития детей и подростков – полноценное сбалансированное питание, которое полностью обеспечивало бы пластические процессы и компенсировало энергетические затраты организма с учетом возраста.

Для обеспечения процессов роста и развития организма энергетическая ценность суточного рациона детей и подростков должна превышать энергозатраты на 10 %.

## **Тема 5. Основные принципы организации общественного питания студентов высших и учащихся средних специальных учебных заведений**

Организму студентов свойственны особенности, обусловленные возрастом, условиями учебы и быта. Учебная деятельность требует значительного нервно-эмоционального напряжения; волнение перед и во время сдачи экзаменов приводит к повышению кровяного давления, увеличению частоты пульса и дыхания. Значительную часть суток студенты ведут малоподвижный образ жизни, их физическая активность невелика; только часть учащейся молодежи занимается спортом. На организм студентов младших курсов большое влияние оказывает изменение привычного уклада жизни.

В организме молодых людей еще не завершено формирование ряда физиологических систем, в первую очередь нейрогуморальной, поэтому они чувствительны к нарушению сбалансированности пищевых рационов. В связи с нарушением режима питания за время учебы у многих студентов развиваются заболевания пищеварительной системы, получившие название «болезни молодых», а также гипертоническая болезнь, неврозы и др.

Перечень продуктов для студентов вузов и учащихся техникумов представлен в табл. 9.

При выборе продуктов следует учитывать ограниченность денежных средств у студентов, поэтому для обеспечения рациона студентов достаточным количеством биологически ценных белков следует использовать их дешевые источники (субпродукты, обезжиренное молоко, нежирный кефир).

Таблица 9 – Среднесуточный набор продуктов, рекомендуемый для студентов вузов и учащихся техникумов

Название продукта	Количество, г			
	для студентов вузов		для студентов техникумов	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Мясо и мясопродукты	127	107	125	109
Рыба и рыбопродукты	53	43	52	46
Молоко	370	313	365	319
Творог	21	18	21	18
Сметана	16	18	16	14
Сыр	16	18	16	14
Всего молока и молочных продуктов в пересчете на молоко	1 097	963	1 081	944
Яйца	26	22	26	23
Масло животное	16	13	16	14
Масло растительное	26	22	26	23
Сахар	95	80	94	82
Хлебобпродукты	407	343	401	350
Картофель	317	268	313	273
Овощи и бахчевые	376	317	370	323
Фрукты свежие	132	112	130	114
Сухофрукты	5	4	5	5

Для обеспечения потребности в жирах в рацион необходимо включать в растительное и сливочное масла (от 20 до 25 г). Следует избегать избытка сладостей, так как это может привести к ожирению и сахарному диабету; потребление сладостей, особенно прилипающих к зубам, приводит к кариесу.

Для уменьшения негативных последствий малоподвижного образа жизни следует включать в питание растительные продукты, которые служат источником пищевых волокон. Больше внимания необходимо уделять удовлетворению физиологических потребностей учащейся молодежи в витаминах С, А, группы В, а также соблюдению рекомендуемых соотношений кальция и фосфора (1,0 : 1,5).

Следует избегать частого потребления блюд и продуктов, содержащих большие количества поваренной соли (соления, копчености, маринады, соленая рыба). В качестве источников витамина С можно использовать отвар шиповника, зеленый лук, белокочанную капусту в сыром виде. С целью обеспечения витамином А, помимо продуктов животного происхождения, необходимо систематически включать в рацион источники β-каротина, такие, например, как морковь (с жирами, например, в составе сметаны, сливок, сливочного масла, жирного творога и др.).

Особенно важно соблюдать принципы сбалансированного питания во время экзаменационных сессий. В этот период следует увеличить в рационе количество продуктов, содержащих белки и витамины, повышающих эмоциональную устойчивость организма. Важная роль в сохранении здоровья учащихся принадлежит соблюдению режима питания; питание должно быть трех-, а лучше четырехразовым.

**При изучении обучающийся должен:**

- прочитайте текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 46-57;
- прочитайте текст учебного пособия [1] с. 143-162;
- при изучении материала обратите внимание на следующие понятия: *диетическое питание, лечебно-профилактическое питание, питание школьников, питание студентов, питание работников физического труда;*
- ответить на вопросы для самоконтроля.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Перечислите основные цели профилактического питания.
2. Каковы основные принципы составления профилактических рационов?
3. Расскажите о характерных и наиболее приемлемых методах технологической обработки продуктов в профилактическом питании.
4. Каковы особенности питания детей и подростков?
5. Каковы особенности питания студентов и учащихся колледжей?

## Модуль 7. Различные теории питания

### Тема 1. Вегетарианство

Является одной из старейших альтернативных теорий питания. Вегетарианство (англ. vegetarianism, от лат. vegetare – расти, произрастать, vegetativus – растительный) – общее название систем питания, исключающих или ограничивающих потребление продуктов животного происхождения. В 1811 г. в Лондоне был опубликован тракт Джона Ф. Ньютона «Возвращение к природе, или Защита вегетарианского режима». (Был ли автор книги родственником знаменитого физика Исаака Ньютона не известно, однако фамилию Ньютон, иногда без имени, нередко называют в связи с распространением вегетарианства в XIX в.). Именно эта публикация послужила основой для появления в 1842 г. термина «вегетарианство».

В 1847 г. в Манчестере было организовано первое в мире вегетарианское общество. Постепенно вегетарианство распространялось в других странах, в том числе и в России. Российское общество вегетарианцев упразднили в начале 30-х гг. XX в. как сектантское направление в питании. Однако в 1985 г. в прессе появились публикации о существовании в СССР обществ сыроедов, вегетарианцев, приверженцев лечебного голодания и в декабре 1989 г. было официально зарегистрировано Всесоюзное вегетарианское общество.

В 1988 г. в США были опубликованы материалы I Международного конгресса вегетарианского питания. Вегетарианцы считают, что растительная пища является исключительно ценной в питании человека и отрицают (полностью или частично) необходимость в животной пище. Однако они не единодушны в своих взглядах. Наиболее жестко ограничивают свой рацион строгие (истинные) вегетарианцы, которые используют только растительную пищу и исключают из рациона мясо, молоко и молочные продукты, яйца, рыбу и беспозвоночных животных.

Строгих вегетарианцев, отдающих предпочтение фруктам, овощам и орехам, называют фрукторианцами. Строгими вегетарианцами являются и сторонники зерновых рационов. Нестрогие вегетарианцы наряду с растительной пищей потребляют и некоторые продукты животного происхождения.

Так, лактовегетарианцы включают в рацион молоко и молочные продукты, а оволактовегетарианцами (от лат. ovo – яйцо, lac (lactis) – молоко) еще и яйца. Приверженцами вегетарианства написано множество книг, в которых преимущества этой системы питания доказываются на примерах жизни известных

своими выдающимися способностями философов, писателей, художников, ученых и т. д. Вегетарианцами были Пифагор, Платон, Плутарх, Гиппократ, Овидий, Сенека, Леонардо да Винчи, Микеланджело, Исаак Ньютон, Спиноза, Жан-Жак Руссо, Гете, Вагнер, Шиллер, Байрон, Шопенгауэр, Вольтер, Ибсен, Шоу, Тагор, Мохандас Ганди, Лев Толстой, Репин, Горький и др.

Однако нет доказательств того, что все они были строгими вегетарианцами и что именно эта система питания положительно влияла на деятельность мозга, на интеллект. Рассматривая медицинские аспекты вегетарианства, важно выяснить, способствует оно развитию болезней или, напротив, защищает от них.

Отношение врачей и специалистов-диетологов к строгой вегетарианской диете резко отрицательное по ряду причин, среди которых:

- недостаток кальция, железа, цинка и некоторых других минеральных веществ;
- недостаточное обеспечение организма витаминами D и B12, содержащихся исключительно в продуктах животного происхождения;
- нехватка ряда аминокислот, особенно необходимых для роста и развития детей (растительные белки хуже усваиваются организмом человека и содержат больше лимитирующих аминокислот по сравнению с белками пищи животного происхождения);
- недостаток витамина B2 (в случае отказа от молочных продуктов);
- недостаток витамина C (в случае преимущественно зерновых рационов);
- недостаток йода.

Особенно опасно строгое вегетарианство для детей. Очень часто у сторонников строгого вегетарианства обнаруживалась гиповитаминозы в отношении витаминов, основным источником которых в пище является мясо и мясные продукты, а исключительно фруктовые рационы не обеспечивали организм достаточным количеством белка (желудок просто не в состоянии вместить необходимое для этого количество фруктов).

Однако если бы вегетарианские диеты были безусловно вредными, люди бы давно отказались от них. Преимущественное потребление растительной пищи, молочных продуктов и яиц полезно особенно в пожилом и старческом возрасте, а также при некоторых заболеваниях, например подагре, ожирении, гипертонической болезни и др.

Еще в 70-е гг. XX в. академик А. А. Покровский отмечал, что хорошо составленные лактовегетарианские рационы позволяют обеспечить

сбалансированное питание. В 1993 г. об этом же заявила Американская диетологическая ассоциация.

Несомненные достоинства потребления растительной пищи заключаются в следующем:

- высокое содержание растительных волокон способствует более раннему появлению чувства сытости, удалению из кишечника вредных веществ, предупреждению рака кишечника и атеросклероза;
- значительное содержание магния в ряде растительных продуктов важно для предупреждения нарушений нормальной возбудимости нервной системы, сокращения мышц;
- благоприятное для предупреждения многих заболеваний соотношение полиненасыщенных и насыщенных жирных кислот;
- подавление фитонцидами растительной пищи бактерий, образующих в кишечнике вредные вещества, в том числе соединения, вызывающие рак;
- снижение синтеза в кишечнике мутагенных веществ;
- отсутствие в растениях холестерина, а также способность многих растительных продуктов снижать содержание холестерина в крови.

В настоящее время фактором, ограничивающим применение вегетарианских диет, является чрезмерное применение в сельском хозяйстве различных химикатов.

## **Тема 2. Теория раздельного питания**

Основателем концепции раздельного питания был американский диетолог Герберт Шелтон. Его система строго регламентирует совместимость и несовместимость пищевых продуктов. В своей книге «Правильное сочетание пищевых продуктов» он ссылается на животных, у которых, по его мнению, преобладает раздельное питание.

В 1928 г. Шелтон открыл в Техасе Школу здоровья, в которой активно пропагандировал раздельное питание. Основным он считал процесс пищеварения в желудке и не принимал во внимание аспекты взаимодействия веществ в пище, а также их усвоение в других отделах желудочно-кишечного тракта. Однако ни в США, ни в других странах мира идеи Шелтона не были признаны, так как автор не дал серьезного научного обоснования, не публиковался в медицинских изданиях, а всегда обращался к населению напрямую.

В свою очередь, специалисты не сочли нужным обсуждать его систему питания в своих научных трудах. Диетологи из Канады и Великобритании, к

примеру, утверждают, что среди медиков поклонников названной системы крайне мало. Они обособились от медицинской науки, которая не признает отдельное питание по Шелтону.

В 1935 г. в Лондоне вышла книга У. Хей «Новая эра питания», в которой предлагались те же подходы, что и отдельное питание по Шелтону. Однако в 1970 г. на шведском симпозиуме по пищевым культурам и шарлатанству книге была дана негативная оценка.

В России, где последователями этой теории питания были главным образом люди умственного труда, интерес к теории Шелтона многие годы подогревался тем, что его книги не издавались, а официальная медицина не могла четко сформулировать свое отношение к ней. Массовое увлечение йогой, прокатившееся по России, стимулировало интерес к отдельному питанию, поскольку отечественные последователи йоги делали упор именно на эту систему питания. Так, отдельное питание описано в книге Т. Э. Васильева «Начала хатха-йоги» (М., 1990).

Другой точки зрения на систему питания йогов придерживался Р. Баллентин. В своей книге «Диета и питание: целостный подход», он убедительно показал, что у многих народов, в том числе и у индийцев, существуют блюда, традиционно сочетающие в себе пищевые продукты разных групп, например «одногогоршковая» кичари, в которую входят овощи (томаты, лук), зерновые продукты (рис или макароны), бобы, йогурт.

По мнению автора, такое сочетание полезно, поскольку соединение разных продуктов дает человеку все необходимое. Суть системы Шелтона – облегчить пищеварение, избежав одновременного поступления в желудок, а затем в кишечник продуктов, требующих разных условий переваривания, и таким образом сэкономить ресурсы пищеварительных соков, а также уберечь пищевые продукты от загнивания в желудке. Шелтон отмечал, что в желудке крахмалы перевариваются поступающим со слюной ферментом в слабощелочной среде, а переваривание белков осуществляется в кислой среде, которую создает соляная кислота. Очевидно, что соляная кислота подавляет переваривание крахмалов в желудке, основываясь на этом, Шелтон полагал, что крахмалы могут, даже не перевариваясь, загнивать и отравлять организм человека. И, напротив, при недостатке соляной кислоты перевариваются крахмалы, но загнивают белки.

Шелтон полагал, что различные белковые продукты, например мясо и молоко, мешают друг другу перевариваться. Отсюда его запрет на сочетания в одном приеме пищи разных продуктов. По Шелтону недопустимо есть хлеб с мясом, сосиски с булочкой, пирожки с рыбой и мясом. Полезность многих

кулинарных продуктов, была поставлена под сомнение, многие гарниры к мясным и рыбным блюдам отвергнуты.

Шелтон не проводил исследований, подкреплявших его теорию, но ссылаясь на всемирно известного русского физиолога И. П. Павлова, обнаружившего, что у собак на каждый вид пищи секретруется разный по составу пищеварительный сок разного состава. Однако Павлов не делал вывода о несовместимости пищевых продуктов. Более того, он хорошо понимал, что работа систем организма – всегда компромисс между оптимизацией разных процессов и достижением разных целей, а потому не дал совет выводить на максимум переваривание какого-либо одного продукта.

С годами у концепции Шелтона обнаружился ряд слабых мест:

- у здорового человека секретлируемая в желудке соляная кислота не только создает среду для переваривания белков, но и подавляет развитие микробов, поэтому крахмалы загнивать там просто не могут;
- при ощущении голода, а тем более при виде пищи в желудке еще до приема пищи секретуются соляная кислота и желудочный сок, и это происходит независимо от состава пищи;
- при употреблении пищи, содержащей небольшое количество белков, она пополняется белками пищеварительных соков, которые перевариваются вместе с пищей и усваиваются.

Кроме того, научные исследования показали, что некоторые отвергаемые Шелтоном сочетания пищевых продуктов, по тем или иным причинам оказались приемлемыми и даже полезными.

Подводя итог, можно отметить следующее:

- раздельное питание не позволяет съесть слишком много пищи, поэтому система может быть использована в разгрузочных диетах;
- современная медицина рекомендует соблюдать правила раздельного хранения продуктов и раздельной их обработки для предотвращения пищевых отравлений;
- некоторые сочетания пищевых продуктов, например каша с молоком, полезны для усвоения пищевых веществ. В лечебном питании сочетания и разделения пищевых продуктов могут быть использованы в зависимости от характера заболевания;
- раздельное питание может быть полезно склонным к полноте людям и тем, у кого пищеварительная система недостаточно активно выделяет ферменты

### Тема 3. Лечебное голодание

Одной из серьезных медицинских проблем развитого общества является проблема избыточной массы тела. Чтобы избавиться от лишнего веса, очистить организм от накапливающихся в нем продуктов распада и химических синтетических веществ, поступающих с продуктами питания, используют различные виды лечебного голодания.

Можно выделить – так называемые разгрузочные дни (суточное голодание) – дни, когда резко ограничивают калорийность рациона. Такое питание иногда называют монодиетой. Например, в несколько приемов съедают 1,5 кг яблок, или огурцов, или мякоти арбуза, или 1,2 л снятого молока, или 400 г отварного мяса (рыбы), или 500 г творога.

Разгрузочные дни проводят один-два раза в неделю. - голодание в течение недели, полное голодание, которое применяют в исключительных случаях (по медицинским показаниям). К полному голоданию следует подходить очень серьезно.

Современная медицина, опираясь на принцип «не навреди», рекомендует полное голодание дифференцированно, исходя из показаний (разгрузочно-диетическая терапия) или противопоказаний.

Проводится полное голодание только в условиях специализированных стационаров под наблюдением врачей. Противопоказания к полному голоданию известны не только врачам, но и йогам, на опыт которых нередко ссылаются сторонники лечебного голодания.

Так, Р. Хиттлман в книге о регулировании массы тела методами йоги (Торонто, 1977) допускал возможность недельных голоданий. Однако Р. Баллентине в своей книге «Диета и питание, целостный подход», изданной в 1982 г. Международным институтом гималайской медицины (США), критически оценивает попытки американцев и европейцев следовать опыту голодания, накопленному йогами. И дело не только в противопоказаниях (возбудимый тип личности, базедова болезнь, туберкулез и др.), но в том, что йоги вступали в период голодания после сбалансированного питания, богатого витаминами и минеральными веществами. Их современные последователи обычно начинают голодание после накопления излишнего веса на рационах, не обеспечивающих их организм витаминами и минеральными веществами.

Опираясь на опыт современных последователей йоги, Баллентине не советует голодать более трех дней. К этим советам стоит прислушаться, ведь даже в клиниках при голодании возможны летальные исходы.

Врачи, использующие в практике лечебное голодание, стараются не упоминать о смертельных случаях, однако в книге Г. Фарнера «Голодание как лечение», изданной в 1985 г. в ФРГ, приведена статистика смертей при голодании в двух клиниках: в одной погибли 2 пациента из 12 тысяч, в другой – 4 из 40 тысяч.

Разница объясняется как профессионализмом персонала клиник, так и особенностями состояния пациентов, к которым применяли этот метод лечения. В России разрешено проводить лечебное голодание только в больницах, где работает опытный персонал и имеется блок интенсивной терапии на случай осложнений.

Интересно, что Поль Брэгг, практиковавший лечебные голодания различной продолжительности и являющийся, пожалуй, самым известным популяризатором этой методики, отмечал важность проведения голоданий под наблюдением специалиста. Естественно, что статистика смертности при самостоятельных голоданиях, отсутствует. Известен, например, случай гибели женщины, решившей голодать, подпитываясь биоэнергией друзей йогов.

Сухое голодание (т. е. исключаящее потребление жидкости) значительно осложняет выведение из организма шлаков, например, не эвакуируются соли мочевой кислоты, что может способствовать отложению их в жировой и костной тканях человека.

Многие вредные вещества, попавшие в организм из окружающей среды, накопившиеся в жировом депо, покидают его только при голодании – эти вещества переходят в ткань мозга, печени, почек и других жизненно важных органов и могут их повредить.

При голодании в организме человека активируется ряд систем. Приверженцы голодания утверждают, что голодание не только позволяет снизить массу тела, но и защищает от простуды, однако в литературе нет медицинских данных, подтверждающих это утверждение.

#### **Тема 4. Сыроедение**

Сыроедение – это питание сырыми молочно-растительными продуктами без какой-либо термической обработки. По мнению сторонников сыроедения, такое питание позволяет усваивать питательные вещества в неизменном виде, так как при термической обработке и неизбежном соприкосновении с металлами (посуда для приготовления) их энергетическая ценность снижается, а усвояемость затрудняется.

Из продуктов, приготовленных с использованием высоких температур, сыроеды употребляют только хлеб из цельного зерна (с сохранением отрубей), без применения дрожжей. Они считают, что культурное питание противоречит природе, а сыроедение является естественным для человека, так как пищеварительная система анатомически и физиологически предназначена для сырых плодов. Это положение подтверждает, по мнению сыроедов, то, что все животные и птицы потребляют пищу такой, какой ее дает им природа. Термическую обработку пищевых продуктов они считают не прогрессом, а заблуждением цивилизации.

Сторонники сыроедения утверждают, что, питаясь сырой растительной пищей, мы поглощаем солнечную энергию, превращающуюся в клетках нашего организма в различные ее виды.

При сыроедении потребление белка ограничивается до 25 и даже 15 г в сутки. В то же время, чем больше гидроксильных групп содержат компоненты пищи, тем благоприятнее они влияют на организм, его нормальный рост. Недостаток гидроксильных групп вызывает нарушения деятельности нервной системы, обмена веществ и снижение работоспособности органов.

Установлено, что при сыроедении чувство сытости возникает гораздо быстрее, чем при употреблении вареной пищи. Это позволяет уменьшить количество потребляемых продуктов питания и используется в диетотерапии при лечении ожирения. Снижения массы тела можно добиться, уменьшив количества выпиваемой жидкости (при сыроедении) и снизив потребление поваренной соли, что важно при заболеваниях сердечнососудистой и выделительной систем.

С точки зрения медицины, если при каких-либо заболеваниях сыроедение целесообразно, оно проводится в течение нескольких дней или недель под наблюдением врача. Это так называемое зигзажное питание по Ноордену. Сухоедение также допустимо лишь на ограниченный срок при лечении некоторых заболеваний кишечника. Эта концепция не соответствует законам рационального питания. В XII–XIV вв. на Руси к провинившимся применяли наказание «сухо да ясть» – их кормили исключительно хлебом. Выдержать это испытание было непросто, так как лишение человека жидкости даже на несколько суток приводит к обезвоживанию организма.

## **Тема 5. Другие концепции питания**

*Концепция главного пищевого фактора.* Сторонники этой теории считают, что организм должен быть обеспечен одним или несколькими пищевыми

факторами, все другие компоненты пищи считаются второстепенными или просто игнорируются. Очевидно, что при таком подходе из пищевого рациона могут быть исключены некоторые незаменимые пищевые вещества.

Наибольшее распространение среди сторонников концепции главного пищевого фактора получили учение макробиотиков и диета Д. Джарвиса. «Макробиот» в переводе с греческого означает «долгожитель» (makros – длинный + bios – жизнь). Родина этой теории – Японии. Ее сторонники считают, что можно, потребляя одни продукты и исключив из рациона другие, обеспечить счастливое долголетие.

По мнению макробиотов, необходимо соблюдать правильное соотношение в рационе натрия и калия, обеспечить поступление в организм щелочных эквивалентов, а также избегать пищи, богатой кислыми эквивалентами. Один из вариантов диеты макробиотов – питание преимущественно злаковыми культурами и исключение из рациона молочных продуктов и мяса. Однако учеными-медиками было установлено, что у взрослых людей, строго следовавших этой диете, наблюдались симптомы авитаминоза D и C. Один из последователей концепции главного пищевого фактора Д. С. Джарвис в своей книге «Мед и другие естественные продукты» придает большое значение меду (главный пищевой фактор), а яблочный уксус считает универсальным лечебным средством. С точки зрения официальной медицины, главного пищевого фактора, разумеется, не существует и не может существовать в принципе. Очевидно, что организм человека слишком сложный «механизм» для такого простого решения проблемы здоровья и долголетия, он должен получать весь комплекс пищевых веществ в сбалансированном виде.

*Концепция индексов пищевой ценности.* Суть этой концепции в том, что ценность отдельных пищевых продуктов или всего рациона для организма определяется индексом – суммой количественных величин, характеризующих химические составные части продукта. При таком подходе качественно неоднзначные компоненты рациона выступают в индексе как взаимозаменяемые. Это создает опасность формирования неполноценных рационов, так как во главу угла ставится не сбалансированность питания по основным пищевым веществам, а количество насчитанных индексов.

Наиболее распространенной диетой, разработанной на основе концепции индексов пищевой ценности, является очковая, ее автор – Эрн Каризе из Германии. Согласно очковой диете оценивается только энергетическая ценность продуктов и совсем не учитывается их химический состав. Кроме того, белки,

жиры, углеводы и спирт выступают как взаимозаменяемые факторы питания, что является полным абсурдом с научной точки зрения.

*Концепция «живой» энергии.* Известна с начала XIX в. Ее сторонники убеждены, что в организме есть некая особая, присущая только живому существу энергия – "живая". Она передается через вещества и структуры, которые не удается материализовать. Возможно, таким материальным субстратом выступает аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). Потенциальная энергия, заключенная в продуктах питания, поступает к ним от солнечных лучей. Энергия солнца усваивается растениями, которые съедаются животными и человеком, следовательно, энергия солнца переходит и к ним. По мнению ученых, концепция «живой» энергии антинаучна и не может быть рекомендована для применения в диетологии. Популяризатором этой теории в России является Г. Шаталова.

*Концепция «мнимых» лекарств.* Сторонники этой концепции находят в отдельных продуктах или веществах особые целебные свойства и на этом основании рекомендуют их системному регулярному употреблению. Использование таких продуктов рекомендуется всем и при всех без исключения заболеваниях. В качестве примера можно привести модные увлечения проросшими семенами, перепелиными яйцами, гидролизатами АУ-8 и И-1 и т. д. Однако вряд ли можно существенно повлиять на согласованную деятельность органов и систем организма человека каким-либо одним продуктом или веществом, даже если оно обладает весьма полезными свойствами.

*Концепция абсолютизации оптимальности.* Сторонники этой теории пытаются найти такой пищевой рацион и соответствующую формулу соотношения пищевых продуктов в нем, которые были бы оптимальны сразу для всех сторон жизнедеятельности человеческого организма. Другими словами, предпринимаются попытки создать идеальную диету.

*Концепция дифференцированного питания* рассматривает состав продуктов и индивидуальные особенности обмена веществ конкретного человека в качестве основных составных частей практического питания, в то время как традиционное питание учитывает только состав продуктов. При разработке суточного рациона необходимо учитывать не только состав продуктов, но и взаимодействие различных пищевых веществ с индивидуальной системой обмена веществ того или иного человека.

Однако успех дифференцированного питания зависит не только от методов оценки пищевого статуса во взаимосвязи с особенностями обмена веществ и факторами окружающей среды. К сожалению, эффективных методов оценки в связи с большой сложностью проблемы пока не разработано.

*Концепция направленного (целевого) питания* основана на том, что система питания не может быть разработана для «среднего» человека, так как должна учитывать особенности его обмена веществ, возникшие в результате эволюционного процесса под влиянием климатогеографических факторов.

Установлено, что в основе вариабельности организмов находится их мутационная изменчивость, неизбежно приводящая к появлению особей, не соответствующих условиям среды (в том числе условиям питания) и поэтому обреченных на гибель. Вместе с тем для людей характерен индивидуальный состав свободных аминокислот плазмы крови, что трактуется как доказательство существования у каждого человека присущей ему индивидуальности и в аминокислотах пищи. Поэтому каждый вид рационального питания можно рекомендовать только достаточно однородной группе населения.

Потребуется много времени, прежде чем будут получены данные, позволяющие целенаправленно на здоровье и продолжительность жизни человека с помощью питания, учитывая его метаболическую биохимическую индивидуальность, предрасположенность к заболеваниям, условия труда и многие другие факторы.

*Концепция индивидуального питания* предполагает индивидуализацию питания применительно к генетическим особенностям человека с целью профилактики проявления генетических аномалий, что является вполне достижимой задачей для науки XXI в.

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

- прочитайте текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 58-68;
- прочитайте текст учебного пособия [1] с. 166-175;
- при изучении материала обратите внимание на следующие понятия: *вегетарианство, лечебное голодание, индивидуальное питание, дифференцированное питание, направленное (целевое) питание, сыроедение, раздельное питание, альтернативные теории питания;*
- ответить на вопросы для самоконтроля.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Кратко охарактеризуйте известные Вам нетрадиционные и альтернативные теории питания.

2. В чем заключаются преимущества и недостатки альтернативных концепций питания. Дайте критический анализ этих концепций с научно обоснованных позиций.

## **Модуль 8. Очищение организма**

Симптоматика патологии, регулировка и признаки нормальной работы желудочно-кишечного тракта. Основные положения очищения организма и поддержания в нем чистоты. Практика очищения по Малахову Г.П.

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

- прочитать текст электронных методических рекомендаций к самостоятельному изучению дисциплины на с. 69;
- при изучении материала обратить внимание на следующие понятия: *очищение организма*;
- ответить на вопросы для самоконтроля.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Кратко охарактеризуйте концепцию очищения организма по Малахову Г.П.