

664.4/5
с 50

*И. Р. Смирнова,
Л. П. Сатюкова,
М. И. Шопинская*

**ПИЩЕВЫЕ
И БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫЕ
ДОБАВКИ К ПИЩЕ**

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ДЛЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

И. Р. Смирнова, Л. П. Сатюкова,
М. И. Шопинская

ПИЩЕВЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ

Учебное пособие

КВАДРО
Санкт-Петербург
2017

УДК 7236
ББК 24,239
С50

Рецензенты:

В. А. Дюжов, доктор ветеринарных наук, профессор, зав. лабораторией экспертизы мяса, рыбы и других пищевых продуктов Всероссийского научно-исследовательского института Ветеринарной санитарии, гигиены и экологии;

А. И. Эйтлинг, доктор медицинских наук, профессор кафедры менеджмента гостеприимства Московского филиала Российской международной академии туризма

Смирнова И. Р., Сатюкова Л. П., Шопинская М. И.

С50 Пищевые и биологически активные добавки к пище: учебное пособие. — СПб.: ООО «Квадро», 2017. — 112 с. — (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений. Специальная литература). ISBN 978-5-906371-89-4

Рассматривается значение питания в жизни человека, основы физиологии пищеварения и обмена веществ. Дается классификация основных групп пищевых добавок, освещаются вопросы экспертизы пищевых добавок и гигиенического контроля над их применением. Особое внимание уделяется биологически активным добавкам к пище.

Для студентов вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавры), 36.04.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (магистры), 06.03.01 «Биология» (бакалавры).

Может быть использовано студентами ветеринарных и ветеринарно-санитарных факультетов, биологами, технологами пищевых производств, а также представляет интерес для практических работников в области пищевых производств малых и средних предприятий, в области общественного питания.

УДК 7236
ББК 24,239

Учебное издание

Смирнова И. Р., Сатюкова Л. П., Шопинская М. И.

ПИЩЕВЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ

Учебное пособие

Оригинал-макет Ю. Ю. Тауриной

ООО «КВАДРО». 193079, Санкт-Петербург, ул. Новоселов, д. 8А.

Тел: (812)946-23-27; mailto: 9462327@mail.ru; www.9462327.ru

Подписано к печати 26.07.2017. Формат 60×90/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Печ. л. 7. Уч.-изд. л. 7,77. Тираж 300. Заказ № 4692.

ISBN 978-5-906371-89-4

© Коллектив авторов, 2017
© ООО «Квадро», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ЗНАЧЕНИЕ ПИТАНИЯ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА	8
1.1. Основные понятия и определения	8
1.2. Белки	10
1.3. Жиры	12
1.4. Углеводы	13
1.5. Витамины	15
1.6. Минеральные вещества	18
1.7. Вода	20
2. ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ, ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ	23
2.1. Процесс и органы пищеварения	23
2.2. Усвояемость пищи	25
2.3. Общее понятие об обмене веществ	25
2.4. Суточный расход энергии человека	26
3. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ	30
3.1. Что такое пищевые добавки	30
3.2. Классификация пищевых добавок	35
3.3. Характеристика основных групп пищевых добавок	37
3.4. Экспертиза пищевых добавок и гигиенический контроль за их применением	51
4. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ	56
4.1. Что такое биологически активные добавки	56
4.2. Классификация биологически активных добавок	57
4.3. Экспертиза и гигиеническая сертификация биологически ак- тивных добавок к пище	62
4.4. Характеристика некоторых видов биологически активных до- бавок, выпускаемых промышленностью	71

5. ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК ИЗ ТРАДИЦИОННОГО И НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	77
5.1. Свойства дикорастущих растений	77
5.2. Дикорастущие растения в питании и профилактике болезней	79
5.3. Зерновые, бобовые и орехи в питании и профилактике болезней	88
5.4. Применение пищевых добавок из растительного сырья в напитках	94
ЛИТЕРАТУРА	97
ПРИЛОЖЕНИЯ	98
Приложение 1. Химический состав пищевого сырья и продуктов ...	98
Приложение 2. Растительное сырье, применяемое для получения пищевых добавок (по отраслям промышленности)	106
Приложение 3. Применение овощных и плодово-ягодных добавок при производстве биологически активных добавок к пище, напитков, мучных и кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения	108
Приложение 4. Использование экстрактов из растительного сырья для производства пищевых изделий и напитков	111

Питание — один из важнейших факторов, опосредующих связь человека с внешней средой и определяющих состояние здоровья населения. В настоящее время в связи с резким повышением цен на многие виды продуктов в питании населения России сохраняются негативные тенденции, характеризующиеся снижением поступления полноценных белков.

Дефицит времени стал для большинства людей причиной нарушения ритмичного поступления в организм питательных веществ, привел к качественному и количественному изменению рациона питания. Существенную роль среди причин недостаточного потребления биологически активных веществ современным человеком играют и такие факторы, как монотонизация рациона, утрата им разнообразия, сведение к узкому стандартному набору нескольких основных групп продуктов и готовых блюд. Из-за малоподвижного образа жизни снизились энергозатраты, однако при этом увеличился объем пищи, который человек съедает в течение суток. Возникла необходимость в уменьшении количества съедаемой пищи при сохранении в этом небольшом объеме как можно большего количества полезных веществ, чтобы дневной рацион содержал все незаменимые нутриенты.

Мясо является основным источником полноценных белков животного происхождения, которое необходимо для построения тканей организма человека, синтеза и обмена веществ. Оно содержит фосфор, принимающий участие в физиологической функции нервной ткани, жиры, витамины группы В, микроэлементы. Этот продукт обладает высокой усвояемостью, легко подвергается кулинарной обработке, из него можно приготовить большой ассортимент блюд, позволяющих разнообразить питание.

В отечественной концепции здорового питания важное место занимает использование растительных белков в производстве пищевых продуктов. В целом продукты с добавлением растительных белков относят к здоровой пище с улучшенным балансом питательных веществ по сравнению с традиционными продуктами.

Значительное изменение структуры питания населения, снижение объемов производства основных видов пищевых, в том числе и мяс-

ных, продуктов вызвало необходимость замены части дефицитного сырья биологически ценными полифункциональными добавками.

В Америке и Европе разработаны технологии производства концентрированных соевых белков, которые активно применяются во многих отраслях пищевой промышленности как добавки, обогатители, улучшители, структурирующие компоненты. Они позволяют значительно расширить ассортимент пищевых комбинированных изделий, в том числе и изделий для лечебно-профилактического питания.

На протяжении последнего десятилетия значительно возрос объем информации об использовании в производстве комбинированных продуктов питания: бобовых (соевых бобов, гороха, чечевицы, нута, люпина), зерновых (кукурузы, пшеницы, ячменя, пшена, овса), масленичных культур (ядер подсолнечника, арахиса, рапса), а также побочных продуктов пищевых производств (жмыха, шрота подсолнечника, остающегося после производства растительного масла, семян томатов, косточек винограда, семян хлопка и т.д.). Имеются сведения об использовании в технологии производства продуктов разнообразных овощей, фруктов, грибов, плодов. Показано, что введение в состав продуктов нетрадиционных растительных культур — тыквы, топинамбура, семян горчицы, люцерны, амаранта, баклажанов, сладкого перца, плодоовощных смесей, свеклы, томатов, моркови, солодкового корня и продуктов их переработки (порошков, паст) — дает возможность создать активные в биологическом отношении аминокислотные комплексы, обеспечивающие физиологическую полноценность и высокую усвояемость продуктов.

«Величайшая потребность нашего века — правильные знания о физиологии нашего организма и законах, управляющих жизнью, здоровьем и болезнью. Прискорбно, что люди умирают от нарушения простых законов, в то время как даже элементарное знание не только помешало бы им стать пищей для земляных червей, но сделало бы их жизнь прекрасной и содержательной» — писал Г. Шелтон, крупнейший представитель школы натуральной гигиены XX века, автор гигиенической системы, где подробно изложены механизмы здоровья и болезней, пути и методы предотвращения и лечения различных заболеваний естественными методами.

Натуральная гигиена, основанная на комплексном оздоровлении человека природными факторами (воздух, вода, солнце, естественное питание, физическая активность), возникла в 30-х годах прошлого столетия в США и утвердила себя как решительный противник лекарственной терапии, а в дальнейшем — и как противник всякого внешнего насильственного воздействия на больной организм.

Главное в натуральной гигиене — опора на самовосстановительные силы организма. Возвращение к здоровью — это возвращение к здоровому образу жизни.

Система натуральной гигиены исходит из того, что существуют следующие законы жизни: действия, покоя, экономии, распределения, адаптации, стимуляции, ограничения. Во главе угла стоят законы кислотно-щелочного равновесия и понятие закона минимума.

В настоящее время натуральная гигиена превратилась в массовое общественное движение за здоровье человека, конечная цель которого — обучение каждого здоровью, т. е. знанию объективно действующих биологических законов, управляющих организмом человека, механизмов здоровья и болезни, возможностей и резервов организма, путей их реализации в повседневной жизни. Девиз натуральной гигиены: «К сорока годам человек либо сам себе врач, либо глупец».

Во всех случаях заболеваний, когда органические нарушения не зашли слишком далеко, следует только устранить причину, и жизненные силы во взаимодействии с естественными жизненными веществами восстановят здоровье и целостность организма. Пища является лишь одним из обычных жизненных материалов.

Ферменты пищеварительного тракта человека имеют четко ограниченные возможности. При их превышении у нас возникают нарушения пищеварения. Правильное сочетание пищи можно считать единственным разумным выходом. Сочетая пищу должным образом, а не поглощая все без разбора, мы обеспечиваем лучшее и более эффективное усвоение.

Человек не получает пользы от неусвоенной пищи. Это напрасная трата энергии и продуктов. Но куда хуже то, что такая пища приводит к образованию вреднейших ядов. Поэтому правильное сочетание пищи способствует не только лучшему ее усвоению, но и защищает организм от отравления токсинами. При правильных сочетаниях продуктов исчезают многие случаи пищевой аллергии. Люди страдают вовсе не из-за аллергии, а от неусвоения пищи. Аллергия — это отрицательная реакция организма на некоторые пищевые продукты. Неусвоение пищи и последующее ее разложение приводят к отравлению всего организма. Нарушенное пищеварение поставляет в кровь не питательные вещества, а самые настоящие яды.

1. ЗНАЧЕНИЕ ПИТАНИЯ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

1.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Гармоничная в физическом и духовном отношении жизнь человека невозможна без полноценного питания. Знакомое и привычное слово «питание» может иметь различные значения, чаще мы применяем его для обозначения акта приема пищи. Под питанием подразумеваются все явления, процессы и предметы, имеющие отношение к пище и ее потреблению. Нутрициология (от лат. нутрицио — питание) — это наука о пище, пищевых и других компонентах продуктов питания, об их действии и взаимодействии, роли в поддержании здоровья или возникновении заболеваний, о процессах потребления, усвоения, переноса, расходования, выведения из организма пищевых веществ.

Пища — это необходимый организму материал в виде питательных веществ. Чтобы быть настоящей пищей, потребляемые продукты не должны содержать бесполезных или вредных ингредиентов. Продукты, которые мы получаем из сада, огорода или покупаем в магазинах, состоят из воды и нескольких органических соединений: белков, углеводов (сахара, крахмала, пектинов), жиров, минеральных солей и витаминов. В той или иной степени в них обычно содержатся и непригодные к употреблению или неудобоваримые вещества.

Пищевые продукты служат исходным сырьем для питания. Они очень разнообразны по своим характеристикам и для удобства классифицируются по составу и происхождению. Следующая классификация пищевых продуктов сослужит добрую службу при составлении правильного меню.

Пища или пищевые продукты — это все объекты окружающей природы и продукты их переработки, используемые человеком для питания как источники энергии и пищевых веществ.

Пищевые вещества, или нутриенты, — это химические вещества в составе пищевых продуктов, которые организм использует для построения, обновления своих органов и тканей, а также для получения из них энергии для выполнения работы. Нутриенты делятся на

6 групп: углеводы, белки, жиры, витамины, минеральные вещества и вода.

Пищевые вещества подразделяются на макро-и микронутриенты. *Макронутриенты*, или основные пищевые вещества, — это белки, жиры и углеводы. Они нужны человеку в большом количестве (до нескольких десятков граммов).

Микронутриенты — это витамины и минеральные вещества. Они нужны человеку в очень малых количествах, миллиграммах (мг) или даже микрограммах (мкг).

Среди пищевых веществ есть такие, которые не образуются в организме. Они относятся к незаменимым, или эссенциальным, и обязательно должны поступать с пищей. Отсутствие в пище любого из незаменимых веществ приводит к заболеваниям, а при длительном недостатке — к смерти независимо от того, много или мало такого вещества нужно.

В настоящее время в науке о питании известно 46 незаменимых пищевых веществ, которые должны поступать в организм с пищей (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Незаменимые пищевые вещества, поступающие в организм с пищей

Углеводы	Глюкоза
Жиры	Линолевая кислота, линоленовая кислота
Аминокислоты	Лейцин, изолейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин, гистидин
Минеральные вещества	Кальций, фосфор, натрий, калий, сера, хлор, магний, железо, селен, цинк, марганец, медь, кобальт, молибден, йод, хром, ванадий, олово, никель, кремний
Витамины	Жирорастворимые: А, D, E, K. Водорастворимые: B1, B2, PP, биотин, фолатин, B6, B12, пантотеновая кислота, С
Вода	

Остальные пищевые вещества заменимые, т.е. могут образовываться в нашем организме из незаменимых, имеющих в достатке. Заменимые пищевые вещества служат источником энергии и поступают в организм с пищей в определенном количестве. В нашем организме имеется некоторый резерв всех пищевых веществ, но запасы и длительность их сохранения сильно различаются. Данные об этом представлены в табл. 1.2. Дольше всех, почти 7 лет, сохраняется в костях кальций, а запас аминокислот исчерпывается за несколько часов

после приема пищи. Запаса воды хватает только на 4 суток, человек не может прожить без воды больше 5–7 суток.

Таблица 1.2

Период истощения запасов пищевых веществ в организме человека

Пищевые вещества	Период истощения	Пищевые вещества	Период истощения
Аминокислоты	Несколько часов	Витамины PP, B2	60–180 сут.
Углеводы	13 ч	Витамин А	90–365 сут.
Натрий	2–3 сут.	Железо	У женщин — 125 сут. У мужчин — 750 сут.
Вода	4 сут.		
Витамин B1	30–50 сут.	Йод	1000 сут.
Витамин С		Кальций	2500 сут.

1.2. БЕЛКИ

Белки, или протеины (от греч. протос — первый, первоначальный), — это высокомолекулярные природные азотсодержащие соединения, построенные из остатков аминокислот.

Без белка нет жизни. Одна пятая часть тела человека состоит из белка, он содержится во всех органах и тканях. Только моча и желчь в норме не содержат белка. Половина всего белка находится в мышцах, пятая часть — в костях и хрящах, десятая часть в коже. Волосы, кожа, ногти также содержат белок кератин, который не переваривается и не усваивается в кишечнике.

Биологические функции белков крайне разнообразны: каталитические (ферменты), регуляторные (гормоны), структурные (коллаген), сократительные (миозин), транспортные (гемоглобин), защитные (иммуноглобулины, интерферон), запасные (альбумин) и др.

С точки зрения питания белки — важнейшая составная часть жизни человека и животных. Они являются поставщиком необходимых организму аминокислот. Насчитывается около 150 природных аминокислот, но в состав белков входит лишь 20 (табл. 1.3).

Много белка содержится в мышечной ткани (мясе) животных, птиц, продуктах и блюдах из мяса, в молоке, сыре, твороге, достаточно много в хлебе, крупах, макаронах, бобах, фасоли, сое, чечевице, орехах и семенах. Богаты белком рыба и яйца, причем в желтке белка больше. Овощи и фрукты содержат мало белка. Содержание белка в некоторых продуктах питания представлено в табл. 1.4.

Аминокислоты

Незаменимые аминокислоты	Заменимые аминокислоты
Изолейцин	Глицин
Лейцин	Глутаминовая кислота
Лизин	Арганин
Метионин	Аспарагиновая кислота
Фенилаланин	Пролин
Треонин	Аланин
Триптофан	Серин
Валин	Тирозин
Гистидин	Цистеин
	Аспарагин
	Глутамин

Таблица 1.4

Содержание белка в некоторых продуктах питания

Продукты	Средняя порция	Энергетическая ценность порции, ккал	Содержание белка в порции, г
1	2	3	4
Творог	Полпачки (100 г)	150	16,7
Куриная ножка жареная	1 шт.	200	16,2
Кефир нежирный	1 стакан	95	8,6
Котлета жареная	1 шт.	156	7,4
Сыр	1 ломтик (30 г)	100	6,9
Яйцо	1 шт.	75	6,3
Кефир жирный	1 стакан	115	5,6
Сосиски	1 шт. (50 г)	133	5,5
Картофель жареный	2 средних (150 г)	250	4,3
Картофель отварной	2 средних (150 г)	115	3,0
Хлеб	1 ломтик (30 г)	64	2,0
Капуста	1 тарелка (100 г)	52	1,8
Банан	1 небольшой	110	1,8

1	2	3	4
Морковь	1 средняя (90 г)	30	1,2
Слива	4 средних	70	1,0
Огурец	1 средний (100 г)	15	0,8
Яблоко	1 среднее (6 см в диаметре, 150 г)	66	0,6
Майонез	1 ст. л.	93	0,4
Сахар	2 ч. л.	55	0,0
Масло сливочное	1 ст. л.	100	0,0

1.3. ЖИРЫ

Жиры, или липиды, — обязательные компоненты любой живой клетки. Они входят во все оболочки (биологические мембраны) клеток, в том числе клеток мозга.

Жиры пищи вместе с белками и углеводами служат важнейшими источниками энергии. Они характеризуются наибольшей энергетической ценностью. При окислении 1 г жира выделяется 9 ккал энергии, т.е. в 2 раза больше, чем при окислении белков или углеводов. Избыток потребляемой с пищей энергии запасается в виде жира, который откладывается в подкожной клетчатке и вокруг внутренних органов.

Пищевые жиры являются источниками незаменимых жирных кислот (линолевой и линоленовой), витаминов А, Д, Е. Пищевые жиры по происхождению делят на растительные (масла) и животные (жиры). Растительные масла получают из семян подсолнечника, кукурузы, сои, льна, оливок, рапса и других масличных культур. Животные жиры присутствуют в продуктах как составные части — сливки в молоке, свиное сало, бараний, говяжий, рыбий жир, содержание которых представлено в табл. 1.5.

Таблица 1.5

Содержание жира в семенах и плодах

Культура	Общее содержание жира, %	Содержание фосфолипидов, %
1	2	3
Кокосовая пальма (копра)	65–72	—
Арахис	54–61	—

1	2	3
Какао (бобы)	49–57	—
Рис	38–45	—
Подсолнечник	33–57	0,7
Конопля	30–38	—
Лен	27–47	0,6
Кедр (орех)	26–28	—
Хлопчатник	19–29	1,7
Соя	14–25	1,8
Арбуз (семена)	12–45	—
Кукуруза	4,8–5,9	0,9
Пшеница	1,9–2,9	0,54

1.4. УГЛЕВОДЫ

Углеводы — обязательный компонент пищи. По массе они составляют наибольшую часть пищевого рациона. Количество и соотношение углеводных компонентов играет важную роль в питании, сохранении здоровья и профилактики заболеваний человека.

Углеводы подразделяют на простые и сложные. Классификация углеводов пищи представлена на рис. 1.1.

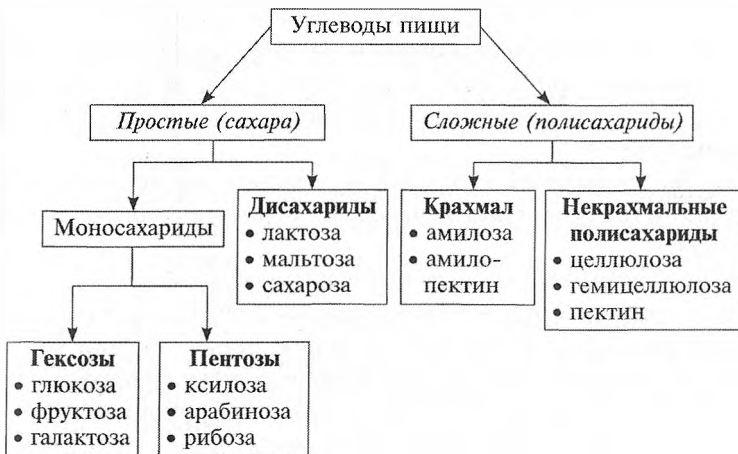


Рис. 1. Классификация углеводов

Простые углеводы, или сахара, включают моно- и дисахариды — сладкие вещества пищи, они содержатся во фруктах, незрелых овощах, в чистом столовом сахаре, в меде. В состав растений и животных тканей входят главным образом моносахара. Моносахариды — это глюкоза, фруктоза, галактоза.

Глюкоза (виноградный сахар) обнаруживается в зеленых частях растений, виноградном соке, семенах, фруктах, ягодах, меде.

Фруктоза (фруктовый сахар) содержится в меде, фруктах, ягодах, семенах, зеленых частях растений. Фруктоза слаще обычного столового сахара (сахарозы) и применяется при производстве напитков и других продуктов.

Галактоза — единственный моносахарид животного происхождения, входит в состав лактозы — молочного сахара.

Дисахариды — сахароза, мальтоза, лактоза — имеют наибольшее значение в питании человека.

Лактозу (молочный сахар) получают из молочной сыворотки. Она способствует всасыванию кальция в желудочно-кишечном тракте. В коровьем молоке содержится 4,7 % лактозы.

Мальтоза (солодовый сахар) содержится в проросшем зерне и в особенно больших количествах — в солоде и солодовых экстрактах, широко используемых в пищевой промышленности.

Сахароза (тростниковый или свекловичный сахар) — наиболее известный и применяемый в питании и пищевой промышленности сахар.

Сложные углеводы делятся на две группы: усвояемые (крахмал, гликоген и модифицированные крахмалы) и неусвояемые (клетчатка, или целлюлоза, гемицеллюлоза и пектины).

Крахмал — главный компонент зерна и продуктов его переработки, а также картофеля и овощей. Модифицированные крахмалы нашли широкое применение в хлебопекарной, кондитерской промышленности, при получении безбелковых продуктов для диетического питания.

Гликоген (животный крахмал) — запасной энергетический материал организма животных и человека, откладывающийся в печени и мышцах.

Все неусвояемые сложные полисахариды объединены в группу пищевых волокон, которые имеют важное значение для нормальной функции желудочно-кишечного тракта и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, некоторых форм рака.

Клетчатка (целлюлоза) — это основной компонент клеточных стенок растений, придающий им прочность.

Гемицеллюлоза — присутствует в оболочке зерна, кукурузных початках, подсолнечной лузге, агароносных морских водорослях.

Пектины входят в состав клеточных стенок, содержатся в клеточном соке. Больше всего пектинов в плодах и корнеплодах. Их получают из яблочных выжимок, свеклы, корзинок подсолнечника, цитрусовых.

1.5. ВИТАМИНЫ

Витамины — незаменимые пищевые вещества, необходимые для биохимического обеспечения всех жизненных функций организма. Все известные витамины были открыты в первой половине XX века. В наши дни все витамины получают синтетическим путем в виде чистых веществ и выпускают в таблетках.

Организм человека не синтезирует витамины вообще или синтезирует их в недостаточном количестве, поэтому витамины должны поступать с пищей. Они участвуют в обмене веществ как катализаторы и регуляторы биохимических и физиологических процессов. Витамины обладают очень высокой биологической активностью и нужны в организме в малых количествах: от нескольких микрограмм (витамин В12) до нескольких десятков миллиграммов (витамин С).

Известно 13 витаминов, абсолютно необходимых человеку. Различают водо- и жирорастворимые витамины.

Водорастворимые витамины — аскорбиновая кислота (витамин С), витамины группы В — тиамин (В1), рибофлавин (В2), пиридоксин (В6), кобаламин (В12), ниацин (РР), фолиевая кислота, пантотеновая кислота, биотин.

Жирорастворимые витамины — А, D, E, K.

Необходимое организму количество витаминов зависит от возраста, пола, характера и интенсивности труда. Потребность в витаминах очень велика при беременности и кормлении грудью. Дополнительный прием витаминов необходим людям, подвергшимся воздействию вредных факторов производства (работа в горячих цехах, под землей, проживающих на Севере, при сильном нервном или психическом напряжении).

Недостаточное поступление того или иного витамина с пищей ведет к его нехватке в организме и развитию витаминной недостаточности. Различают две степени витаминной недостаточности: авитаминоз и гиповитаминоз.

Авитаминоз — это глубокий дефицит витамина с выраженными клиническими признаками болезненного состояния недостаточно-

сти: дефицит витамина С — цинга, D — рахит, B1 — болезнь бери-бери, рр — пеллагра, B12 — анемия.

Гиповитаминоз характеризуется умеренным дефицитом витаминов со стертыми, неспецифическими проявлениями недостаточности (потеря аппетита, быстрая утомляемость, раздражительность, кровоточивость десен, гнойничковые заболевания кожи, ломкость волос и т. д.).

Важнейшие физиологические функции и источники витаминов представлены в табл. 1.6.

Причинами недостаточной обеспеченности населения витамином являются климатогеографические особенности местности, национальные особенности, недоступность богатых витаминами овощей и фруктов, вредные привычки, всевозможные «модные» диеты, потребление рафинированных и подвергшихся технологической переработке, консервированию и длительному хранению продуктов.

Таблица 1.6

Физиологические функции витаминов

Витамин	Пищевые источники	Последствия и проявления недостаточности
1	2	3
А (ретинол в животных продуктах, β-каротин в растительных)	Печень животных, лососевые рыбы, желток яйца, молочные продукты. β-каротин: оранжевые, желто-красные и темно-зеленые овощи и фрукты (морковь, помидоры, тыква, зелень, абрикосы, апельсины, персики)	Снижение остроты зрения, особенно в сумерках («куриная слепота»). Сухость кожи и слизистой глаз, поражение роговицы глаз. Задержка роста у детей. Снижение иммунитета и повышенная чувствительность к инфекциям
D (кальциферол)	Молоко и масло, яичный желток, жир печени трески (рыбий жир), жирные сорта рыбы. Вырабатывается в коже на солнечном свете	Не известны
Е (токоферол)	Растительное масло, яйца, майонез, орехи и семена, цельное зерно, зеленые листовые овощи	Не известны
К	Кабачки, шпинат, зелень, свинина, печень, зеленый чай	Плохая свертываемость крови, склонность к кровотечениям, образованию кровоподтеков и синяков

1	2	3
В1 (тиамин)	Мясо, печень, орехи и семена, хлеб, крупы, бобовые	Подавленное и неустойчивое настроение, нарушение сна, быстрая утомляемость, судороги мышц, мышечная слабость, потеря аппетита, тошнота. В тяжелых случаях развивается болезнь бери-бери с поражением сердечной мышцы и нервной системы
В2 (рибофлавин)	Молоко и молочные продукты, мясо, хлеб и крупы, грибы	Нарушение акта глотания, дерматит, трещины в уголках рта («заеды») и на слизистой языка. Нарушение зрения, светобоязнь
В6 (пиридоксин)	Мясо, рыба, птица, хлеб и крупы, бобовые, зелень	Угнетенное настроение, раздражительность, потеря аппетита и веса. Зуд кожи. Гладкий красный язык. Малокровие, склеротическое изменение сосудов
В12 (кобаламин)	Все животные продукты. В растениях не содержится	Пернициозная анемия, поражение нервной системы, слабость, гладкий красный язык
С (аскорбиновая кислота)	Почти все овощи и фрукты (особенно цитрусовые), соки, ягоды, перец сладкий, капуста, картофель	Кровоточивость десен, расшатывание и выпадение зубов. Кровоизлияния в кожу и синяки. Потеря аппетита, сухость кожи, плохое заживление ран и царапин. В тяжелых случаях развивается заболевание цинга
Фолиацин (фолиевая кислота)	Печень, дрожжи, капуста, бобовые, сырые овощи	Нарушение образования эритроцитов и анемия. Потеря аппетита и массы тела, расстройство кишечника
В5 (пантотеновая кислота)	Распространена во всякой пище	Жжение в стопах, упадок сил и усталость, поседение и выпадение волос

1	2	3
Биотин	Соевые бобы, злаки, дрожжи	Шелушение кожи, выпадение волос, боли в мышцах. Депрессия. Повышение уровня холестерина в крови
РР (ниацин)	Нежирное мясо, птица, рыба, молоко, бобовые, яйца, хлеб, крупы	Понос, нарушение функции мозга, раздражительность, нервозность. Быстрая утомляемость, образование язв на слизистой рта. В тяжелых случаях развивается пеллагра

1.6. МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Минеральные вещества (минеральные элементы) — это неорганические составные части пищи, являющиеся незаменимыми (эссенциальными) пищевыми веществами. Незаменимыми считаются 21 минеральный элемент, но их число постоянно растет и предполагается, что их может быть до 30 (табл. 1.7).

Все минеральные вещества принято делить на макро- и микроэлементы в зависимости от их содержания в организме, пище, а также количества, необходимых человеку. Масса всех минеральных веществ в теле взрослого человека около 3,5 кг.

Значение микроэлементов для жизнедеятельности велико, несмотря на их малые количества. Их недостаток, как и избыток, приводит к тяжелым расстройствам здоровья. Минеральные вещества участвуют в многочисленных физиологических и биохимических реакциях, и каждый из элементов выполняет свои специфические функции: поддержание кислотно-щелочного равновесия и водно-солевого обмена, регуляцию биохимических реакций.

Основными компонентами костей и зубов являются кальций и фосфор. Другие минеральные вещества играют большую роль в процессах роста детского организма как активные компоненты металлоферментов, участвующих в получении энергии из основных пищевых веществ.

В организм человека минеральные вещества попадают по пищевой цепочке: растения — животные — пища человека. Содержание минеральных элементов в пище зависит от способности растений накапливать их, а в конечном итоге — от состава почвы и воды. Районы с низким содержанием микроэлементов в почве и воде называ-

Таблица 1.7

Незаменимые для человека макро- и микроэлементы

Макроэлементы	Количество в теле взрослого человека, г
Кальций	1020
Фосфор	680
Калий	270
Сера	200
Натрий	140
Хлор	140
Магний	25
Микроэлементы	
Железо	4,5
Цинк	1,9
Йод	0,015
Селен	0,013
Медь	0,125
Марганец	0,016
Фтор	Не установлено
Хром	Тоже
Молибден	«
Ванадий	«
Никель	«
Кремний	«
Мышьяк	«
Кобальт	«
Барий	«
Олово	«
Бром	«
Стронций	«
Кадмий	«

ют биогеохимическими провинциями, или эндемичными районами. В таких местах развивается недостаточность минеральных элементов (эндемия) у человека и животных. Известны эндемичные районы по йоду, фтору, селену, магнию, другим элементам.

Достаточное поступление минеральных веществ достигается при разнообразном питании, поскольку разные группы пищевых продуктов содержат различные концентрации минеральных веществ.

Значение для человека наиболее важных минеральных веществ пищи, влияние их недостатка и избытка представлены табл. 1.8.

Таблица 1.8

Физиологические функции и источники минеральных веществ

Элемент	Роль в организме	Пищевые источники
Кальций	Образование костей и зубов, проведение нервного импульса, мышечное сокращение, свертывание крови	Молоко, кефир, йогурт, сыр, творог, хлеб, укроп, петрушка и другая зелень
Фосфор	Образование костей, синтез биологически активных веществ	Многие продукты
Магний	Развитие скелета, нервной системы, мышц	Многие продукты
Натрий и хлор	Участие в водно-солевом обмене, регуляция кислотно-щелочного баланса. Находятся во внеклеточной жидкости, необходимы для нервной системы и мышечного сокращения	Всякая пища, приготовленная с добавлением поваренной соли, хлеб
Калий	Регуляция водно-солевого обмена и кислотно-щелочного равновесия. Находится внутри клеток	Овощи, фрукты, молоко, мясо
Железо	Образование гемоглобина, перенос кислорода	Мясо, рыба, птица, хлеб, овощи
Цинк	Компонент около 100 металлоферментов	Мясо, молоко, хлеб, крупы
Медь	Компонент металлоферментов	Мясо, хлеб, крупы, овощи
Селен	Компонент около 100 ферментов	Злаковые продукты, рыба, мясо

1.7. ВОДА

Если без пищи человек может прожить 20 суток и более, то без воды — только 5–7. Наше тело на 50–70% состоит из воды. Ее количество зависит от возраста, пола, соотношения мышечной и жировой ткани. Мышечная ткань содержит больше воды, чем жировая. Так как организм мужчины в среднем содержит больше мышечной ткани, чем организм женщины того же возраста, то и воды в теле

мужчины больше. Преобладание мышечной ткани в теле молодого мужчины больше. Преобладание мышечной ткани в молодом возрасте предопределяет большее содержание воды.

Вода нужна живому организму как среда-растворитель для выполнения самых различных функций:

- переваривание, всасывание и транспортировка пищевых веществ через стенку кишечника и в крови;
- растворение продуктов обмена и выведение их с мочой;
- осуществление ферментативных процессов;
- передача электрических сигналов (импульсов) между клетками;
- регулирование температуры тела (при испарении воды тело охлаждается);
- формирование среды-смазки для движущихся и трущихся частей тела (например, суставов);
- обеспечение организма фтором и кальцием.

Избыток воды при нормальном количестве электролитов выделяется с мочой и потом. Человек не может выпить столько воды, чтобы причинить себе вред. Но недостаток воды чувствуется очень быстро: возникает жажда, характеризующаяся неприятной сухостью во рту, вызванной потерей воды из слизистой десен, языка и щек. Вторым симптомом обезвоживания — снижение количества мочи или полное прекращение ее выщеления. Этот защитный организм включается для сохранения воды в организме.

Запасы воды в организме ограничены, и человек должен постоянно восполнять ее. Величина затрат и потерь за сутки составляет:

- с выдыхаемым воздухом и потом — 800–1200 мл;
- с мочой — 600–1600 мл;
- с калом — 50–200 мл.

Суммируя эти потери, увидим, что человеку в день нужно от 1,5 до 3 л воды (в среднем 2 л). Затраты и потери воды возрастают при повышении температуры окружающего воздуха (так как увеличивается количество воды, выделяемой с потом для охлаждения тела), при физической нагрузке и особенно при сочетании этих факторов. Работа сталевара в горячем цехе требует повышенного потребления жидкости. Необходимо помнить, что при длительном обильном потении теряется не только вода, но и электролиты натрия, калий, хлор, другие минеральные элементы, а также водорастворимые витамины. В таких случаях в воду следует добавлять немного поваренной соли (подсаливать).

Ограничение потребления жидкости при жаре приводит к тепловому удару: повышается температура тела, слабеют мышцы, появляются судороги и головокружение. Тяжелый тепловой удар может привести к смерти.

Овощи и фрукты содержат до 90 % воды, молоко — 85 %, сыр — 30–40 %, даже в сливочном масле есть до 10 % воды. Небольшая часть воды образуется в организме из пищи при ее окислении, но основное количество жидкости мы потребляем в виде обычной воды, молока, напитков (чай, кофе, соки и др.).

Контрольные вопросы

1. Что изучает наука о питании нутрициология?
2. Какова основная функция белков? Какую часть калорийности рациона должны составлять белки?
3. Назовите пищевые продукты, богатые белком. Чем различаются белки растительного и животного происхождения?
4. Какова суточная потребность взрослого человека в белке?
5. Какова основная функция жиров? Какую часть калорийности рациона должны составлять жиры?
6. Почему жиры пищи необходимы человеку? В чем пищевая ценность жиров?
7. Поясните, каким образом жиры пищи влияют на калорийность рациона.
8. В каких продуктах питания содержится много жиров?
9. Какова основная функция углеводов? Какую часть калорийности рациона должны составлять углеводы?
10. Какие углеводы, входящие в состав различных групп углеводов, содержатся в пищевых продуктах?
11. Какие углеводы предпочтительнее в питании человека?
12. Чем различаются водо- и жирорастворимые витамины?
13. В чем проявляется недостаток витаминов?
14. Назовите пути профилактики недостатка витаминов.
15. Объясните, чем полезны сырые овощи и фрукты.
16. Какие функции выполняют минеральные вещества в организме человека?
17. Перечислите продукты, которые служат важнейшими источниками кальция, железа, йода, фтора.
18. Какие пищевые вещества, необходимые человеку, должны поступать с пищей?
19. К чему приводит недостаточное потребление незаменимых пищевых веществ?
20. В чем состоит значение разнообразного питания и почему необходимо смешивать продукты различных групп?
21. Назовите важнейшие функции воды в организме.
22. К чему приводит недостаток воды в организме?

2. ФИЗИОЛОГИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ, ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

2.1. ПРОЦЕСС И ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Пища, поступающая в организм человека, не может быть усвоена и использована для пластических целей и образования жизненной энергии, так как ее физическое состояние и химический состав очень сложны. Для превращения пищи в легкоусвояемое организмом состояние у человека есть специальные органы, осуществляющие пищеварение.

Расщепление сложных пищевых веществ — белков, жиров, сложных углеводов — в желудочно-кишечном тракте с участием пищеварительных ферментов на составные низкомолекулярные части и есть процесс пищеварения.

Пищеварительный аппарат человека состоит из следующих органов: ротовая полость (ротовое отверстие, язык, зубы, жевательные мышцы, слюнные железы, железы слизистой оболочки полости рта), глотка, пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, поджелудочная железа, печень, тонкий кишечник, толстый кишечник с прямой кишкой.

Проникновение пищевых веществ из пищеварительного тракта через стенку кишечника в кровь называют всасыванием.

Пищеварительный (желудочно-кишечный) тракт — это группа органов, в которых происходят расщепление, подготовка к всасыванию и непосредственно всасывание пищевых веществ, а также удаление непереваренных остатков пищи в виде кала. Желудочно-кишечный тракт представляет собой мышечную трубку, выстланную клетками пищеварительного эпителия, начинающуюся во рту и заканчивающуюся задним проходом.

Пища проходит следующий путь: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий кишечник, толстый кишечник. Пищеварение начинается с разжевывания пищи. При жевании пища размельчается, перемешивается и смачивается слюной. Выделение слюны резко увеличивается при попадании пищи в рот и ее жевании. За день человек может выработать до 1,5 л слюны.

В слюне некоторые пищевые вещества растворяются, и начинает проявляться их вкус. В ней содержится амилаза фермент, который расщепляет крахмал до простых сахаров. Белки и жиры во рту не расщепляются. Разжеванная и смоченная слюной пища легко проглатывается и проходит через пищевод в желудок.

Желудок — самая широкая часть пищеварительного тракта, он способен увеличиваться в размерах и вмещать большое количество пищи. Он имеет сильную мускулатуру. Благодаря ритмичному сокращению стенок желудка пища тщательно смешивается с кислым желудочным соком. У человека в течение суток выделяется около 7 л пищеварительных соков, в состав которых входят вода, слизь, соли и ферменты-катализаторы биохимических процессов, расщепляющие пищевые вещества на простые соединения. Вода, минеральные соли, витамины, содержащиеся в пище, в процессе пищеварения не претерпевают изменений.

В желудке пища задерживается для переваривания на продолжительное время — от 2 до 6 ч. Клетки, выстилающие изнутри стенку желудка, вырабатывают желудочный сок, содержащий гидролитические ферменты, соляную кислоту и слизь. Ферменты желудочного сока переваривают белки до низкомолекулярных пептидов и аминокислот. Переваривание углеводов, начавшееся во рту, в желудке приостанавливается, потому что в кислой среде амилаза теряет свою активность.

Перемешанная с желудочным соком и частично переваренная пища через определенные промежутки времени небольшими порциями проталкивается из желудка в тонкий кишечник, точнее, в его верхнюю часть — двенадцатиперстную кишку. Тонкий кишечник — это компактно уложенная в полости живота трубка длиной до 5 м. Здесь процессы пищеварения происходят наиболее активно. Тонкий кишечник имеет три переходящих друг в друга отдела — двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. В двенадцатиперстную кишку выщеляется желчь, которая образуется в печени и запасается в желчном пузыре. Желчь не содержит пищеварительных ферментов, но она необходима для растворения и всасывания жиров и жирорастворимых витаминов.

Исключительную роль в пищеварении играет поджелудочная железа. Она вырабатывает и выделяет в полость двенадцатиперстной кишки комплекс ферментов, расщепляющих углеводы, жиры и белки. В двенадцатиперстной кишке углеводы расщепляются до дисахаридов, жиры — до жирных кислот и глицерина, а белки — до аминокислот, ди- и трипептидов.

Непереваренные остатки пищи из тонкого кишечника попадают в толстую кишку. Длина толстого кишечника у взрослого человека в среднем 1,5 м. Он состоит из 3 частей: слепой, поперечно-ободочной и прямой кишки. Основное назначение толстого кишечника — всасывание воды и образование кала.

Толстую кишку населяет огромное количество различных бактерий, но это безвредные и необходимые нам микроорганизмы. После того, как над остатками пищи поработают бактерии, образуется кал, выщеляемый через прямую кишку и задний проход. Так завершается процесс пищеварения.

2.2. УСВОЯЕМОСТЬ ПИЩИ

Пища переваренная, всосавшаяся в кровь и использованная для пластических процессов и восстановления энергии, называется усвоенной. Из аминокислот переваренной пищи в организме образуется белок, свойственный человеку, из глицерина и жирных кислот — жир, свойственный человеку. Глюкоза идет на образование энергии и откладывается в печени в виде запасного вещества — гликогена. Все эти процессы протекают при участии минеральных веществ, витаминов и воды.

На усвояемость пищи влияют химический состав, ее кулинарная обработка, внешний вид, объем, режим питания, условия приема пищи, состояние пищеварительного аппарата и др. Усвояемость пищи животного происхождения в среднем составляет 90 %, растительного происхождения — 65 %, смешанной — 85 %.

Кулинарная обработка пищи способствует пищеварению, а следовательно, и ее усвоению. Пища протертая, отварная усваивается лучше пищи кусковой и сырой. Внешний вид, вкус, запах еды усиливают выделение пищеварительных соков, способствуя ее усвояемости. Режим питания и правильное распределение суточного объема пищи в течение дня, условия приема пищи (интерьер столовой, вежливое, доброжелательное обслуживание, чистота посуды, опрятный внешний вид повара), настроение человека также повышают ее усвояемость.

2.3. ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ ОБ ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ

В процессе жизнедеятельности человеческий организм расходует энергию на работу внутренних органов, поддержание температуры тела и выполнение трудовых процессов.

Выделение энергии происходит в результате окисления сложных органических веществ, входящих в состав клеток, тканей и органов человека до образования более простых соединений. Расход этих питательных веществ организмом называется *диссимиляцией*. Образующиеся в процессе окисления простые вещества (вода, углекислый газ, аммиак, мочевина) выводятся из организма с мочой, калом, выдыхаемым воздухом, через кожу. Процесс диссимиляции находится в прямой зависимости от расхода энергии на физический труд и теплообмен.

Восстановление и создание сложных органических веществ клеток, тканей, органов человека происходит за счет простых веществ переваренной пищи. Процесс накопления этих питательных веществ и энергии в организме называется *ассимиляцией*. Таким образом, процесс ассимиляции зависит от состава пищи, обеспечивающей организм всеми питательными веществами.

Диссимиляция и ассимиляция протекают одновременно, в тесном взаимодействии и имеют общее название — процесс обмена веществ. Он складывается из обмена белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов и водного обмена. Обмен веществ находится в прямой зависимости от расхода энергии (на труд, теплообмен и работу внутренних органов) и состава пищи.

В период роста и развития человека, у беременных и кормящих женщин преобладает процесс ассимиляции, так как в это время появляются новые клетки, а следовательно, в организме накапливаются питательные вещества. При повышении физических нагрузок, голодании, тяжелых заболеваниях превалирует процесс диссимиляции, что приводит к расходу питательных веществ и похуданию человека. В зрелом возрасте устанавливается равновесие в обмене веществ, в старческом наблюдается снижение интенсивности всех процессов.

Обмен веществ в организме человека регулируется центральной нервной системой непосредственно и через гормоны, вырабатываемые железами внутренней секреции. Так, на белковый обмен влияет гормон щитовидной железы (тироксин), на углеводный — гормон поджелудочной железы (инсулин), на жировой обмен — гормоны щитовидной железы, гипофиза, надпочечников.

2.4. СУТОЧНЫЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ ЧЕЛОВЕКА

Для обеспечения человека пищей, соответствующей его энергетическим затратам и пластическим процессам, необходимо определить суточный расход энергии. За единицу измерения энергии человека принята килокалория.

В течение суток человек тратит энергию на работу внутренних органов (сердца, пищеварительного аппарата, легких, печени, почек и т. д.), теплообмен и выполнение общественно полезной деятельности (работа, учеба, домашний труд, прогулки, отдых и т. д.). Энергия, затрачиваемая на работу внутренних органов и теплообмен, называется *основным обменом*. При температуре воздуха 20 °С, полном покое, натощак основной обмен составляет 1 ккал в 1 ч на 1 кг массы тела человека. Следовательно, основной обмен зависит от массы тела, а также от пола и возраста человека (табл. 2.1).

Для определения суточного расхода энергии человека введен *коэффициент физической активности* (КФА) — это соотношение общих энергозатрат на все виды жизнедеятельности человека с величиной основного обмена. Коэффициент физической активности является основным физическим критерием для отнесения населения к той или иной трудовой группе в зависимости от интенсивности труда, т. е. от энергозатрат. Его разработал Институт питания РАМН в 1991 году.

Таблица 2.1

Таблица основного обмена взрослого человека в зависимости от массы тела, возраста и пола

Мужчины (основной обмен), ккал					Женщины (основной обмен), ккал				
Масса тела, кг	18-29 лет	30-39 лет	40-59 лет	60-74 года	Масса тела, кг	18-29 лет	30-39 лет	40-59 лет	60-74 года
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

Всего определено 5 трудовых групп для мужчин и 4 для женщин. Каждой трудовой группе соответствует определенный коэффициент физической активности, представленный в табл. 2.2.

Для расчета суточного расхода энергии необходимо величину основного обмена (соответствующую возрасту и массе тела человека) умножить на КФА определенной группы населения.

Коэффициент физической активности КФА

Мужчины		Женщины	
Группа труда	КФА	Группа труда	КФА
I	1,4	I	1,4
II	1,6	II	1,6
III	1,9	III	1,9
IV	2,2	IV	2,2
V	2,4	—	—

I группа — работники преимущественно умственного труда, очень легкая физическая активность, КФА — 1,4: научные работники, студенты гуманитарных специальностей, операторы ЭВМ, контролеры, педагоги, диспетчеры, работники пультов управления, медработники, работники учета, секретари и т. д. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 1800–2450 ккал.

II группа — работники, занятые легким трудом, легкая физическая активность, КФА — 1,6: водители транспорта, работники конвейеров, весовщицы, упаковщицы, швейники, работники радиоэлектронной промышленности, агрономы, медсестры, санитарки, работники связи, сферы обслуживания, продавцы промтоваров и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2100–2800 ккал.

III группа — работники средней тяжести труда, средняя физическая активность, КФА — 1,9: слесари, наладчики, настройщики, станочники, буровики, водители экскаваторов, бульдозеров, угольных комбайнов, автобусов, врачи-хирурги, текстильщики, обувщики, железнодорожники, продавцы продтоваров, водники, аппаратчики, работники общественного питания и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2500–3300 ккал.

IV группа — работники тяжелого физического труда, высокая физическая активность, КФА — 2,2: строительные рабочие, сельхозрабочие и механизаторы, доярки, овощеводы, деревообработчики, металлурги и др. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 2850–3850 ккал.

V группа — работники особо тяжелого физического труда, очень высокая физическая активность, КФА — 2,4: горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, землекопы и т. д. Суточный расход энергии в зависимости от пола и возраста составляет 3750–4200 ккал.

Контрольные вопросы

1. В чем смысл и назначение процессов переваривания пищи?
2. В каком виде всасываются сложные пищевые вещества пищи?
3. Назовите отделы пищеварительного тракта человека.
4. Что определяет выбор пищи людьми, проживающими в различных странах?
5. Как человек различает вкус пищи? Назовите основные вкусы пищи.
6. Голод и аппетит: в чем их сходство и различие?
7. Какова роль труда и физкультуры в процессе обмена веществ?
8. Как протекает обмен веществ у людей разного возраста?
9. От чего зависит суточный расход энергии человека?

3. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ

3.1. ЧТО ТАКОЕ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

Человек использует пищевые добавки в течение тысячелетий. Как только он начал заниматься земледелием и скотоводством, возникла необходимость делать запасы пищи и заботиться о ее сохранности. Так было открыто консервирующее действие соли, дыма, холода, уксуса.

К началу XX столетия с возникновением крупных городов, развитием сельского хозяйства и пищевых производств обострились проблемы сохранности и безопасности продовольствия. Для решения этих проблем в продукты питания стали добавлять различные вещества химической и биологической природы.

XX век характеризуется бурным развитием пищевой отрасли. Применение пищевых добавок нашло широкое распространение при промышленном изготовлении продуктов.

Выделяются следующие основные направления:

- увеличение срока хранения продукта;
- улучшение технологических свойств;
- обеспечение высоких органолептических качеств продукта.

Пищевые добавки — это природные или синтезированные вещества, специально вводимые в пищевые продукты с целью придания им заданных свойств, которые не употребляются сами по себе в качестве пищевых продуктов или обычных компонентов пищи.

Пищевые добавки могут добавляться в продукт на различных этапах его производства. Они вводятся для улучшения или облегчения технологического процесса, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта. Пищевые добавки могут оставаться в продуктах полностью или частично в неизменном виде или в виде веществ, образовавшихся в результате химического взаимодействия добавок с компонентами пищевых продуктов.

Как правило, большинство пищевых добавок не имеет пищевого назначения и является биологически инертными для организма.

Однако известно, что любое химическое соединение или вещество в определенных условиях может быть токсичным. Следовательно, пищевая добавка только тогда считается безопасной, если у нее отсутствуют острая и хроническая токсичность, канцерогенные, коканцерогенные, мутагенные, тератогенные и гонадотоксические свойства. Поэтому к пищевым добавкам предъявляют строгие требования.

Понятие безвредности вещества, применяемого в качестве пищевой добавки, и обуславливает способ его применения. Решающее значение имеют суточное количество вещества, поступающего в организм, длительность его потребления, режим питания, пути поступления вещества в организм и многие другие факторы. К пищевым добавкам не относятся соединения, повышающие (определяющие) пищевую ценность или фармакологическую направленность продуктов питания, например, витамины, минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна, другие биологически активные добавки.

Пищевые добавки употребляются человеком в течение многих веков (соль, перец, гвоздика, мускатный орех, корица, мед), однако их широкое использование началось в конце XIX века и было связано с ростом населения и концентрацией его в городах, что вызвало необходимость увеличения объемов производства продуктов питания, совершенствования традиционных технологий их получения с использованием достижений химии и биотехнологии.

Сегодня можно выделить еще несколько причин широкого использования пищевых добавок производителями продуктов питания. К ним относятся:

- современные методы торговли в условиях перевоза продуктов питания (в том числе скоропортящихся и быстро черствеющих) на большие расстояния, что определило необходимость применения добавок, увеличивающих сроки сохранения их качества;
- быстро изменяющиеся индивидуальные представления современного потребителя о продуктах питания, включающие их вкус и привлекательный внешний вид, невысокую стоимость, удобство употребления. Удовлетворение таких потребностей связано с использованием, например, ароматизаторов, красителей и других пищевых добавок;
- создание новых видов пищи, отвечающей современным требованиям науки о питании, что связано с употреблением пищевых добавок, регулирующих консистенцию пищевых продуктов;

- совершенствование технологии получения традиционных пищевых продуктов, создание новых продуктов питания, в том числе продуктов функционального назначения.

Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500 наименований (не считая комбинированных добавок, индивидуальных душистых веществ, ароматизаторов), в Европейском сообществе классифицировано около 300. Для гармонизации их использования производителями разных стран Европейским советом разработана рациональная система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е». Она включена в кодекс для пищевых продуктов ФАО/ВОЗ* как международная цифровая система кодификации пищевых добавок. Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер (в Европе с предшествующей ему литерой Е). Они используются в сочетании с названиями функциональных классов, отражающих группировку пищевых добавок по технологическим функциям (подклассам).

Индекс Е специалисты отождествляют как со словом «Европа», так и с аббревиатурами ЕС/ЕУ, которые в русском языке тоже начинаются с буквы Е, а также со словами *ebsbar/edible*, что в переводе на русский (с немецкого и английского) означает «съедобный». Индекс Е в сочетании с трех- или четырехзначным номером — синоним и часть сложного наименования конкретного химического вещества, являющегося пищевой добавкой. Присвоение конкретному веществу статуса пищевой добавки и идентификационного номера с индексом «Е» имеет четкое толкование, подразумевающее, что:

- данное конкретное вещество проверено на безопасность;
- вещество можно применять в рамках его установленной безопасности и технологической необходимости при условии, что использование этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта, в который оно внесено;
- для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения определенного уровня качества продуктов питания.

Следовательно, разрешенные пищевые добавки, имеющие индекс Е и идентификационный номер, обладают определенным каче-

* ФАО — Всемирная продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения.

ством — совокупностью характеристик, которые обуславливают технологические свойства и безопасность пищевых добавок.

Наличие пищевой добавки в продукте должно указываться на этикетке, при этом она может обозначаться как индивидуальное вещество или как представитель конкретного функционального класса в сочетании с кодом Е. Например: бензоат натрия, или консервант Е211.

Согласно предложенной системе цифровой кодификации пищевых добавок их классификация в соответствии с назначением выглядит следующим образом (основные группы):

- Е100—Е182 — красители;
- Е200 и далее — консерванты;
- Е300 и далее — антиокислители (антиоксиданты);
- Е400 и далее — стабилизаторы консистенции;
- Е450 и далее, Е1000 — эмульгаторы;
- Е500 и далее — регуляторы кислотности, разрыхлители;
- Е600 и далее — усилители вкуса и аромата;
- Е700—Е800 — запасные индексы для другой возможной информации;
- Е900 и далее — глазирующие агенты, улучшители хлеба.

Многие пищевые добавки имеют комплексные технологические функции, которые проявляются в зависимости от особенностей пищевой системы. Например, добавка Е339 (фосфаты натрия) может проявлять свойства регулятора кислотности, эмульгатора, стабилизатора, комплексообразователя и водоудерживающего агента.

Применение пищевых добавок ставит вопрос об их безопасности. При этом учитываются ПДК (мг/кг) — предельно допустимая концентрация чужеродных веществ (в том числе добавок) в продуктах питания, ДСД (мг/кг массы тела) — допустимая суточная доза и ДСП (мг/сут) — допустимое суточное потребление — величина, рассчитываемая как произведение ДСД на среднюю величину массы тела (60 кг).

Как правило, большинство пищевых добавок не имеет пищевого значения, не служит пластическим материалом для организма человека, хотя некоторые из них являются биологически активными веществами. Применение пищевых добавок, как всяких чужеродных (обычно несъедобных) ингредиентов пищевых продуктов, требует строгой регламентации и специального контроля.

Международный опыт организации и проведения системных токсиколого-гигиенических исследований пищевых добавок обобщен в специальном документе ВОЗ (1987/1991) «Принципы оценки

безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания». Согласно Федеральному закону «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» государственный предупредительный и текущий санитарный надзор осуществляется органами санитарно-эпидемиологической службы. Безопасность применения пищевых добавок в производстве пищевых продуктов регламентируется документами Минздравсоцразвития России.

Допустимое суточное потребление является центральным вопросом обеспечения безопасности пищевых добавок в течение последних 30 лет.

Необходимо отметить, что в последнее время появилось большое число комплексных пищевых добавок. Это изготовленные промышленным способом смеси пищевых добавок одинакового или различного технологического назначения, в состав которых, кроме пищевых добавок, могут входить и биологически активные добавки, и некоторые виды пищевого сырья: мука, сахар, крахмал, белок, специи и т. д. Такие смеси не являются пищевыми добавками, а представляют собой технологические добавки комплексного действия. Особенно широкое распространение они получили в технологии хлебопечения, при производстве мучных кондитерских изделий, в мясной промышленности. Иногда в эту группу включают вспомогательные материалы технологического характера.

За последние десятилетия в мире технологий и ассортимента пищевых продуктов произошли громадные изменения. Они не только отразились на традиционных, апробированных временем технологиях и привычных продуктах, но и привели к появлению новых групп продуктов питания с новым составом и свойствами, к упрощению технологии и сокращению производственного цикла, выразились в принципиально иных технологических и аппаратурных решениях.

Использование большой группы пищевых добавок, получивших условное название «технологические добавки», позволило получить ответы на многие актуальные вопросы. Они нашли широкое применение для решения ряда технологических проблем:

- ускорения технологических процессов (ферментные препараты, химические катализаторы отдельных технологических процессов и т. д.);
- регулирования и улучшения текстуры пищевых систем и готовых продуктов (эмульгаторы, гелеобразователи, стабилизаторы и т. д.);
- предотвращения комкования и слеживания продукта;
- улучшения качества сырья и готовых продуктов (отбеливатели муки, фиксаторы миоглобина и т. д.);

- улучшения внешнего вида продуктов (полирующие средства);
- совершенствования экстракции (новые виды экстрагирующих веществ);
- решения самостоятельных технологических вопросов при производстве отдельных пищевых продуктов.

Выделение из общего числа пищевых добавок самостоятельной группы технологических добавок в достаточной степени условно, так как в отдельных случаях без них невозможен сам технологический процесс. Примеры таковых — экстрагирующие вещества и катализаторы гидрирования жиров, которые, по существу, являются вспомогательными материалами. Они не совершенствуют технологический процесс, а осуществляют его, делают его возможным. Некоторые технологические добавки рассматриваются в других подклассах пищевых добавок, многие из них влияют на ход технологического процесса, эффективность использования сырья и качество готовых продуктов. Необходимо напомнить, что классификация пищевых добавок предусматривает определение функций, и большая часть технологических добавок ими обладает. Изучение комплексных пищевых добавок, а также вспомогательных материалов — это задача специальных курсов и дисциплин, в которых рассматриваются вопросы конкретных технологий. Здесь мы остановимся только на общих подходах к подбору технологических добавок.

3.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают:

- совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания. Применяемые при этом добавки не должны маскировать последствия использования некачественного или испорченного сырья или проведения технологических операций в антисанитарных условиях;
- сохранение природных качеств пищевого продукта;
- улучшение органолептических свойств или структуры пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, что поставленные технологические задачи нельзя решить иным путем.

Наиболее распространенная классификация пищевых добавок основана на их технологических функциях, должна соответствовать требованиям технического регламента (федерального закона) и включать пять групп веществ, которые улучшают цвет пищевых продуктов, аромат и вкус, регулируют консистенцию, увеличивают срок годности, ускоряют и облегчают ведение технологических процессов.

Согласно действующим санитарным правилам регламентация пищевых добавок осуществляется по их основным функциональным классам:

- кислоты, основания и соли;
- консерванты;
- антиокислители;
- пищевые добавки, препятствующие слеживанию и комкованию;
- стабилизаторы консистенции, эмульгаторы, загустители, текстураторы и связывающие агенты;
- улучшители для муки и хлеба;
- красители;
- фиксаторы цвета;
- глазирователи;
- пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат пищевого продукта;
- подсластители;
- носители-наполнители и растворители-наполнители;
- ароматизаторы.

Кроме того, существует перечень пищевых добавок, применяемых при производстве продуктов детского питания заменителей женского молока для здоровых детей первого года жизни, смесей для здоровых детей старше пяти месяцев, продуктов прикорма для здоровых детей первого года жизни и детей в возрасте от одного до трех лет, специальных диетических продуктов для детей до трех лет.

От пищевых добавок следует отличать *технологические вспомогательные средства* — любые вещества или материалы (за исключением оборудования и посуды), которые, не являясь пищевыми ингредиентами, преднамеренно используются при переработке сырья и в производстве пищевых продуктов для выполнения определенных технологических целей. Вспомогательные средства (или их дериваты) удаляются в ходе технологического процесса, хотя незначительные (неудаляемые) их количества могут оставаться в готовом продукте.

К вспомогательным веществам относят: осветляющие, фильтрующие материалы, флокулянты и сорбенты; катализаторы; экстракционные и технологические растворители; питательные вещества (подкормка в биотехнологическом производстве пищевых продуктов); ферментные препараты животного, растительного и микробного происхождения; вспомогательные средства (материалы и твердые носители) для иммобилизации ферментных препаратов.

Вспомогательные средства могут применяться с другими технологическими целями. Как и для пищевых добавок, для вспомогательных средств разработаны гигиенические регламенты их применения.

Количественное превышение пищевых добавок, используемых в производстве продуктов питания, может привести к отрицательным последствиям для здоровья человека. В связи с этим большое значение приобретает экспертиза пищевых добавок (в том числе санитарно-гигиеническая).

3.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ГРУПП ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Одна и та же пищевая добавка может выполнять несколько технологических функций, исходя из особенностей своего химического состава и самого продукта.

Вещества, улучшающие цвет пищевых продуктов. Цвет пищевых продуктов играет немаловажную роль в процессе их товародвижения и конкурентоспособности, поскольку именно с этим показателем потребитель традиционно связывает степень готовности к употреблению, вкусовые достоинства, другие показатели качества.

Вещества, улучшающие цвет пищевых продуктов, могут быть природного (растительного, животного, минерального, микробиологического) или синтетического происхождения.

К рассматриваемой группе пищевых добавок относят:

- красители (colours (GB), colors (US));
- фиксаторы и стабилизаторы окраски (colour stabilizers (GB); color stabilizers (US));
- отбеливатели (bleaching agents).

Их использование в пищевой, перерабатывающей промышленности и общественном питании обусловлено в первую очередь отрицательным воздействием различных видов технологической обработки (кипячение, стерилизация, замораживание, измельчение и др.) на первоначальную, привычную для потребителя окраску. Особен-

но сильно меняется цвет при консервировании продуктов питания, в частности, овощей и фруктов.

Красители — пищевые добавки, придающие, усиливающие или восстанавливающие окраску пищевого продукта. Международными директивами разрешено более 80 красителей, в нашей стране санитарными правилами и нормами допускается к использованию около 50.

Различают красители натуральные (органические), минеральные (неорганические) и синтетические. Их использование регламентируется ГОСТом, технологическими инструкциями, другими техническими и нормативными документами.

Красители могут быть жиро- и водорастворимыми, а также пигментами — нерастворимыми ни в воде, ни в жире. Основа натуральных красителей — как правило, пигменты растений. Окраска происходит за счет каротиноидов, флавоноидов, бетанина, рибофлавина, хлорофилла и т. д. Натуральные красители не обладают токсичностью, однако для большинства из них определены допустимые суточные дозы (ДСД).

Идет активный поиск препаратов — красителей животного происхождения. Перспективным считают использование продуктов моря. В нашей стране разрешен красный краситель, полученный из криля, основа которого — каротиноиды. Он применяется для окраски рыбных изделий и искусственной икры.

В настоящее время значительно возрос интерес к натуральным пищевым красителям, которые содержат биологически активные, вкусовые и ароматические вещества, придают готовым продуктам не только привлекательный вид, но и естественный аромат, вкус и дополнительную пищевую ценность. Получен пищевой краситель из столовой свеклы темно-вишневого цвета со вкусом кисло-сладкого граната и лепестков шток-розы. Разработан ряд красителей из желтой части древесины маклюры, тута, скумпии и корки плодов граната, которые по химической природе относятся к полифенольным соединениям.

Синтетические красители дешевле натуральных, при этом они менее чувствительны к жестким режимам технологической обработки, дают более яркие и легко воспроизводимые цвета. Они могут обладать токсическим действием на организм, поэтому более строго регламентируются по сравнению с натуральными. В нашей стране утвержден список разрешенных синтетических красителей, который постоянно дополняется и корректируется.

К пищевым красителям не относят продукты, обладающие вторичным красящим эффектом, — фруктовые и овощные соки (пюре),

кофе, какао, шафран, паприку и др., а также красители, применяемые для окрашивания несъедобных наружных частей продуктов, например, для оболочки сыров и колбас, клеймения мяса, маркировки яиц, сыров и т. д.

В силу недостаточной изученности токсических свойств у ряда красителей в нашей стране они не разрешены к применению. Так, не разрешены: E-127 — эритрозин; E-154 — коричневый FK; E-173 — алюминий, картамус, кроцетин, зеаксантин, санталин, цитранаксантин. В группу запрещенных к применению красителей входят E-123 — амарант и E-121 цитрусовый красный 2.

В настоящее время в Российской Федерации для применения в пищевых продуктах разрешено около 60 наименований натуральных и синтетических красителей, включая добавки, обозначенные строчными буквами и строчными римскими цифрами и входящие в одну группу соединений с единым E-номером.

Перечень красителей, разрешенных к применению в России при производстве пищевых продуктов (из санитарных правил и норм СанПиН 2.3.2.1078-01), приведен ниже.

Натуральные красители:

- E100 — куркумины;
- E101 — рибофлавины;
- E103 — алканет, алканин;
- E120 — кармины, кошениль;
- E140 — хлорофилл;
- E141 — медные комплексы хлорофиллов и хлорофиллинов;
- E150 — сахарные кодеры;
- E160 — каротины;
- E161 — каротиноиды;
- E162 — красный свекольный;
- E163 — антоцианы;
- E181 — танины пищевые;
- красный рисовый.

Минеральные красители:

- E152 — уголь;
- E153 — уголь древесный;
- E170 — углекислые соли кальция;
- E171 — диоксид титана;
- E172 — оксиды и гидроксиды железа;
- E174 — серебро;
- E175 — золото;
- ультрамарин.

Синтетические красители:

- E102 — тартразин;
- E104 — желтый хинолиновый;
- E107 — желтый 2G;
- E110 — желтый «солнечный закат»;
- E122 — азорубин, кармуазин;
- E124 — понсо 4R, пунцовый 4R;
- E128 — красный 2G;
- E129 — красный очаровательный AC;
- E131 — синий патентованный У;
- E132 — индигокармин;
- E133 — синий блестящий FCF;
- E142 — зеленый S;
- E143 — зеленый прочный FCF;
- E151 — черный блестящий PN;
- E155 — коричневый HT;
- E182 — орсейл, орсин;
- красные для карамели 1,2;
- красный 3.

Фиксаторы (стабилизаторы окраски) предназначены для сохранения природной (естественной) окраски или замедления нежелательных изменений окраски в процессе производства и хранения пищевой продукции.

Наиболее часто эта группа добавок используется для стабилизации красного окрашивания за счет соединения гемоглобина, зеленой окраски (хлорофилл) и предотвращения побурения, обусловленного ферментативными и неферментативными процессами. С этой целью применяют ингибиторы ферментов — аскорбиновую кислоту, диоксид серы, сульфиты.

В качестве примера можно привести использование нитрита натрия в технологии мясных продуктов, где образующийся нитрозомиоглобин обеспечивает необходимый товарный цвет, не изменяющийся при тепловой обработке и хранении. Показано, что аскорбиновая кислота и ниацин ускоряют процессы образования и стабилизации красного окрашивания колбасных изделий.

Для стабилизации заданной окраски растительных пищевых продуктов используют ионы меди, моно- или ортофосфат натрия, смесь карбоната магния с фосфатом натрия (при термообработке овощей).

Отбеливатели предназначены для устранения нежелательной окраски продукта. Они действуют двояко:

- как окислители — путем выделения активного кислорода или хлора, которые превращают красящие вещества продукта в неокрашенные соединения;
- как восстановители — в реакциях замедления процессов ферментативного и неферментативного гидролиза.

В Российской Федерации разрешено 11 отбеливателей, область применения которых распространяется на зерновые и бобовые культуры, муку, крахмал, рыбопродукты, кишечное сырье, некоторые пищевые продукты. Так, для устранения нежелательной окраски муки чаще всего используют гипосульфит (тиосульфат) натрия и бромат калия.

Во многих странах применяют такие окислители, как диоксид хлора, оксиды азота, пероксиды бензоата и ацетона. Не разрешены к применению в Российской Федерации отбеливатели INS 925 хлор, INS 926 диоксид хлора, озон.

Два красителя — углекислые соли кальция E170 (поверхностный краситель, стабилизатор, добавка, препятствующая слеживанию) и танины пищевые E181 (краситель, эмульгатор, стабилизатор) — являются пищевыми добавками комплексного действия.

Вещества, улучшающие вкус и аромат пищевых продуктов.

К группе веществ, улучшающих вкус и аромат пищевых продуктов, относят:

- ароматизаторы (flavouring ingredients);
- усилители вкуса и аромата (flavour enhancers, flavour potentiators, taste enhancers, flavour modulators);
- интенсивные подсластители (intense sweeteners, high intensity sweeteners, 10w-calorie sweeteners);
- сахарозаменители (bulk sweeteners, sugar substitutes);
- регуляторы кислотности (acidulants, acids);
- соленые вещества (substances with a salty taste).

Ароматизатор, идентичный натуральному, — пищевой ароматизатор, ароматический компонент которого содержит одно и более идентичное натуральным ароматическое вещество, может содержать также натуральные ароматические вещества, технологические (реакционные) и коптильные (дымовые) ароматизаторы. Получают путем химического синтеза или выделения из натурального сырья.

Ароматизатор искусственный — пищевой ароматизатор, в состав которого входит минимум один искусственный компонент — соединение, не идентифицированное (не встречающееся) в настоящее время в растительном и животном сырье.

Усилители вкуса и аромата (запах) — вещества, усиливающие природный вкус и/или запах пищевого продукта.

По происхождению ароматизаторы подразделяют на:

- природные (натуральные) вещества;
- идентичные натуральным;
- синтетические (искусственные) соединения.

Условно их можно разделить на три группы: экстракты из растительных и животных тканей, эфирные масла растительного происхождения, химические соединения из природного сырья или полученные синтетическим путем.

Основными источниками получения ароматических веществ могут быть эфирные масла, душистые вещества, экстракты и настои; натуральные плодовоовощные соки, в том числе жидкие, пастообразные и сухие концентраты; пряности и продукты их переработки; химический и микробиологический синтез.

Применение ароматизаторов в конкретных пищевых продуктах регламентируется технической документацией (ТУ и ТИ), согласованной в установленном порядке с органами Госсанэпиднадзора Минздравсоцразвития Российской Федерации.

Наибольшее распространение в последнее время получили так называемые натуральные ароматы — эфирные масла, экстракты пряностей и сухие порошки растений.

К ароматизирующим веществам относят копильные жидкости, препараты для копчения мяса и рыбы. Создан новый копильный ароматизатор «Жидкий дым плюс» для применения в качестве пищевой добавки при производстве свинокопченостей, мясных и рыбных консервов, пищевых концентратов, сыров, других белоксодержащих продуктов.

Усилители вкуса и аромата вносят для усиления, восстановления или стабилизации вкуса и аромата, утраченных при производстве пищевого продукта, а также для коррекции отдельных нежелательных составляющих вкуса и аромата.

Наиболее известны поваренная соль («усилитель вкуса для бедных»), глутаминовая кислота, другие рибонуклеиновые кислоты и их соли (усиливают гастрономические вкусы и ароматы — соленый, мясной, рыбный и др.), мальтол, этимальтол (усиливают восприятие фруктовых, сливочных и других ароматов главным образом кондитерских изделий). Глутаминовая кислота в наибольшей степени усиливает горький и соленый вкус при рН 6,5–5.

Отмечено, что глутамат натрия обладает также антиокислительными свойствами, что позволяет использовать его и для улучшения вкуса, и для удлинения сроков хранения.

Подсластители — вещества несahарной природы, которые придают пищевым продуктам и готовой пище сладкий вкус. Их применяют при изготовлении пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий, имеющих низкую энергетическую ценность (не менее чем на 30 % по сравнению с традиционными продуктами питания), а также в специальной диетической продукции, предназначенной для лиц, которым рекомендуется ограничивать потребление сахара по медицинским показаниям, поскольку подсластители не требуют для своего усвоения инсулина.

Наибольшее внимание производителей пищевой продукции и потребителей привлекают подслащивающие вещества с высоким сахарным эквивалентом, не служащие источником энергии. В настоящее время синтезировано или выделено из природного сырья свыше 80 подсластителей.

Натуральные подсластители: миракулин, монелин, тауматин, ди-гидрохалконы, стевиозид.

Синтетические подсластители получают в основном с использованием методов органического синтеза. В отличие от природных, синтетические подслащивающие вещества требуют более серьезных критериев гигиенической безопасности и установления допустимых количеств потребления.

Для подслащивания пищевых продуктов применяют натриевую и калиевую соли сахарина. Сахарин в 400–500 раз слаще сахара. Высокая сладость и низкая стоимость обеспечили его широкое распространение в качестве пищевой добавки.

Другой вид подсластителей — цикламаты. В качестве подсластителя используют только натриевую и кальциевую соли. Имеющиеся данные по токсичности цикламатов неоднозначны. Обращают на себя внимание исследования, проведенные Национальной академией наук США по поручению Государственной комиссии по пищевыми фармацевтическим добавкам (FDA). Показано, что цикламаты способствуют образованию опухолей или могут являться канцерогенами в присутствии других соединений, поэтому использование этих добавок было запрещено в США, Японии, Великобритании. Тем не менее цикламаты применяют для подслащивания продуктов примерно в 40 странах мира. Приемлемое суточное потребление цикламатов составляет 11 мг на 1 кг массы тела (2 мг/кг в пересчете на цикламовую кислоту).

Водные растворы ацесульфата К характеризуются термо-и кислотоустойчивостью и выгодно отличаются по этим показателям от сахарозы. Пищевые продукты, подслащенные ацесульфатом К, можно подвергать стерилизации.

Аспартам обладает способностью усиливать естественный вкус и аромат пищевых продуктов, особенно цитрусовых соков и напитков. Не вызывает кариеса зубов, безвреден для здоровья людей.

По степени сладости сахарозаменители отличаются от сахара незначительно, выполняя вместе с тем его технологические функции. Они не вызывают кариеса и могут использоваться в питании больных сахарным диабетом. В этой связи следует отменить широко применяемую с этой целью фруктозу.

Заменители сахара часто применяются в композиции друг с другом, а также совместно с подсластителями. При этом появляется эффект взаимного усиления (синергизма) сладости, что позволяет снизить дозировку и подобрать оптимальный вкус для конкретного продукта.

Соленые вещества (солезаменители) имеют важное значение для людей, вынужденных избегать поваренной соли (хлорида натрия). Существует целый ряд заменителей, представляющих собой калиевые, кальцевые, магниевые соли органических и неорганических кислот, соленых на вкус, но не содержащих натрия. Заменители соли, как и сахара, используют главным образом в диетических и лечебно-профилактических продуктах питания.

Регуляторы кислотности (кислоты, подкислители) используют для придания пищевому продукту кислого вкуса при рН среды менее 4,5. Интенсивность, различные оттенки и продолжительность кислого вкуса зависят от вида кислоты и особенностей химического состава пищевой системы.

Среди кислот — регуляторов кислотности — наибольшее распространение получили уксусная, молочная, лимонная, яблочная, винная, янтарная, адипиновая, фумаровая, фосфорная, серная и соляная, а также глюконо-дельта-лактон.

Уксусную кислоту получают путем уксусного брожения. Товарный выпуск — в виде эссенции, содержащей 70–80 % уксусной кислоты. В быту используют так называемый столовый уксус, представляющий собой разбавленную уксусную эссенцию. Для пищевых целей разрешены следующие соли уксусной кислоты: ацетаты калия, натрия, кальция, аммония. Уксусная кислота и ее соли используются, как правило, при производстве овощных консервов и маринованных продуктов.

Молочная кислота — продукт молочнокислого брожения сахаров, на чем основано ее производство. Сама кислота и ее соли (лактаты натрия, калия, кальция, магния, аммония) используются отдельно или в комбинациях при производстве безалкогольных напитков, кондитерских изделий, кисломолочных продуктов.

В качестве регуляторов рН соли лимонной кислоты (цитраты натрия, калия, кальция, магния, аммония) используют в различных комбинациях, в том числе с лимонной кислотой. Широкое использование лимонной кислоты в технологии кондитерских, рыбных изделий и безалкогольных напитков обусловлено ее мягким вкусом, отсутствием раздражающего действия на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта.

Промышленное производство яблочной кислоты основано на синтезе из малеиновой кислоты. Яблочная кислота и ее соли — малаты аммония, натрия, калия и кальция — обладают менее кислым вкусом по сравнению с лимонной и винной, что определяет их избирательное применение в кондитерском и пиво-безалкогольном производстве.

Винная кислота — продукт переработки винных дрожжей, винного камня, других отходов виноделия. Используется в основном в производстве кондитерских изделий и безалкогольных напитков.

Янтарная кислота — побочный продукт при производстве адипиновой кислоты, ее получают также из отходов янтаря. Соли янтарной кислоты — сукцинаты натрия, калия и кальция. Различные их сочетания используют в производстве порошкообразных смесей для безалкогольных напитков, концентратов супов и бульонов, сухих десертных смесей, других пищевых концентратов в качестве регуляторов рН пищевых систем.

Адипиновая кислота применяется в качестве регулятора кислотности при изготовлении сухих десертов и напитков, начинок и различных ингредиентов для хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

Загустители — вещества, используемые для повышения вязкости продукта. Различают загустители натуральные и синтетические. К натуральным загустителям животного происхождения относят желатин, растительного — пектин, камеди, агароиды. Среди синтетических загустителей — водорастворимые поливиниловые спирты и их эфиры, а также целый ряд других соединений.

В нашей стране в качестве загустителей наиболее широкое применение находят желатин, пектин, метилцеллюлоза. За рубежом используют различные виды модифицированной целлюлозы: гидроксипроницеллюлозу, гидроксипропилметилцеллюлозу, метилцеллюлозу, этилцеллюлозу, карбоксиметилнатрийцеллюлозу.

Пектин употребляется в пищевой промышленности и общественном питании как студнеобразователь при производстве кондитерских изделий, джемов, фруктовых напитков, соков, молочных продуктов и т. д.; в последнее время находит широкое применение для детского, диетического и лечебно-профилактического питания.

Крахмалы традиционно применяются как загустители, в настоящее время область их использования существенно расширилась благодаря созданию модифицированных крахмалов. Модификация крахмалов повышает их студнеобразующую, загущающую и эмульгирующую способность, благодаря чему они широко используются в производстве различных пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий, в том числе при замораживании-оттаивании и тепловой обработке. Производство модифицированных крахмалов осуществляется из традиционного (картофель, кукуруза) и нетрадиционного (горох, сорго, пшеница и др.) сырья.

Не разрешены к применению следующие загустители: тамариндовая камедь, курдлан, декстраны, хитин.

Гелеобразователи (желеобразователи, или желирующие вещества) предназначены для образования гелей. Они бывают животного (желатин) или растительного (полисахариды) происхождения. Желатин получают из коллагена, содержащегося в костях, хрящах и сухожилиях убойных животных. В группу растительных гелеобразователей входят пектины, камеди, модифицированные целлюлозы, крахмалы, полисахариды морских растений и др.

В практике производства пищевых продуктов часто применяют одновременно несколько гелеобразователей различной природы, что обеспечивает усиление технологической функции и экономию препаратов.

Приоритетным направлением является использование натуральных гелеобразователей. В качестве примера можно привести каррагинаты — природные полисахариды из красных морских водорослей. Свое название они получили от ирландского слова «каррайгин», что означает мох утеса, отсюда и другое название водорослей — ирландский мох.

Стабилизаторы улучшают степень гомогенизации пищевой системы стабилизации, состоящей из двух или более несмешивающихся веществ. Смежные технологические функции стабилизаторов выполняют многие загустители, гелеобразователи, уплотнители, влагоудерживающие агенты, стабилизаторы пены, стабилизаторы замутнения. Стабилизаторы применяются, в частности, в производстве непрозрачных безалкогольных напитков, спрос на которые постоянно увеличивается.

Наибольшую перспективу имеют два направления:

- использование натуральных коллоидных систем, состоящих из плодово-ягодных соков и/или натуральных полисахаридов (пектинов, клетчатки и др.);

- использование искусственных замутнителей с добавлением стабилизаторов, ароматических масел или эссенций.

Стабилизационные системы широко применяют в странах Европейского союза при изготовлении первых и вторых консервированных блюд, которые доминируют в системе общественного питания, розничной торговле. К таким блюдам относят:

- супы (сухие, консервированные, замороженные);
- соусы (майонезы, голландейзы, кетчупы и др.);
- бульонные продукты, специи, ряд других готовых консервированных блюд (в том числе макаронных) с соусом и мясом.

Производство супов и соусов продолжает увеличиваться в большинстве стран Азии, Европы и Америки.

Применение стабилизационных систем обеспечивает устойчивость продукта, способность переносить режимы тепловой обработки, транспортировки, хранения.

Замутнители представляют собой коллоидную систему типа эмульсии масла в воде или суспензии. Эмульсионные замутнители применяют в готовых к употреблению напитках, суспензионные — при производстве порошкообразных смесей для напитков.

Среди замутнителей эмульсионного типа наибольшее распространение получили эмульгированные в растворе стабилизатора различные липиды, среди которых предпочтение отдают эфирным маслам или их смеси с растительными маслами. В этом случае получают замутнители с ярко выраженным ароматом плодов и ягод. Они наиболее перспективны, достаточно полно передают органолептические свойства натуральных соков, обеспечивают их коллоидную стойкость в течение нескольких месяцев.

Наполнители — инертные вещества, не имеющие пищевой (в том числе энергетической) ценности, используются для компенсации потерь массы и объема в различного рода продуктах диетического назначения (с низким содержанием жира, углеводов, других нутриентов и калорий). Наполнители также применяются в качестве основы при производстве таблетированных продуктов питания (быстро растворимые сухие напитки, подсластители и др.) и традиционных продуктов кондитерской, масложировой, хлебопекарной, других отраслей пищевой промышленности. Среди разрешенных наполнителей наибольшее практическое применение получили крахмалы, сахароза, различные виды целлюлозы.

Традиционно используются такие простые наполнители, как вода и воздух (при условии дополнительного внесения в пищевой продукт эмульгаторов и загустителей).

Вещества, способствующие увеличению сроков годности.

К ним относятся:

- консерванты (antimicrobial agents);
- защитные газы (protective gases, packing gases, inert gases);
- антиокислители (antioxidants);
- синергисты антиокислителей (synergists, sequestrants, chelating agents);
- уплотнители (fuming agents);
- влагоудерживающие агенты (humectants, conditioners);
- антислеживающие агенты (free flowing agents, anticaking agents, antibaking agents);
- пленкообразователи (coating agents);
- стабилизаторы пены (foam stabilizers);
- стабилизаторы замутнения (clouding agents).

Под консервантами понимают вещества, увеличивающие сроки хранения пищевых продуктов и защищающие их от порчи, вызванной микроорганизмами.

Известно, что классические способы консервирования, предотвращающие порчу пищевых продуктов, — это охлаждение, нагревание, а также засолка, добавление сахара, копчение. Современные условия жизни диктуют необходимость применения целого ряда химических соединений, способных эффективно предупреждать развитие микробальной флоры, главным образом бактерий, плесени, дрожжей, среди которых могут быть как патогенные, так и непатогенные виды.

Химические консерванты должны обеспечивать длительное хранение продуктов, не оказывая какого-либо отрицательного влияния на его органолептические свойства, пищевую ценность и здоровье потребителя. Консерванты могут оказывать бактерицидное действие (уничтожать, убивать микроорганизмы) или бактериостатическое (останавливать, замедлять рост и размножение микроорганизмов).

Наиболее распространенные консерванты — соединения серы, такие, как сульфит натрия безводный Na_2SO_3 или его гидратная форма $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; метабисульфат (тиосульфат) натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; кислый натрий или гидросульфит натрия NaHSO_3 .

Сорбиновая кислота ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$) не подавляет рост молочнокислой флоры. Ее широко используют при консервировании фруктовых, овощных, яичных, мучных изделий, мясных, рыбных продуктов, маргарина, сыров, вина.

Бензойная кислота ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) подавляет рост дрожжей и бактерий маслянокислого брожения.

Борная кислота (H_3BO_3) и бораты обладают способностью накапливаться в организме, главным образом в мозге и нервных тканях, проявляя высокую токсичность. Снижают потребление тканями кислорода, синтез аммиака и окисление адреналина. В нашей стране не применяются.

Перекись водорода (H_2O_2) используется в ряде стран при консервировании молока, предназначенного для изготовления сыров. В готовом продукте перекись должна отсутствовать.

Муравьиная кислота (CH_2O_2) обладает сильным антимикробным действием. В нашей стране используются соли муравьиной кислоты — формиаты — в качестве солезаменителей в диетическом питании.

Пропионовая кислота (C_2H_5COOH) в США применяется в качестве консерванта при производстве хлебобулочных изделий, предупреждая их плесневение, в ряде европейских странах добавляется к муке.

Салициловая кислота традиционно используется при домашнем консервировании томатов и фруктовых компотов. В Англии соли салициловой кислоты — салициаты — применялись для консервирования пива. Наиболее высокие антимикробные свойства проявляются в кислой среде.

Нитраты и нитриты натрия, калия ($NaNO_3$, KNO_3 , $NaNO_2$, KNO_2) находят широкое применение в качестве антимикробных средств при производстве мясных и молочных продуктов. В колбасном производстве нитрит натрия добавляется в количестве не более 50 мг на 1 кг готового изделия, при изготовлении некоторых сортов сыров и брынзы — не более 300 мг на 1 л используемого молока.

В Российской Федерации не разрешены к применению следующие консерванты: азиды, антибиотики, E284 борная кислота, E285 бура (боракс), E233 тиабендазол, E243 диэтилдикарбонат, озон, этиленоксид, пропиленоксид, салициловая кислота, тиомочевина. Запрещенным консервантом является E240 формальдегид.

Защитные газы предохраняют пищевые продукты от окислительной и микробиальной порчи. В качестве защитных газов чаще всего используют диоксид углерода, азот, аргон, гелий и оксид азота (индивидуально или в смеси друг с другом). Технология хранения продуктов в атмосфере инертных газов получила название *map-технологии* (упаковка с регулируемой атмосферой — *modified atmosphere packing, MAP*).

Антиокислители (антиоксиданты) защищают пищевые продукты от вызванной окислением порчи, такой как прогоркание жиров, изменение цвета (потемнение), ферментативное окисление напитков

(вина, пива, безалкогольной продукции). Как и консервирующие вещества, антиоксиданты применяются для увеличения сроков хранения пищевых продуктов.

Для предотвращения окислительной порчи используют антиоксиданты, которые делятся на две группы — природные и синтетические.

К природным антиокислителям относят токоферолы (витамин Е), аскорбиновую кислоту (витамин С), флавоны (кверцетин), эфиры галловой кислоты, гваяковую кислоту и т. д.

Наиболее богаты витамином Е растительные масла. Значительное количество токоферолов содержится в масле из зародышей пшеницы, сои, овса, других зерновых и бобовых культур. Антиокислительные свойства хлопкового масла обусловлены содержанием госсипола, кунжутного масла (сезомола). В настоящее время интенсивно изучаются другие действующие начала растительных масел и механизмы их антиоксидантного действия.

К синтетическим антиокислителям относятся: бутилоксианизол (БОА), бутилокситолуол (БОТ) — ионол, додецилгаллет (ДГ), сантохин (этоксихин), дилудин, дибут, фенозан-кислота и др. Для пищевых продуктов применяют БОА, БОТ и ДГ.

Уплотнители (отвердители) — вещества, уплотняющие растительные или животные ткани. Применяются главным образом при консервировании пищевой продукции, когда необходимо придать тканям стойкость к различным технологическим режимам переработки (бланширование, стерилизация, пастеризация, сушка, замораживание и др.).

Рассматриваемую группу пищевых добавок составляют соли кальция, магния, алюминия в виде ацетатов, карбонатов, хлоридов, цитратов, лактатов, малатов, фосфатов, сульфитов, других соединений, используемых раздельно или в различных сочетаниях.

Обработку уплотнителей проводят по-разному: либо погружая продукт в его раствор, либо добавляя уплотнитель к заливке консервантов перед или во время технологического процесса.

Влагодерживающие агенты — вещества, связывающие воду в свежеприготовленных продуктах питания и обеспечивающие целостность их структуры и текстуры при хранении. Они применяются в основном в кондитерской и хлебопекарной промышленности. Это сахароподобные вещества (глицерин, сорбит, инвертный сахар и др.), гидроколлоиды (агар, альгинаты, пектины) и т. д.

Антислеживающие агенты — добавки, предотвращающие слеживание, комкование, агломерацию частиц порошкообразных, кристаллических или гранулированных продуктов (мука, сухое молоко,

сахарная пудра, поваренная соль, смеси пряностей и приправ, сухие смеси для безалкогольных напитков, другие пищевые концентраты).

Пленкообразователи (покрытия), глазирователи (глянцеватели) — вещества, увеличивающие сроки годности (пищевых) продуктов путем сохранения их свежести, придания привлекательного внешнего вида, предотвращения от высыхания, снижения веса, потерь пищевой ценности, других потребительских свойств, а также защиты от отрицательного воздействия окружающей среды (окисления, микробиальной обсемененности и т. д.).

К пленкообразователям, глазирователям и глянцевателям относят вещества, различные по своей физико-химической природе: загустители и гелеобразователи, глицерин, натуральные и синтетические воски, парафин, силикаты и алюмосиликаты щелочных, щелочноземельных, других металлов и т. д.

Стабилизаторы пены — пищевые добавки, предотвращающие оседание пены. Основная область применения — жидкие взбитые продукты, кондитерские изделия, мороженое, пиво. Классический стабилизатор пены — белок куриного яйца. Стабилизаторы пены, не имеющие разрешения к применению в Российской Федерации: E408 — гликан пекарских дрожжей, тамариндовая камедь.

Стабилизаторы замутнения применяются для сохранения во взвешенном состоянии мелкодисперсных частиц замутненных жидких продуктов (соки с мякотью, шоколадное молоко, другие напитки на основе натурального сырья).

К наиболее эффективным стабилизаторам замутнения относятся: загустители, растительные камеди, пектины, альгинаты, каррагинаны и др.

3.4. ЭКСПЕРТИЗА ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК И ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ИХ ПРИМЕНЕНИЕМ

Экспертиза пищевых добавок включает оценку их потребительских свойств, соответствие требованиям нормативных и технических документов. Органолептические, физико-химические, микробиологические, технологические свойства и другие показатели качества и безопасности определяются в зависимости от вида пищевой добавки и ее назначения.

В мировой пищевой промышленности в настоящее время используется около 2 тыс. пищевых добавок. Разработана международная цифровая система идентификации пищевых добавок, которая включена в кодекс ФАО/ВОЗ для пищевых продуктов Codex Alimentarius.

Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер с предшествующим ему буквосочетанием «INS», в Европе — с предшествующим ему литерой E (Europe).

Обозначение сопровождается индексом, который соответствует определенной пищевой добавке, поскольку часто названия добавок бывают длинными и труднопроизносимыми. Согласно системе «Codex Alimentarius», классификация пищевых добавок производится по их назначению.

Разрешение на применение добавок выдается специализированной международной организацией — Объединенным комитетом экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и контаминантам (ОКЭПД, или JECFA). В рамках Европейского союза действует аналогичная комиссия. Вместе с тем перечень добавок Европейского союза отличается от установленного ВОЗ, исходя из специфики отдельных стран. В нашей стране разработаны и утверждены «Санитарные правила по применению пищевых добавок», которые постоянно совершенствуются и адаптируются к международным правилам и нормам.

Товарная экспертиза пищевых добавок проводится на стадии изготовления и на всех этапах их товародвижения. Одним из этапов этой экспертизы является создание и анализ технологии подбора и внесения в продукт пищевой добавки с учетом особенностей химического состава и функциональных свойств пищевых добавок, характера действия, вида продукта, особенностей сырья, состава и свойств пищевой системы, технологии, в отдельных случаях — упаковки и хранения.

Процедура санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых добавок определяется действующими СанПиНами и должна соответствовать нормативной документации Российской Федерации и международным требованиям — директивам Европейского союза и спецификациям ФАО/ВОЗ.

Проведение экспертизы новой пищевой добавки требует отдельных документов, оценивающих безопасность этой добавки для здоровья человека. Предоставляются:

- характеристика вещества или препарата с указанием его химической формулы, физико-химических свойств, способов получения, содержания основного вещества, наличия и содержания полупродуктов, примесей, степени чистоты, токсикологических характеристик (в том числе метаболизма в животном организме), механизма достижения желаемого технологического эффекта, возможных продуктов взаимодействия с пищевыми веществами;

- технологическое обоснование применения новой продукции, ее преимущества перед уже существующими добавками; перечень пищевых продуктов, в которых используются добавки и вспомогательные вещества, дозировки, необходимые для достижения технологического эффекта;
- технологическая документация, в том числе методы контроля пищевой добавки (продуктов ее превращения) в пищевом продукте;
- для импортной продукции дополнительно предоставляется разрешение органов здравоохранения на ее применение в стране-экспортере (изготовителе).

Постановка пищевых добавок на производство осуществляется после их регистрации в соответствии с процедурой, установленной Минздравсоцразвития России, при наличии технической документации, санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии требованиям безопасности, а также условий производства — санитарным правилам и нормам. Если производитель использует генетически модифицированные пищевые добавки (ферментные препараты и др.), то он обязан их декларировать в установленном порядке.

Импортированные пищевые добавки также должны отвечать действующим в России санитарным правилам и гигиеническим нормативам, если иное не оговорено международными соглашениями.

Маркировка пищевых добавок осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации, нормативной и технической документацией на их производстве. При использовании комплексных пищевых добавок указывается массовая доля в продукте тех пищевых добавок, уровень которых нормируется СанПиНом.

Пищевые добавки, спектр применения которых непрерывно расширяется, выполняют разнообразные функции в пищевых технологиях и продуктах питания. Использование добавок возможно только после проверки их безопасности. Внесение пищевых добавок не должно увеличивать степень риска возможного неблагоприятного действия продукта на здоровье потребителя, а также снижать его пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического назначения).

Определение правильного соотношения между дозой и реакцией человека на нее, применение высокого коэффициента безопасности гарантируют, что использование пищевой добавки при соблюдении уровня ее потребления не представляет опасности для здоровья человека.

Важнейшим условием обеспечения безопасности пищевых продуктов является соблюдение допустимой нормы суточного потребления (ДСП) пищевых добавок. Растет число комбинированных пищевых добавок, пищевых улучшителей, содержащих пищевые, биологически активные добавки и другие компоненты. Постепенно создатели пищевых добавок становятся и разработчиками технологии их внедрения.

В Российской Федерации возможно применение только тех пищевых добавок, которые имеют разрешение Госсанэпиднадзора России в пределах, приведенных в санитарных правилах.

Пищевые добавки должны вноситься в пищевые продукты в минимально необходимом для достижения технологического эффекта количестве, но не более установленных санитарными правилами пределов.

Исследование безопасности пищевых добавок, определение ДСД, ДСП, ПДК-сложный, длительный, очень дорогой, но крайне нужный и важный для здоровья людей процесс. Он требует непрерывного внимания и совершенствования.

Пищевые добавки, запрещенные к применению в Российской Федерации при производстве пищевых продуктов, представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Пищевые добавки, запрещенные в России

Код	Пищевая добавка	Технологические функции
E121	Цитрусовый красный	Краситель
E123	Амарант	Краситель
E240	Формальдегид	Консервант
E940a	Бромат калия	Улучшитель муки и хлеба
E940б	Бромат кальция	Улучшитель муки и хлеба

Применение пищевых добавок в пищевой промышленности и общественном питании регламентируется нормативно-технической документацией, санитарными правилами по применению пищевых добавок, медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Пищевые добавки обычно указывают в ГОСТах, технических условиях в разделе «Сырье и материалы». Если нарушение регламентов применения пищевых добавок отражается на степени безопасности и пищевой ценности продукта, то показатели, характеризую-

щие действие пищевых добавок (цвет, аромат, вкус и т. д.), выносятся в перечень физико-химических и органолептических показателей нормативного документа, приводятся методы испытания пищевых добавок. Используемые пищевые добавки должны быть указаны при маркировке пищевых продуктов.

Гигиенический контроль за применением пищевых добавок осуществляют органы Россанэпиднадзора. Для внедрения в производство новых пищевых добавок необходим гигиенический сертификат. Контроль за применением пищевых добавок, включенных в нормативные документы на продукты питания, могут осуществлять аккредитованные в системе ГОСТ Р органы по сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в Российской Федерации, постоянно расширяется и корректируется, исходя из все возрастающей потребности в них, степени адаптации санитарных норм, принятых в нашей стране, к международным и европейским стандартам безопасности, особенно при создании новых добавок и изучении их свойств.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение пищевым добавкам и укажите их назначение в технологии производства продуктов питания. В чем состоит их принципиальное отличие от биологически активных добавок к пище?
2. Могут ли пищевые добавки представлять опасность для здоровья человека? Какими документами регламентируется применение пищевых добавок?
3. Охарактеризуйте процедуру проведения санитарно-гигиенической экспертизы пищевых добавок.
4. Охарактеризуйте Международную цифровую систему кодификации пищевых добавок.
5. Дайте классификацию пищевых добавок по их назначению.
6. Кем дается разрешение на применение пищевых добавок?
7. Кем и когда проводится товарная экспертиза пищевых добавок?

4. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ

4.1. ЧТО ТАКОЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ

Биологически активные добавки (БАДы) к пище вошли в современную медицину и технологию производства пищевых продуктов сравнительно недавно. Если рассматривать их в глобальном аспекте — это накопленные громадным опытом народов всех времен знания о целебных свойствах растений, объектах животного происхождения и минерального сырья и их применении с профилактическими и лечебными целями.

Еще до нашей эры в странах Востока сложилась система профилактики и терапии, основанная на использовании продуктов из растительного, животного и минерального сырья. Эти методы использовали Гиппократ, Гален, Авиценна и многие другие. Современные технологии дали возможность выделить из природного сырья чистые вещества и их комплексы, что позволило добиться усиления их эффекта воздействия. В последнее время появилась новая область знаний *фармаконутрициология*, которая является пограничной между наукой о питании и фармакологией. Выдающийся отечественный ученый академик А. А. Покровский отмечал, что «пищу следует рассматривать не только как источник энергии и пластических веществ, но и как весьма сложный фармакологический комплекс».

БАДы к пище — это не лекарства, это композиции природных или идентичных природным биологически активных веществ, получаемых из растительного, животного или минерального сырья, а также гораздо реже путем химического или биологического синтеза. Они могут включаться в состав пищевых продуктов или напитков, обогащая их незаменимыми (эссенциальными) пищевыми веществами и некоторыми регуляторами физиологических функций отдельных органов и систем организма человека, либо использоваться самостоятельно в различных технологических формах.

4.2. КЛАССИФИКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

БАДы к пище — композиции натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приема с пищей или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона отдельными биологически активными веществами или их комплексами. БАДы к пище делятся на несколько групп.

Нутрицевтики — это незаменимые пищевые вещества или их близкие предшественники (например, каротин и другие каротиноиды, омега-3 и другие полиненасыщенные жирные кислоты, некоторые микроэлементы — селен, железо, фтор, цинк, йод, макроэлементы — кальций и магний, отдельные незаменимые аминокислоты и их комплексы, некоторые моно- и дисахариды, пищевые волокна и т. д.). Эту группу, в принципе, можно причислить к пище, поскольку она представлена ее естественными компонентами, физиологическая потребность и биологическая роль которых установлена.

Парафармацевтики — это биологически активные вещества, которые регулируют процессы жизнедеятельности и применяются для профилактики, вспомогательной терапии и поддержания в физиологических границах функциональной активности органов и систем в количестве, не превышающем суточной терапевтической дозы. К парафармацевтикам можно отнести бальзамы на лекарственных травах, комплексы сухих экстрактов лекарственных и пищевых растений, животных тканей, профилактические чаи из лекарственных трав и т. п.

Пребиотики — пищевые вещества, избирательно стимулирующие рост и/или биологическую активность представителей защитной микрофлоры кишечника, способствующие тем самым поддержанию ее нормального состава и биологической активности.

Пробиотики (зубиотики) — биологически активные добавки, в состав которых входят живые микроорганизмы и/или их метаболиты, оказывающие нормализующие воздействие на состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта.

Пробиотические микроорганизмы — живые непатогенные и нетоксигенные микроорганизмы (преимущественно родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Propionibacterium* и др.), являющиеся представителями защитных групп нормального кишечного микробиотоза человека и природных симбиотических ассоциаций, благотворно влияющих на организм человека, поддерживая нормальный состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта.

Пробиотические продукты — пищевые продукты, изготовленные с добавлением живых культур пробиотических микроорганизмов и пробиотиков.

Общие принципы использования БАДов к пище:

- *принцип системности и функциональности.* Все регулирующие и лечебные воздействия должны носить комплексный характер, так как в целостном организме существует взаимосвязь состояния питания с регуляцией тканевого катаболизма и работой регулирующих систем, и в первую очередь центральной нервной системы;
- *принцип этапности.* Использование этого принципа позволяет четко определить возможности и значение биологически активных добавок на разных этапах развития заболевания. На ранних этапах заболевания сочетанное использование питания и БАД становятся ведущими в способности устранить дальнейшее развитие заболевания или уменьшить его проявления — БАДы применяются в качестве средств дополнительного воздействия с целью снижения токсичности и усиления эффективности основной терапии, коррекции нарушенных функций организма и симптоматического лечения;
- *принцип адекватности.* Необходимо подбирать БАДы с учетом характера заболевания, особенностей его протекания, учитывать наличие осложнений, четко представлять спектр терапевтического действия каждого компонента БАД;
- *синдромальный принцип.* БАДы к пище содержат вещества, необходимые для поддержания нормальной жизнедеятельности и повышения неспецифической резистентности организма, а также средства сопутствующей или вспомогательной терапии при различных заболеваниях;
- *принцип оптимальности доз.* К веществам, используемым в качестве БАДов, предъявляются определенные требования. Нутрицевтические средства, являющиеся источниками пищевых веществ, применяются в дозах, не превышающих 6 суточных потребностей человека. При этом содержание витаминов не должно превосходить суточную потребность более чем в три раза для витаминов А, D, В1, В2, В6, В12, ниацина, фолиевой кислоты, пантотеновой кислоты, биотина и не более чем в 10 раз для витаминов С и Е. Суточная доза парафармацевтического средства не должна превышать разовую терапевтическую дозу, определенную при применении этих веществ в качестве лекарственных средств, при условии приема БАД не менее двух раз в сутки;

- *принцип комбинирования.* При начальных признаках заболевания БАД комбинируется с пищей, а при дальнейшем распространении или утяжелении ее сочетают со специфическими средствами и методами лечения.

Систематические исследования, проводимые Институтом питания РАМН, выявили существенные отклонения рациона россиян от формулы сбалансированного питания прежде всего по уровню потребления витаминов, микроэлементов, ненасыщенных жирных кислот, множества других органических соединений растительного и животного происхождения, имеющих важное значение в регуляции процесса обмена веществ и функций отдельных органов и систем.

Традиционно большую часть биологически активных добавок выпускают в виде таблеток, желатиновых капсул, содержащих дозированные сухие порошки, а также чаев. Значительно меньше представлены жидкие БАДы, хотя биодоступность таких продуктов примерно в 4 раза выше, чем у сухих.

В США большую популярность завоевывают БАД-системы Pocket Shop, имеющие консистенцию геля и упакованные в специальные пластиковые флаконы.

Основные фирмы-производители БАДов: «ВитаМакс» (США), «Нутра соре» (США), «Гербалайф» (США), «Нью спирил нейчуралс» (США), «Эрвин Хаген» (Германия), «ЭнейВит» (Россия), «Валтек» (Россия), «Биомед» (Россия).

БАДы к пище — это компоненты натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ. Они предназначены для непосредственного приема или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона питания человека биологически активными веществами или их комплексами.

БАДы к пище получают в виде фармацевтических форм порошков, таблеток, капсул, сиропов, экстрактов, настоев, концентратов из растительного, животного или минерального сырья, а также химическими и биотехнологическими способами. БАДы к пище нельзя отождествлять с пищевыми добавками, представляющими собой красители, антиоксиданты, эмульгаторы, корректирующие вещества, изменяющие органолептические свойства продуктов, но не обладающие биологической активностью. БАДы к пище используются в следующих случаях:

- для рационализации питания, т. е. для наиболее быстрого восполнения дефицита поступающих с пищей биологически активных веществ, потребление которых снижено (аминокисло-

ты, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, макро- и микроэлементы, пищевые волокна, экстрактивные вещества и др.), а также для подбора оптимального соотношения питательных и энергетических веществ для каждого конкретного человека с учетом пола, возраста, энергозатрат, физиологических потребностей, что отвечает основным принципам современной концепции сбалансированного питания и является традиционным для отечественной диетологии;

- для уменьшения калорийности рациона, регулирования массы тела. Так, например, с одной стороны, применение комплексных БАДов, содержащих витамины и минеральные вещества, позволяет снизить калорийность традиционного рациона, с другой стороны, ряд БАДов, приготовленных на основе лекарственных растений, таких как фенхель, можжевельник, ревеня, сенна и др., оказывают анорексигенное действие или мягкое послабляющее влияние;
- для удовлетворения физиологических потребностей в пищевых веществах больного человека, с уменьшением при этом нагрузки на пораженные патологическим процессом метаболические звенья. Так, включение в диету больных сахарным диабетом топинамбура — основного источника фруктозы позволяет удовлетворять потребности организма в углеводах без риска развития гипергликемии. Они полезны при некоторых врожденных заболеваниях, связанных с недостаточностью ферментных систем, результатом чего является непереносимость ряда продуктов. Например, при фенилкетонурии организм не вырабатывает фермент фенилаланин-гидроксилазу, катализирующую превращение аминокислоты фенилаланина в тирозин, что приводит к накоплению фенилаланина в тканях и развитию умственной недостаточности. Для предотвращения этого необходимо исключить из диеты продукты, содержащие фенилаланин, т.е. применять биологически активную добавку к пище, содержащую комплекс аминокислот без фенилаланина. Другим примером может служить употребление с пищей биологически активных добавок, содержащих комплекс витаминов и минеральных солей, больными глютеновой энтеропатией, недостаток которых связан с исключением из диеты этих людей основных источников витаминов группы В — продуктов из пшеницы, ржи, овса;
- для повышения неспецифической резистентности организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Для этих целей широко используются вещества раститель-

ного происхождения, созданные на основе женьшеня, элеутерококка, родиолы розовой и т. д.;

- для профилактики нарушения обменных процессов и возникновения связанных с этим хронических заболеваний. БАДы, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, обладают гиполипидемическим действием, влияя таким образом на центральное звено патогенеза широко распространенных хронических заболеваний атеросклероза и ишемической болезни сердца;
- для направленного изменения метаболизма, связывания и ускорения выведения из организма токсических и чужеродных веществ, что и происходит при применении, например, адсорбента полифепама, а также компонентов лекарственных растений, оказывающих мочегонное и послабляющее действие;
- для восстановления ослабленной иммунной системы организма. Иммуномодулирующим действием обладает целый ряд БАДов, содержащих витамины, минеральные вещества, экстракты биологически активных веществ из растений, адаптогены, экстракты тимуса и т. д.;
- для нормализации состава и функционирования сапрофитной кишечной микрофлоры. Для этой цели используются биологически активные добавки, созданные на основе естественных микроорганизмов кишечника человека (бифидобактерин, лактобактерин и т. д.), ограничивающих размножение патогенных микроорганизмов, а также фруктоолигосахариды, создающие условия для размножения и жизнедеятельности сапрофитных бактерий;
- для осуществления в физиологических границах регуляции функций организма. Продукты и БАДы, содержащие кофеин, стабилизируют артериальное давление при гипотонии, оказывают психостимулирующий эффект и повышают работоспособность. Ограничивая перекисное окисление липидов при патологических процессах, антиоксиданты тем самым обеспечивают нормальное функционирование различных органов и систем, улучшают качество жизни больных.

Конечной целью использования нутрицевтиков является улучшение пищевого статуса человека, укрепление здоровья и профилактика ряда заболеваний; парафармацевтиков — профилактика и вспомогательная терапия различных патологических состояний и регуляция деятельности организма в границах функциональной активности.

Таким образом, анализируя показания к применению БАДов и сравнивая их с лекарственными препаратами, можно отметить следующую основную направленность использования БАДов и лекарственных препаратов. С учетом того, что состояние человека можно охарактеризовать как здоровье, предболезнь или болезнь, лекарственные препараты применяются в основном для лечения различных заболеваний, для их профилактики в состоянии предболезни и очень редко у здоровых людей (например, контрацептивные препараты, адаптогены), при этом часть лекарственных препаратов, применяемых у здоровых людей, в настоящее время можно отнести к разряду БАДов (например, комплексные препараты, содержащие витамины, макро- и микроэлементы, дозировки которых соответствуют критериям БАДов). В отличие от лекарственных препаратов, БАДы в основном применяются у здоровых людей по перечисленным выше показаниям, реже в состоянии предболезни, в состоянии болезни эти вещества могут использоваться только как дополнение основной терапии, но ни в коем случае не как средства монотерапии.

4.3. ЭКСПЕРТИЗА И ГИГИЕНИЧЕСКАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ

Биологически активные добавки к пище создаются на основе общеизвестных нутриентов, которые длительное время применялись в медицинской практике (витамины, минеральные вещества, продукты переработки растений и жизнедеятельности микроорганизмов и т. д.), достаточно изучены в эксперименте, при наличии большого опыта их клинического применения. Химический состав нутрицевтиков, как правило, достаточно хорошо изучен, и поэтому схема разработки и изучения биологически активных добавок к пище несколько упрощена. В связи с этим БАДы к пище проходят более короткий, а следовательно, и более экономичный путь от создания до внедрения в клиническую практику. Это является одним из факторов их широкого распространения.

БАДы к пище, производимые в Российской Федерации и ввозимые из-за рубежа, подвергаются обязательной экспертной оценке и гигиенической сертификации. Их производство осуществляется на предприятиях пищевой или фармацевтической и биотехнологической промышленности.

Гигиеническая сертификация БАДов к пище проводится в соответствии с приказом министра здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 15.04.97 г. № 117 «О порядке экс-

пертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище», документами Центра гигиенической сертификации пищевой продукции Департамента Роспотребнадзора Минздравсоцразвития Российской Федерации на базе Института питания РАМН, а также других органов и учреждений, аккредитованных Департаментом Роспотребнадзора Минздравсоцразвития России.

Экспертиза БАДов включает следующие этапы: оценку сопроводительной документации, характеризующей данную продукцию; определение потребности в проведении необходимых исследований; проведение санитарно-химических, микробиологических или других видов исследований; экспериментальные исследования физиологических, метаболических и токсикологических эффектов, подтверждающих заявленный профиль БАД; в отдельных случаях клинический анализ эффективности; комплексную оценку результатов с учетом полученных в ходе исследований данных; оформление регистрационного удостоверения на БАД, присвоение номера, включение в реестр.

С учетом мирового и отечественного опыта в России разработана система контроля за производством и реализацией БАДов. На основе действующих нормативных документов определена методология оценки потребительских свойств БАДов, определяющих их качество и безопасность.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза включает следующие процедуры:

- первичную экспертную оценку заявки, документов и материалов, характеризующих данную продукцию;
- определение потребности в проведении необходимых испытаний (в зависимости от полноты исходных сведений и особенностей БАД);
- проведение комплекса химических, микробиологических, токсикологических, других видов исследований и оценку их результатов с целью подтверждения безопасности и подлинности рассматриваемой продукции;
- экспериментальные исследования токсикологических, физиологических и метаболических эффектов, подтверждающих заявленную эффективность и безопасность БАД (при необходимости);
- клиническую оценку эффективности БАД (при необходимости);
- оценку результатов экспериментальных и клинических испытаний и наблюдений;

- оценку методов исследований основных ингредиентов, действующих начал и подлинности БАД;
- подготовку и оформление экспертного заключения;
- подготовку и оформление регистрационного удостоверения.

Для нового или впервые вводимого в России БАД установлены дополнительные процедурные действия на соответствие требованиям к качеству и безопасности (поскольку эти требования отсутствуют в действующих санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах):

- обоснование разработчиком нового вида продукта в проекте нормативного и/или технического документа;
- соответствие действующим санитарным правилам и гигиеническим нормативам для аналогичного по составу и свойствам продукта;
- соблюдение требований, предъявляемых к продукту в стране его происхождения;
- рекомендации международных организаций.

При санитарно-эпидемиологической экспертизе БАДов к пище, предназначенных для детей первых трех лет жизни, необходимо учитывать, что БАДы не должны содержать идентичные натуральным и синтетические волокна.

Органолептическая оценка БАД проводится, как правило, на первом этапе товарной экспертизы. Ее результаты могут быть основанием для отказа в регистрации или проведения дополнительных физико-химических и микробиологических исследований.

К упаковке БАД предъявляется ряд требований. Она должна обеспечивать сохранность и качество содержимого на всех этапах оборота. При упаковке БАДов используются только те материалы, которые в установленном порядке разрешены для контакта с пищевыми продуктами или лекарственными средствами; информация наносится на упаковку БАД в соответствии с действующими законодательными нормативными документами, регламентирующими вынесение на этикетку информации для потребителя.

Информация для потребителя, наносимая на индивидуальную или транспортную упаковку, должна, в частности, содержать следующие сведения:

- наименование БАД;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- обозначение нормативной или технической документации, обязательным требованиям которой должны соответствовать БАДы (для БАДов производства России и стран СНГ);

- состав БАДов с указанием ингредиентов в порядке их убывания в весовом или процентном выражении;
- основные потребительские свойства БАД;
- массу или объем БАД в единице потребительской упаковки и массу или объем единицы продукта;
- противопоказания для применения при отдельных видах заболеваний;
- указание на то, что БАД не является лекарством;
- дату изготовления, гарантийный срок годности и/или дату конечного срока реализации продукции;
- условия хранения;
- государственную регистрацию БАД с указанием номера и даты;
- местонахождение, наименование изготовителя (продавца) и местонахождение и телефон организации, уполномоченной изготовителем (продавцом) на принятие претензий от потребителей.

Информация доводится до сведения потребителей в любой доступной для прочтения форме. Использование термина «экологически чистый продукт» в названии при нанесении информации на этикетку БАД, а также иных терминов, не имеющих законодательного и научного обоснования, не допускается.

Ответственность перед потребителем за качество и эффективность БАДов налагает на их разработчиков и производителей исключительно важное обязательство: они должны гарантировать сохранность содержащихся в продукте регламентируемых биологически активных веществ, а также их доступность, безопасность и усвояемость организмом человека.

Для проведения сертификации фирма-изготовитель или заинтересованная организация предоставляют в Центр гигиенической сертификации образцы БАД в требуемом для экспертизы объеме и необходимые документы, в которых подтверждается соответствие данного продукта декларируемой рецептуре, описание действующего начала, показателей качества и безопасности продукта, методов испытаний, описание БАД и области ее применения с указанием показаний, противопоказаний и рекомендаций по применению, материалы по токсико-гигиенической и биологической оценке БАД. Для импортной продукции также представляются сертификаты качества и безопасности фирмы-производителя, содержащие аналитические данные о показателях безопасности, документы официально уполномоченного органа страны-экспортера, подтверждающие безопасность данной продукции, краткие сведения о технологии производства.

Экспертное заключение дается специалистами Центра гигиенической сертификации пищевой продукции на основании документов и материалов, характеризующих данный продукт, и проведения в случае необходимости дополнительных исследований. Общая схема изучения БАД включает в себя определение химического состава добавки с идентификацией основных действующих ингредиентов с помощью санитарно-химических, санитарно-микробиологических и других методов анализа. Целью данного этапа исследования является определение соответствия действительного состава БАД и его рецептуры, а также безопасности всех входящих в состав БАД ингредиентов. Поскольку БАДы являются безрецептурными средствами, они не должны содержать наркотические и психотропные вещества и их прекурсоры, сильнодействующие и ядовитые вещества, в том числе препараты списка А и Б, утвержденные приказом Министерства здравоохранения и социального развития, а также растительное сырье, не являющееся фармакопейным и не используемое в питании. Не допускается также применение при производстве БАДов к пище растительного сырья и продукции животноводства, полученных с применением генной инженерии (трансгенных продуктов) без разрешения на то Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации. В целях снижения риска передачи агентов прионовых заболеваний через БАДы запрещено в качестве источника биологического сырья использовать материалы риска, к которым относятся череп, включая мозг и глаза, небные миндалины и спинной мозг крупного рогатого скота старше 12 месяцев, коз, овец (баранов) старше 12 месяцев или имеющих коренные резцы, прорезывающиеся сквозь десны, селезенка овец (баранов) и коз.

В схему изучения БАДов в процессе сертификации включают экспериментальные исследования, подтверждающие их биологическую активность, декларируемую изготовителем в опытах *in vitro* и на животных, клиническую апробацию, токсикологическую оценку БАДов с определением параметров общей токсичности, а при необходимости — изучение отдаленных эффектов. Исследования проводят в учреждениях и лабораториях, аккредитованных в установленном порядке в системе аккредитаций лабораторий и центров Роспотребнадзора Российской Федерации.

Исследования, необходимые для апробации БАДов, в России проводятся по специальным программам, разработанным Институтом питания РАМН, и их объем определяется в процессе экспертизы. При этом нутрицевтические препараты подвергаются полному исследованию на предмет определения в них декларируемых величин

пищевых веществ и показателей безопасности согласно СанПиН 2.3.2.1290–03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище», которые включают определение:

- токсических элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть);
- пестицидов (гексахлорциклопексан, ДЦТ и его метаболиты, гептахлор, алдрин);
- радионуклидов (цезий-137, стронций-90) и других радиологических показателей безопасности.

Определяются также микробиологические показатели (*E. coli*, *St. aureus*, сальмонеллы, дрожжи, плесени).

Экспериментальные и клинические исследования эффективности нутрицевтиков не проводятся. Их химический состав, как правило, хорошо изучен, и для заключения об их эффективности можно использовать литературные данные о биологической активности этих веществ и сведения о физиологических потребностях в них здорового человека. Лишь в тех случаях, когда эффективность нутрицевтика не доказана, проводятся экспериментальные исследования на лабораторных животных.

При экспертизе парафармацевтических препаратов объем исследований расширен и включает обязательное проведение экспериментальных и клинических исследований в связи с тем, что нормы количественного содержания в организме действующих начал парафармацевтиков, а также физиологической потребности в них не установлены, что вызывает необходимость оценивать их действие на организм в целом и на отдельные системы. Клинические испытания БАДов проводятся в контролируемых условиях специализированных учреждений, аккредитованных на проведение подобных исследований в порядке, установленном Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Необходимо также проведение токсикологических исследований и гигиенического анализа согласно СанПиНам для пищевых продуктов.

Экспертное заключение, подготовленное специалистами Института питания РАМН, передается на рассмотрение экспертного совета Центра, где принимаются решения о выщаче или отказе в выщаче регистрационного удостоверения. При положительном заключении экспертного совета руководство Центра гигиенической сертификации пищевых продуктов (ЦГСПП) выщачает регистрационное удостоверение сроком действия до 3 лет. Действие регистрационного удостоверения может быть приостановлено Департаментом Роспо-

требнадзора в случае появления новых данных о ранее не известных опасных свойствах БАД к пище или нарушениях условий производства и реализации. Данные о сертификации БАД к пище заносятся в государственный реестр в порядке, определенном Департаментом Роспотребнадзора Минздрава России.

Подводя итог, следует еще раз отметить, что на этапе разработки проверки эффективности и безопасности БАД принципиально отличаются от той системы, в которой исследуются лекарственные препараты, а именно: не всегда изучается специфическая активность в эксперименте, не проводятся исследования острой и хронической токсичности, биодоступности; клинические испытания проводятся только в отдельных случаях. Это делается для того, чтобы снизить себестоимость БАД. БАДы к пище, на которые имеются регистрационные удостоверения, распространяются через аптеки и специализированные магазины, торгующие диетическими продуктами. В аптеки БАДы принимают к реализации при наличии регистрационного удостоверения, при этом не проводится контроль качества БАДов в областных контрольно-аналитических лабораториях, тогда как все партии лекарственных препаратов подвергаются обязательному контролю качества и без регионального сертификата не допускаются к реализации. Учитывая роль БАДов в регуляции здоровья людей, такой контроль целесообразно проводить для того, чтобы обеспечить эффективность и безопасность их применения.

Централизованная система реализации биологически активных добавок к пище позволяет осуществлять должный контроль за соответствием документации, соблюдением условий, сроков хранения и реализации продукта; наличие специально обученного персонала, осуществляющего продажу БАДов, дает возможность на достаточно квалифицированном уровне оказывать покупателям консультативную помощь, подробно разъяснять эффекты отдельных компонентов, входящих в состав БАД, давать рекомендации по правильному применению, предупреждать о возможных побочных реакциях.

Однако необходимо отметить, что в последнее время широкое распространение получила реализация БАДов к пище по системе многоуровневого маркетинга, что подразумевает распространение добавок непосредственно среди населения людьми, далеко не всегда компетентными в вопросах медицины. К сожалению, в данной системе большую роль играет финансовая заинтересованность распространителей, в связи с чем их основная задача — реализовать как можно больше продукции. В результате такой реализации БАДов к пище возникает несколько проблем. Во-первых, это проблема правильного хранения БАДов, поскольку распространители хранят

продукцию, как правило, в домашних условиях, возможно, даже на протяжении длительного периода, при этом нет гарантии, что соблюдаются все условия хранения. Так, например, для того чтобы эубиотики не потеряли свою активность, их следует держать при низкой температуре. Во-вторых, это проблема преувеличения эффективности БАД к пище. Так, распространители с целью быстрой реализации товара или вследствие низкой компетентности в вопросах медицины приписывают некоторым продуктам эффекты, им не свойственные. Иногда эти люди, просто не владея в полной мере медицинской терминологией и недопонимая смысл отдельных понятий, рекомендуют применять для лечения патологических состояний биологически активные добавки к пище, предназначенные только для профилактики. Это, без сомнения, может не только не улучшить состояние больного, но и нанести определенный вред, поскольку, поверив в эффективность БАД, больной вовремя обратится к врачу и не получит адекватного лечения лекарственными препаратами.

Использовать БАД без консультации с врачом могут только здоровые люди, не принимающие лекарственных препаратов, поскольку компоненты БАД могут взаимодействовать с лекарственными средствами, изменяя их активность, например, с контрацептивными препаратами. Особое значение имеет взаимодействие БАД с лекарственными препаратами, которые одновременно принимают больные люди. В данном случае, во избежание развития нежелательных эффектов, консультация с врачом жизненно необходима. Так, солодка увеличивает потерю калия при сочетании со слабительными и диуретиками, льняное семя может задерживать всасывание лекарств, применение одновременно препаратов, снижающих свертываемость крови, и высоких доз витамина Е или бромелайна может вызвать кровотечение.

Прежде чем начать принимать парафармацевтические средства также необходима консультация врача для определения показаний и выявления противопоказаний у каждого конкретного человека, объяснения рекомендаций по применению в зависимости от пола, возраста, наличия сопутствующих заболеваний, характеристик отдельных компонентов, входящих в состав БАД. Как правило, распространители не всегда располагают такой информацией. Более того, они могут порекомендовать БАД лишь для устранения каких-либо симптомов. Например, для избавления от лишнего веса всем тучным людям рекомендуют применять так называемые сжигатели жира, которые не всегда приносят ожидаемые результаты, поскольку этиологические факторы ожирения включают не только избыточное питание. Ожирение может быть следствием ряда эндокринных

расстройств, и в этом случае необходимо прежде всего правильно диагностировать основное заболевание и проводить его лечение.

Все вышеперечисленное свидетельствует о необходимости строгого соблюдения правил реализации БАДов к пище через аптеки и специализированные магазины. Перед практическими врачами встают новые задачи, поскольку они должны контролировать использование больными БАДов и проводить грамотную консультацию.

Учитывая тот факт, что биологически активные добавки к пище являются безрецептурными препаратами, распространение рекламы о них разрешено во всех средствах массовой информации. Такая реклама не должна противоречить материалам, согласованным при регистрации БАД. Не допускается реклама БАДов, не прошедших государственную регистрацию в Минздравсоцразвития России.

Не допускается реклама БАД как уникального, наиболее эффективного и безопасного в плане побочных эффектов лекарственного средства. Реклама не должна вводить в заблуждение потребителя относительно состава БАД к пище и ее эффективности, создавать впечатление, что природное происхождение сырья, используемого в составе БАД, является гарантией его безопасности, подрывать веру потребителей в эффективность других средств при профилактике и вспомогательной терапии и создавать впечатление о ненужности участия врача при применении БАД, в особенности парафармацевтиков.

Не следует полностью верить обещаниям рекламы избавиться с помощью БАД от лишнего веса, очистить кровь, замедлить старение, защитить от онкологических заболеваний. Несомненно, многие травы, витамины, минеральные вещества оказывают благоприятное действие на организм, однако оно бесконечно далеко от того, что обещают производители БАДов. Единственный способ оградить себя от ошибки в выборе БАД — обратиться за консультацией к специалисту.

В заключение хочется отметить, что *фармаконутрициология* — это один из разделов валеологии, науки о действии биологически активных веществ, поступающих с пищей или в виде лекарственных средств для повышения устойчивости к различным неблагоприятным воздействиям, профилактики заболеваний и нормализации измененных функций организма, т. е. направленная на активную поддержку здоровья человека. Таким образом, фармаконутрициология открывает большие возможности для регуляции здоровья людей и, по своей сути, является наукой XXI века.

Интерес к БАДам неуклонно возрастает, увеличивается их ассортимент, расширяется спектр показаний, что, в свою очередь, требует решения ряда проблем. Во-первых, необходимо более жестко ставить вопрос о повышении требований к разработке и проверке эффективности и безопасности БАДов, что предполагает расширение экспериментальных и клинических испытаний как на этапе разработки, так и на этапе экспертизы и сертификации БАДов и усиление контроля за их применением и распространением.

Вторая проблема связана с необходимостью повышения образовательного уровня населения в отношении возможности регуляции здоровья, профилактики различных заболеваний, популяризации фармаконутрициологии. В связи с этим возрастает роль образовательных программ, которые должны проводить школьные врачи, участковые терапевты, акушеры-гинекологи, распространяя информацию об истинной роли БАДов, их применении и возможных осложнениях. Особое значение имеют специальные образовательные программы для врачей и провизоров. В связи с тем, что фармаконутрициология появилась около 5–10 лет назад, медицинские работники не всегда имеют четкое представление о критериях и возможностях БАДов, чем зачастую пользуются различные фирмы, привлекая врачей к их распространению.

Необходимо также ужесточить контроль за рекламой БАДов. Такая реклама приносит прибыль средствам массовой информации, которые иногда идут на поводу у фирм-распространителей и допускают рекламу, приписывающую БАДам свойства и эффективность лекарственных препаратов, что в отдельных случаях может нанести существенный вред здоровью людей.

Таким образом, в связи с широким распространением БАДов целесообразны их дальнейшее изучение, повышение требований к нормативно-технической документации, внедрение образовательных программ среди медицинских работников и населения.

4.4. ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК, ВЫПУСКАЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ

В качестве примеров БАДов можно назвать следующие: пчелиное маточное молочко в меде, «Иммортель»; фитокомплексы «Витагор», «Шамбала», «Ковчег».

Пчелиное маточное молочко в меде. Апитерапия (лечение продуктами пчеловодства) известна с древнейших времен, однако именно сегодня, когда человек подвергается такому количеству самых раз-

личных патогенных факторов, применение пчелиного маточного молочка особенно актуально.

Уникальность пчелиного маточного молочка заключается в том, что в нем содержатся короткоцепочные ненасыщенные жирные кислоты, не встречающиеся в таких количествах в других природных продуктах. Эти кислоты, подобные гормонам, являются распорядителями энергии организма.

Пчелиное маточное молочко в меде — это суперпродукт, позволяющий поддерживать здоровье и долголетие. Кроме того, пчелиное маточное молочко — иммуномодулятор. Оно обладает следующими биостимулирующими свойствами:

- повышает устойчивость организма к физической нагрузке, гипоксии и увеличивает выносливость мышц, к статической работе;
- повышает иммунологическую реактивность, расширяет просвет сосудов до 60 %;
- защищает печень, сосудистую систему и сердце от физических нагрузок;
- способствует регенерации миокарда в случае инфаркта, в 2 раза увеличивает скорость рубцевания, превращает соединительную ткань рубца в сократительную, используя полностью регенеративную способность миокарда;
- на 50 % увеличивает показатель коронарного кровотока;
- активизирует мозговой слой надпочечников;
- мобилизует гликоген, стимулирует распад глюкозы, обновляет белки;
- стимулирует тканевое дыхание с увеличением утилизации фосфора до 300 %;
- увеличивает реакцию организма путем модификации чувствительности рецепторов мышц и активации пресинаптических терминальных нейронов;
- воздействует на метаболизм органов путем активации гормональной регуляции;
- защищает печень, сосудистую систему и сердце от физических нагрузок;
- аналогично убихинону корректирует энергообеспечение в различных регионах иммунной системы.

БАД «Иммортель». Это жидкий бальзам, который представляет собой комплекс целебных ингредиентов красных сортов винограда — полифункциональная биологически активная добавка, содержащая широкий спектр биоантиоксидантов, витаминов, микроэлементов.

ментов и органических кислот. Бальзам получен путем экстракции из виноградного жома после отделения сока и обладает всеми полезными и вкусовыми качествами красного виноградного вина. Еще более ценным его делает полное отсутствие алкоголя и глюкозы, благодаря чему продукт приобретает универсальность, проявляя свои целебные свойства при употреблении его как здоровыми, так и очень больными людьми и даже маленькими детьми.

Показания к применению:

- высокие физические, эмоциональные и интеллектуальные нагрузки, проживание в экологически неблагоприятных районах;
- работа на предприятиях с вредными условиями труда, повышенная радиоактивность среды обитания, астенические состояния, истощение нервной системы;
- бактериальные и вирусные инфекции;
- нарушения в работе сердечно-сосудистой системы — инсульт, инфаркт, варикозы и тромбофлебиты, гипо- и гипертония, кризы;
- ослабление функции печени, цирроз, гепатиты, алкоголизм, наркомания, пониженная капиллярная проходимость, синдром ооченения конечностей;
- диабет, хирургические вмешательства и тяжелые продолжительные болезни.

Противопаразитарный фитокомплекс «Витагор». По данным ВОЗ, паразитарными болезнями в мире заражено более 4,5 млрд человек, при этом в Европе ими болеет каждый третий житель. В России суммарная заболеваемость паразитарными заболеваниями в 10 раз выше заболеваемости острыми кишечными инфекциями и по своей частоте сопоставима только с показателями заболеваемости гриппом.

Паразиты попадают в человеческий организм вместе с овощами, фруктами, ягодами, с мясными и рыбными продуктами, через грязные руки и домашних животных. Оказываясь в организме человека, паразиты питаются витаминами, микроэлементами, всем тем, что человек принимает для укрепления здоровья.

В результате жизнедеятельности паразитов выделяется огромное количество токсинов, которые отравляют организм и окончательно подрывают иммунитет. Сегодня медициной доказано, что пусковым механизмом большинства тяжелых заболеваний являются паразиты. Они обитают не только в желудочно-кишечном тракте, но мигрируют по органам: от печени, легких и сердца до головного мозга.

«Витагор» — классический противопаразитарный растительный комплекс, в состав которого входят полынь горькая, гвоздика, тысячелистник, корень одуванчика, аир болотный, мята перечная, расторопша, хвощ полевой, фенхель, имбирь, витамин С.

Основу фитокомплекса составляют полынь и гвоздика. Полынь действует на промежуточные стадии более 100 паразитов, а гвоздика — на яйца и личинки. Их всегда нужно использовать вместе. Противопаразитарный эффект усиливает имбирь.

Именно сочетание расторопши с одуванчиком и витамином С улучшает процессы нейтрализации токсинов в печени. Комплекс — одуванчик, полынь, аир, тысячелистник, мята перечная — способствует выделению желчи, а хвощ полевой и одуванчик обладают мочегонным действием, усиливая процесс выведения токсинов (дренаж).

Даже при отсутствии паразитов 1,5–2-месячный курс «Витагора» окажет мощное оздоравливающее и очищающее действие на организм. Фитокомпоненты, входящие в состав «Витагора», защищают печень, очищают кровь и лимфу, нейтрализуют и выводят различные токсины, нормализуют деятельность желудочно-кишечного тракта.

Прием «Витагора» повышает сопротивляемость организма к заражению паразитами, благотворно сказывается на общем самочувствии, повышает умственную и физическую работоспособность.

Противогрибковый фитокомплекс «Шамбала». Вся мировая медицинская литература последние 10 лет констатирует, что более 80 % онкологических заболеваний вызваны губительным воздействием микроорганизмов, обитающих в человеке: вирусов, хламидий, грибов, трихомонад, микоплазм и пр., простейших — амоб, лямблий, токсоплазм, криптоспоридий и пр., а также гельминтов (глистов). Они локализуются не только в желудочно-кишечном тракте, но и в жизненно важных органах, начиная с головного мозга, сердца, легких, печени, почек и т. д.

Все паразиты — «лакомки». Они любят витамины, микроэлементы, (особенно железо, гормоны), белково-углеводную пищу, сахар и др. Они пожирают все это, при этом заглатывая эритроциты, ослабляя иммунитет и выделяя токсины. Они блокируют иммунную систему, поражая тем самым ткани органа: эпителиальную, соединительную, железистую или лимфоидную, и органы перестают нормально работать. Результат — тяжелые хронические заболевания, мучения.

«Шамбала» — растительный противомикозный комплекс общеукрепляющего действия, улучшающий функциональное состояние желудочно-кишечного тракта, дополнительный источник витамина

С. «Шамбала» — обязательный компонент «Системы-3», позволяющей очистить организм от паразитов и укрепить иммунную систему. «Шамбала» оказывает действие:

- выраженное противомикозное;
- общеукрепляющее;
- улучшающее функциональное состояние желудочно-кишечного тракта;
- противовоспалительное;
- усиливающее иммунитет и противоаллергическое.

Антиоксидантный фитокомплекс «Ковчег». «Ковчег» — растительный фитокомплекс, содержащий эссенциальные микроэлементы — селен, марганец, медь, цинк — в наиболее усвояемой форме, где микроэлемент внутриклеточно связан с компонентами клетки; аскорбиновую кислоту, витамин Е, аир болотный, куркуму. Данный комплекс витаминов и микроэлементов обеспечивает эффективную антиоксидантную защиту организма и насыщение его всем необходимым после курса очищения и выведения патогенной флоры.

«Ковчег» является препаратом «Системы-3», применяемым на заключительном этапе после борьбы с патогенами и обеспечивающим закрепление эффекта, достигнутого после приема «Витагора» и «Шамбалы».

Основные функции компонентов комплекса «Ковчег»:

- селен является эссенциальным микроэлементом в системе антиоксидантной защиты организма от воздействия свободных радикалов, обладает мощным иммунорегуляторным действием. Он входит в состав антиоксидантного фермента глутатионпероксидазы, отсутствие которого может привести к возникновению таких заболеваний, как сердечно-сосудистые, онкологические, гастроэнтерологические, астматические, болезни старения и ряд других заболеваний;
- марганец — микроэлемент антиоксидантной защиты организма, участвующий в регуляции нейрохимических процессов в нервной системе. Он играет важную роль в метаболизме клетки. Этот микроэлемент входит в состав активного центра многих ферментов, является компонентом супероксиддисмутаза, играющих определенную роль в защите организма от действия перекисных радикалов;
- медь — микроэлемент антиоксидантной системы организма, участвующий в регуляции обмена нейромедиаторов — передатчиков нервных импульсов. Дефицит меди отрицательно

сказывается на кроветворении, всасывании железа, состоянии соединительной ткани, усиливает предрасположенность к бронхиальной астме, аллергодерматозам, кардиопатиям и др.;

- цинк — микроэлемент антиоксидантной защиты организма, участвующий в регуляции активности более чем 200 ферментных систем, стимулирует выработку белых кровяных клеток — одного из противоопухолевых компонентов иммунной системы, поддерживает общую активность нейтрофилов, т-лимфоцитов, является кофактором в биохимических реакциях организма в процессе кроветворения, в поддержании нормальной работы иммунной системы и деятельности желез внутренней секреции;
- витамин С является мощнейшим антиоксидантом, уничтожающим свободные радикалы, микробные инфекции и продлевающий жизнь других антиоксидантов;
- витамин Е — природный антиоксидант, нормализующий давление, влияет на состояние кровеносных сосудов, капилляров, обладает антибактериальными свойствами. Витамин Е усиливает совместное действие селена и витамина С, эффективность их использования возрастает в несколько раз.

Растительные компоненты — аир болотный, имбирь, куркума — являются растительными антиоксидантами, содержащими биологически активные вещества, усиливающие действие микроэлементов.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение БАД.
2. Основные термины и определения БАД.
3. Какое значение в питании современного человека имеют БАДы?
4. Современная классификация БАДов как продуктов специального назначения.
5. Каковы особенности, предъявляемые к оценке качества и безопасности БАДов?
6. Чем определяется качество и безопасность БАДов?
7. Как осуществляется контроль за качеством и безопасностью применения БАДов?
8. Как осуществляется утилизация БАДов?
9. Основные нормативные документы в области производства, оборота, безопасности и эффективности БАДов.

5. ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК ИЗ ТРАДИЦИОННОГО И НЕТРАДИЦИОННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

5.1. СВОЙСТВА ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ

В настоящее время полностью забыты и практически не используются знания наших предков о пищевом и лечебном применении даров природы, которыми богаты наши леса, поля, луга и болота. Эти знания помогали выжить нашим дедам и прадедам в неурожайные годы, во время войн, блокады и т. п. Следует отметить, что разнообразие видов съедобных растений чрезвычайно велико, и запасы их в природе поистине безграничны (при правильном использовании): зелень, корни, клубни растений, ягоды, грибы и даже отдельные части деревьев (листья, заболонь). Растения дикой природы не только богаты практически всеми необходимыми для жизни пищевыми и биологически активными компонентами, они еще и экологически чистые. При этом не только использование дикорастущих растений в питании оздоравливает организм, но и сам процесс их поиска и сбора, давая физическую нагрузку на свежем воздухе, способствует улучшению здоровья.

Что содержится в растительной пище дикой природы? В листьях и стеблях есть преимущественно витамины С, К, Е, фолиевая кислота, предшественник витамина А — каротин, а также клетчатка, которой так не хватает современному человеку для стимуляции двигательной функции кишечника, профилактики и лечения. В зелени растений много хлорофилла, который близок по строению молекулы к гемоглобину нашей крови и поэтому легко в него преобразуется. Наличие в дикорастущих растениях витаминов и минеральных веществ, участвующих в кроветворении, делает их незаменимыми для профилактики и лечения анемии (малокровия). В плодах многих растений имеются флавоноиды (витамин Р), а также витамин РР (ниацин), а в семенах, корнях и клубнях — витамин Е, витамины группы В. Суточная потребность взрослого человека в большинстве витаминов может быть удовлетворена при употреблении в пищу 50–100 г дикорастущих растений.

Растения — богатый источник углеводов как легкоусваиваемых (глюкозы, фруктозы и сахарозы), так и медленно перевариваемого крахмала, откладывающегося как запасное вещество в корнях, корневищах, клубнях, луковицах, семенах и плодах. В клубнях некоторых растений накапливается близкий к крахмалу растворимый в воде полисахарид инулин, чрезвычайно полезный для больных диабетом.

Значительную часть потребности в белке человек также может удовлетворить за счет растений. Много белков есть, например, в зеленой массе лебеды, крапивы, в плодах бобовых. Из дикорастущих растений можно получить растительные масла, которые находятся в основном в семенах. В них содержатся биологически ценные полиненасыщенные жирные кислоты, витамины А и Е, другие биологически активные вещества. Причем масла из растений усваиваются гораздо лучше, чем животные жиры.

Дикорастущие растения богаты минеральными веществами — калием, магнием, железом, медью и др. Органические кислоты растений (янтарная, яблочная, лимонная, винная и др.) оказывают желчегонное, бактерицидное и противогнилостное действие в кишечнике. Они необходимы для нормального обмена веществ, способствуют усвоению пищи, многие органические кислоты являются биогенными стимуляторами. Кроме того, растения содержат до 80–90% чистой структурированной воды.

Многие знают о лекарственных свойствах дикорастущих растений. Однако мало кому известно об их высоких пищевых качествах. По питательной ценности дикорастущие съедобные растения не только не уступают культивируемым, но часто и превосходят их. Так, в крапиве содержится в несколько раз больше аскорбиновой кислоты, чем в капусте кольраби, а по содержанию листья лебеды равновалены шпинату. Известно, что практически все современные плоды и овощи когда-то были дикими, пока их не окультивировала рука человека. Еще недавно росший только на лугах щавель теперь есть практически в каждом огороде; в некоторых странах имеются плантации одуванчика, лопуха-репейника, не говоря уже о крапиве. В весеннее время особенно остро ощущается потребность ослабленного организма в свежей, богатой витаминами зелени. Первая дикорастущая зелень появляется уже в конце апреля — начале мая. Крапива, одуванчик, медуница, заячья кислица и некоторые другие растения могут служить нам источником полезных веществ весной и летом до появления овощей на собственном огороде. Правильно заготовленные дикорастущие растения не потеряют своей пищевой и биологической ценности и поздней осенью и зимой.

5.2. ДИКОРАСТУЩИЕ РАСТЕНИЯ В ПИТАНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ

Аир обыкновенный, аирный корень.
Корневище аира обыкновенного содержит эфирное масло, горький гликозид акорин, дубильные вещества, смолы, крахмал. Всё растение аира душистое ипряно-горькое на вкус.

Корневища и корни аира пригодны для употребления в пищу как заменители овощей. Высушенные и растертые в мелкий порошок, они используются как пряность при приготовлении сладких блюд и компотов. Из молодых побегов можно приготовить салат.

Борщевик содержит в высушенной зеленой массе до 24 % белка, до 50 % безазотистых экстрактивных веществ, немного жира, сахара, клетчатки, до 90 мг (здесь и далее приводится содержание на 100 г продукта) каротина и до 1 г витамина С. В белках борщевика содержится много незаменимых аминокислот, что совместно

с экстрактивными веществами придает бульону из борщевика вкус куриного супа. В свежих листьях много железа, меди и марганца, а также фолиевой кислоты, участвующих в цветоворонии.

Само название этого растения говорит о том, что из него варили борщи. Зелень борщевика используется для приготовления салатов, солений, маринадов, пирогов и приправ. Наиболее вкусными являются черешки и молодые побеги, заготовленные до начала цветения, из которых готовят супы и щи, пекут пироги и запеканки. Используют в пищу и корни борщевика, из которых можно готовить муку, печь лепешки, хлеб, пряники и другие мучные изделия. Свежие корни придают блюдам и напиткам пряный вкус и своеобразный аромат.

Из сладких черешков можно получить сахар, спирт, сварить варенье, повидло. Русские крестьяне ели также набухшие, но нераспустившиеся почки борщевика. В прежние времена зеленую массу борщевика заквашивали в бочках и мариновали, и зимой блюда целиком восполняли недостаток овощей.

Дудник лесной. В 100 г зеленых частей дудника содержится до 75 мг витамина С, большое количество железа, никеля, меди, марганца, ти-



Аир обыкновенный



Борщевик



Дудник лесной



Душица

тана, бора. В высушенных листьях — до 16,8% белка, 3,8% жира, 14,2% клетчатки и золы.

Стебель дудника употребляют в сыром виде, очищая от грубой кожуры. Из листьев готовят салаты и супы, щи и борщи, гарниры и пироги, варенья и соленья. После отваривания в сахарном сиропе из стеблей можно приготовить цукаты.

Душица. В надземной части душицы содержится до 1,2% эфирного масла, до 15% свободных спиртов, 5% геранилацетата, до 8% дубильных и красящих веществ, до 565 мг витамина С, в семенах — растительное масло.

Издавна используется как пряно-ароматическое растение. Ее добавляют в овощные и мясные супы, к жареному и вареному мясу, в домашнее пиво и квас. При этом пиво не только приобретает новые вкусовые качества, но и способность длительно храниться, не подвергаясь порче. Душица хорошо сочетается с грибами, особенно с шампиньонами. С душицей выпекают булочки, пряники и лепешки.

Ее используют при засолке и мариновании огурцов и грибов, для ароматизации чая, приготовления ликеров и настоек.

Самый простой и наиболее часто применяемый способ использования душицы — в качестве чайной заварки. Из нее можно готовить и холодные напитки. Если опустить в кипяток горсть душицы и оставить ее для настаивания и охлаждения на 2–3 часа, а затем, процедив, добавить мед (150 г на 3 л воды), тщательно перемешать и разлить в бутылки, то в течение недели можно пить прохладный, приятный, освежающий напиток. Обычные фруктово-ягодные компоты, ароматизированные душицей, будут приятны и желанны на праздничном столе.

Что касается солений и маринадов, то здесь душица просто незаменима. Капуста с душицей и мятой не только вкусна, но она сохраняет обычный цвет, долго не портится при хранении и приятно хрустит на зубах.

Грибы, засоленные с душицей и мятой, приобретают новые и более высокие вкусовые качества. Сыроежки, опята становятся просто

неузнаваемыми. При этом не надо забывать, что они лучше сохраняются и дольше не портятся.

Веточка душицы, опущенная в овощной, мясной и рыбный суп перед концом варки, может сделать блюдо ароматным и приятным. В Белоруссии делают домашние колбасы с душицей, отличающиеся не только высокими вкусовыми качествами, но и способностью длительное время не портиться и сохранять свежесть.

Очищенный картофель обычно варят с луком в подсоленной воде. Если вместо лука положить в кастрюлю веточку душицы, то получится еще один продукт с новыми вкусовыми качествами. Супы и каши из гороха становятся значительно вкуснее от добавления душицы. Пряники с отваром душицы нравятся не только детям, но и взрослым.

Иван-чай. Листья иван-чая богаты дубильными веществами, витамином С и хлорофиллом. В 100 г зеленой массы иван-чая содержится 23 мг железа, 1,3 мг никеля, 2,3 мг меди, 16 мг марганца, 1,3 мг титана, 0,44 мг молибдена, 6 мг бора.

Иван-чай используется не только для приготовления чайных напитков. Из него делают салаты, варят супы, а свежие корни употребляют в питании в сыром и вареном виде. Из высушенных корней готовят муку и пекут лепешки, булочки, пряники, галеты и хлебцы. Из поджаренных корней можно приготовить кофейные напитки.

Клевер. В зеленой массе клевера содержится 12–19% белков, 2–4% жиров, 18–43% клетчатки, 5–12% зольных элементов. Есть в них и витамины С и Е. Содержится каротин, органические кислоты, смолы и эфирные масла. Листья более богаты белками, чем стебли.

В пищу в основном используют побеги. Они хороши для салатов, винегретов и в качестве приправы. Из клеверов готовят супы, щипы вторые блюда. Молодые листья клеверов могут использоваться как шпинат, а высушенные и размолотые добавляются в муку. В супы из листьев клевера для вкуса рекомендуется добавлять немного щавеля. Из клеверного пюре (с добавлением пшеничной муки) готовят лепешки, оладьи, запеканки и, добавляя



Иван-чай



Клевер

к пюре какую-либо разваренную крупу, крупяные котлеты. Высушенные для хранения впрок листья клевера измельчают и складывают в стеклянные банки. Возможны и другие виды консервирования.



Крапива

Крапива содержит большое количество витамина С (от 20 до 600 мг в зависимости от сорта и времени сбора), до 8 мг каротина (почти столько же, как и в моркови), около 1 мг витамина К и витаминов группы В, а также железо (до 40 мг), медь (1 мг) и другие кроветворные микроэлементы. По содержанию белков крапива богаче многих других овощных культур:

в свежей — около 3%, в сухой 15–20%. В сухом веществе крапивы содержится жир, до 4% кальция и до 20% клетчатки. Листья крапивы обладают фитонцидными свойствами, поэтому мясо, обернутое травой крапивы, может сохранять свежесть даже в жаркую погоду.

Для пищевых целей используют молодые листья и стебли растения. Из крапивы можно приготовить множество самых разнообразных салатов. В блюдо берут только молодые растения, чтобы не подвергать их значительной кулинарной обработке. Крапива является превосходным продуктом для супа.

Ее можно использовать в сочетании с другими овощами и дикорастущими травами — это увеличивает ассортимент первых блюд. Хорошими вкусовыми качествами обладают щи из свежей капусты и крапивы; супы из крапивы и щавеля; из крапивы, медуницы и сныти; крупяные супы с добавлением крапивы; бульоны, заправленные свежей зеленью крапивы. Использование крапивы значительно обогащает вторые блюда. Плов, омлеты, фарши для пирогов и пельменей — вот далеко не полный перечень вторых блюд, которые можно приготовить с ее помощью. Сок крапивы можно добавлять в напитки в сочетании с соками других овощей. Ее можно сушить, это дает возможность готовить зеленые щи зимой.

Лебеда. По химическому составу лебеда богата аскорбиновой кислотой (до 120 мг), витамином Р, содержит 0,2% жиров, клетчатку и другие пищевые вещества. Наиболее питательны ее семена, которые содержат до 16% белка, 3–7% жира, 15–20% клетчатки.

Первое упоминание об употреблении лебеды для питания в России относится к 1092 году, когда вследствие неурожая голод постиг всю страну. И далее на протяжении восьми столетий лебеда в годы голода всегда была важным продуктом питания. Учитывая, что лебеда была не лучшим заменителем хлеба, но в голодные годы она росла, несмотря ни на какие невзгоды, было принято решение исследовать

ее более детально. Лебеда действительно богата углеводами, клетчаткой и минеральными веществами, но усваиваются эти вещества плохо.

Видов лебеды много, и их нужно различать. Кроме того, раньше в питании употреблялись в основном семена лебеды, а сейчас только молодые, сочные и нежные листочки, собранные до цветения. И самое главное — не все виды лебеды съедобны.

Поэтому во всех пособиях по дикорастущим растениям дается совет: прежде чем использовать лебеду, надо проконсультироваться со специалистом и научиться отличать съедобные виды лебеды от несъедобных.

В питании используется лебеда садовая в любом виде. В пищу идут молодые листья и побеги, при выпечке хлеба перемолотые семена смешивают с ржаной мукой. Из нее готовят лепешки, щи и супы. Из листьев лебеды можно приготовить салат с майонезом, заправив его солью и перцем. Можно потушить листья со сливочным маслом. Можно подать листья лебеды с обжаренными гренками, жареным мясом, картофелем, репой и помидорами, со свининой и птицей.

Можно приготовить омлет и, самое простое, использовать в качестве приправы к супам и щам, рассольникам и борщам. Лебеду можно заготавливать и впрок — солить, мариновать, сушить.

Лопух-репейник. Корни лопуха содержат до 45 % углевода инулина, полезного при диабете, много крахмала, поэтому из него можно готовить повидло, варенье без добавления сахара. Содержание витамина С достигает 70 мг, железа — 35 мг. В корнях обнаружены белки, жирные кислоты, гликозид арктиин, специфичный для лопуха, горькие и дубильные вещества, эфирное масло, придающее корням своеобразный запах и привкус. Семена лопуха содержат 14–15 % жира.

Съедобными являются все части лопуха, но наиболее питательны корни и молодые неразвернувшиеся листья. Лопух — растение двулетнее, т. е. семена он дает на второй год жизни. Именно растения второго года и являются поставщиками съедобных частей. На второй год весной растение выпускает молодой побег, будущий цветоносный стебель. Плотный, сочный, он может употребляться в сыром и вареном виде. В сыром виде слегка на-



Лебеда



Лопух-репейник

поминает бобовые, горьковат. У отваренных в соленой воде побегов горечь в значительной степени теряется, и они становятся более похожи по вкусу на зеленый горошек.

Корни лопуха собирают осенью у молодых, не дававших цветков растений или ранней весной у растений второго года. В этот период сбор корней будет более успешным. Собранные ранней весной корни имеют мягкую сердцевину. Вкус их похож на вкус моркови, репы. Молодые побеги и корни лопуха можно с успехом есть в сыром виде, использовать в салаты с добавлением другой зелени: щавеля, укропа, петрушки, моркови, репы, зеленого и репчатого лука, медуницы, хрена, иван-чая или корнеплодов. Салаты заправляют майонезом, сметаной. Из корней готовят первые, вторые и третьи блюда.



Медуница

Медуница. В питании используются листья медуницы, которые содержат дубильные и слизистые вещества, рутин, каротин и витамин С, а также железо, марганец, кремний, йод и другие микроэлементы. Следует отметить, что витамин С сохраняется в медунице после высушивания, варки, засолки и маринования. В холодильнике листья можно хранить в полиэтиленовом пакете 15–20 дней.

Люди давно заметили, что употребление медуницы в пищу оказывает благотворное действие на организм. Ее давно используют в народной медицине в России, Болгарии, Франции, Германии, Польше. В Англии ее выращивают специально как салатное растение.

Одуванчик. Одуванчик внесен в список салатных растений многих стран мира и выращивается на грядках вместе с другими овощами. В питании используют все части растения: цветочные почки, цветы, листья, прикорневые розетки и корни. Листья содержат до 100 мг витамина С, 30 мг витамина Р, кроветворные минеральные вещества



Одуванчик

железо, марганец, медь. Цветочная пыльца одуванчиков является кладом микроэлементов и витаминов. В высушенных корнях содержится до 40% углевода инулина, 15% белка, 12% каротина и клетчатки. Количество фосфора в них достигает 350 мг, кальция 1430 мг, жира 6% и до 10% горького вещества тараксацина. Таким образом, одуванчик не простое растение,

а ценнейшая кладовая биологически активных веществ, нужных человеку для поддержания здоровья.

Зеленью одуванчика можно лечить малокровие, нарушение пищеварения, желтуху и бессонницу. За высокие лечебные и диетические качества его нарекли почетным званием «эликсир жизни». Корни одуванчика, богатые инулином, разнообразят рацион питания больного диабетом.

Из одуванчика готовят салаты, варят супы, повидло и кофейные напитки, маринады и пюре. Жареные корни подают как самостоятельное блюдо и как приправу к мясным и овощным блюдам. Одуванчик, как известно, отличается горьким вкусом. Но от этого легко избавиться различными, проверенными на практике способами. Первый и наиболее часто встречающийся — вымачивание листьев в подсоленной воде в течение 30–40 мин. Второй — отваривание в кипящей воде в течение 2–3 мин. Третий способ используется в походных условиях: листья кладут в темное место на землю, под камень или ствол дерева и отбеливают, т. е. выщерживают без света в течение одного часа. Четвертый способ: без предварительного вымачивания и отваривания листья мелко нарезают, перемешивают с другими составными частями, солят, и через 15–20 мин салат считается готовым к употреблению. Корни одуванчика теряют горечь при варке в подсоленной воде. В домашних условиях зелень одуванчика в виде листьев и пюре добавляют в обычные мясные, овощные супы и щи. Это обогащает вкусовые качества блюд и делает их более полезными.

Пастушья сумка. В листьях пастушьей сумки содержатся холин, ацетилхолин, тирамин, изотин, дубильные вещества, бурсовая, фумаровая, яблочная, лимонная и винная кислоты; каротин; флавоноиды (рутин), до 177 мг витаминов В2, С, К; фитонциды, эфирные масла, железо, хром, марганец, медь, титан, алюминий, фосфор и кальций. В семенах находится до 28 % жирного масла.



Пастушья сумка

В пищу используются молодые листья, из которых готовят супы, борщи, салаты, пюре, начинки для пирожков. Семена употребляют вместо горчицы и перца. Пастушью сумку заготавливают впрок: сушат листья при температуре 100–120 °С, солят с другой зеленью и овощами. В зимних условиях это растение можно выращивать в цветочных горшках и ящиках.

Подорожник содержит 30 мг витамина С, 20–40 мг каротина, 10–20 мг витамина Р, до 4 % дубильных веществ, углеводы — маннит и сорбит.



Подорожник

Он содержит слизь (10%), обладающую обволакивающим действием, а в семенах ее до 44%. Кроме этого, в листьях содержатся гликозиды, смолы, калий и белковые вещества, сапонины, стеринны и ферменты. Бактерицидное действие подорожника обусловлено наличием фитонцидов. Из органических кислот в растении обнаружены лимонная и олеаноловая. В незначительных количествах найдены алкалоиды и следы норадреналина. В семенах содержится до 20 жирных масел,

стероидные сапонины, олеаноловая кислота и углевод плантеоза.

В питании для приготовления самых разнообразных блюд используются листья подорожника. Собирать зелень для пищевых целей лучше всего в утренние часы после схода росы, тогда она не портится и дольше хранится.

Для приготовления салатов из подорожника достаточно взять горсть промытых листьев, измельчить ножом, смешать с любыми рыбными консервами, заправить острым соусом, и салат готов. В зависимости от наличия других продуктов (картофеля, сыра, лука, капусты) количество салатов и закусок может быть большим. Если отварить листья подорожника и измельчить в мясорубке или ножом, то, добавив другую зелень (щавель, лук, кислицу, крапиву) и овощи, можно приготовить икру, которая не только добавит вкуса, но и украсит стол как дома, так и в походе. Для приготовления первых блюд особой фантазии не требуется. К любым щам и супам, борщам и рассольникам достаточно за 5–10 мин до готовности добавить нарезанных листьев подорожника из расчета 2 ст. ложки на порцию. Ко вторым блюдам подорожник добавляется в виде гарнира в смеси с другими овощами.

Запеканки, омлеты, каши с зеленью подорожника готовятся по обычным рецептам и отличаются только тем, что вместо других овощей добавляются измельченные листья этого растения.

Для приготовления напитков первоначально получают сок или отвар, при добавлении к которому различных ароматических или пряно-вкусовых веществ можно получить тот или иной напиток. Так, например, для приготовления витаминного напитка нужно взять 2 ст. ложки сока свежего подорожника, такое же количество сока хрена и развести водой до объема стакана. Для приготовления мягких диетических напитков используют ягодные соки и сиропы.

Пырей ползучий. Общее количество углеводов (тритицина, инулина, фруктозы и левулезы) в корнях пырея ползучего достигает 40%,

поэтому их надо обязательно включать в свой рацион питания больными диабетом. Кроме этого, в нем содержатся соли яблочной кислоты, спирт маннит (до 3%), сапонины и глюкованилин. По количеству аскорбиновой кислоты пырей выходит на одно из первых мест среди многих растений, оно достигает 150 мг. Количество провитамина А-каротина, который так необходим для улучшения зрения и защиты слизистых оболочек от проникновения инфекции, равно 6 мг.



Пырей ползучий

В корневищах пырея содержится еще один витамин — инозит, при отсутствии которого в рационе питания нарушаются функции нервной системы.

Корневища пырея можно перемалывать в муку, которая по питательности не уступает пшеничной. Из нее выпекают хлеб, лепешки, пряники и другие мучные изделия. Из высушенных корневищ можно приготовить крупу для каш, приправ, запеканок, фаршей и начинок, которые будут отличаться приятным вкусом и ароматом. Из поджаренных корневищ можно готовить кофейный напиток. В Германии из корневищ пырея делают особый вид пива.

Сныть обыкновенная из семейства зонтичных издавна служила человеку пищей. Само название «сныть», или «снедь», означает вкусная пища. Из нее готовили супы, салаты, окрошки, ботвиньи и биточки, делали икру и пюре, ее сушили и солили, заквашивали и мариновали. Пекли пироги и готовили различные приправы. В далекие времена снытью и крапивой оздоравливали кур, поросят и другую живность после долгой зимы. Оздоровлялись и сами люди, особенно дети. Они освобождались от разных заболеваний, вызванных однообразной зимней пищей, которая не содержала свежей зелени, а значит, и многих витаминов.

Люди с ранней весны начинали готовить блюда из сныти. Сныть спасала их в неурожайные годы, в военное лихолетье, когда не было запаса разнообразных продуктов.

В свежей сныти содержится до 85,2% воды, 1,7% белковых веществ, 1,4% сахаров, 1,3% клетчатки, около 3% золы, до



Сныть обыкновенная

1,9% каротина и до 155 мг витамина С. В 100 г продукта содержится 16,6 мг железа, около 2 мг меди, 2,1 мг марганца, 1,7 мг титана, 4 мг бора и 135 мг витамина С. Все это позволяет поставить сныть в ряд наиболее полезных дикорастущих пищевых растений. Не случайно еще в старые времена сныть заквашивали целыми бочками, и она соперничала с самой королевой овощей — капустой.

В питании используются листья сныти. Из молодой травы весной варят вкусные и полезные щи.



Хвоц полевой

Хвоц полевой. В зеленых частях хвоца полевого содержатся сапонин, эквизетонин, аскорбиновая кислота, яблочная, аконитовая, щавелевая и кремниевая кислоты, горькие и дубильные вещества, смолы, белки, жиры, углеводы и хлорофилл. В колосках-пестиках и сочных молодых стеблях розового цвета содержание белковых веществ достигает 8%, жира до 2%, углеводов до 14% и до 100 мг аскорбиновой кислоты. При варке пестиков в отваре остается до 37% витамина С.

Из пестиков хвоца полевого делают салаты и омлеты, запеканки и пирожки, ватрушки и супы. Для более острого вкуса, учитывая, что пестики мучнисты и пресноваты, добавляють щавель. Клубеньки, или земляные орешки, собранные с корневищ, сладки на вкус, их едят сырыми и печеными.

5.3. ЗЕРНОВЫЕ, БОБОВЫЕ И ОРЕХИ В ПИТАНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНЕЙ

Все они имеют некоторое сходство по своему компонентному составу (особенно первые две группы — зерновые и бобовые, которые часто даже объединяют в одну группу «зернобобовые»). Кроме того, первые две группы сходны по применению в питании: зерновые и бобовые употребляют в виде круп для приготовления первых блюд (супов) и гарниров ко вторым блюдам. Бобовые и орехи довольно близки по составу и кулинарному использованию. В частности, бобовые и орехи применяются для изготовления растительных масел (соевого, кедрового и др.). Орехи, бобовые и зерновые были не только основной пищей наших далеких предков, но и широко использовались в народной медицине и косметике. Поэтому имеется множество

кулинарных, лекарственных и косметических рецептов, основными компонентами которых являются эти три группы продуктов.

В традиционной медицине широко используют продукты переработки зерновых и сои. Остальные бобовые, а также орехи и семечки в диетическом питании практически не используются, хотя широко применяются в народной медицине для профилактики и лечения многих заболеваний (сердечно-сосудистых, онкологических и др.).

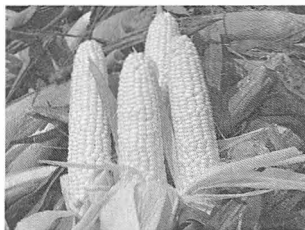
Удельный вес зерновых продуктов в питании здорового человека составляет около 50 % от суточной калорийности рациона. Так как мы не употребляем непосредственно в пищу колосья пшеницы, ржи или риса, рассмотрим конкретные продукты из зерновых, которые как раз и являются частью нашего питания.

В толокне содержание углеводов колеблется до 51 %, в рисе — до 72 %. Зерновые продукты являются основными источниками витаминов группы В: В1 (0,4–0,7 мг), В2 (0,2 мг), РР (2–5 мг), В6 (0,5 мг), хорошими источниками витамина Е, биотина, а также таких минеральных веществ, как магний, железо, кобальт, кремний, хром, цинк.

Продукты питания из цельного зерна богаты пищевыми волокнами, которые чрезвычайно необходимы в питании при многих заболеваниях. Белка в продуктах из зерновых содержится около 10 %, они обеспечивают как минимум треть потребности человека в белке. Содержание жира в большинстве зерновых колеблется от 1 до 2 %, за исключением круп из овса (6 %), а также гречихи и пшеница (по 3,3 %).

Из всех продуктов питания зерновые наиболее богаты глютаминовой кислотой, а вот низкое содержание лизина, а также плохая усвояемость кальция и фосфора, находящихся в зерне в составе фитиновых соединений, снижают их ценность. Витамины и минеральные вещества зерна в наибольшей степени сконцентрированы в зародыше и оболочках зерна. При удалении последних получаемые из зерна мука и крупы содержат меньше этих полезных компонентов. Поэтому наиболее ценными по содержанию витаминов и минеральных веществ являются продукты, полученные из цельного зерна, а также пророщенные зерновые.

Кукуруза и продукты из нее считаются одними из самых вкусных и доступных источников селена. В кукурузе практически нет аминокислоты триптофана, являющегося предшественником не только витамина РР, но и некоторых канцерогенных веществ. Поэтому одностороннее питание кукурузой приводит к развитию авитаминоза РР (пеллагры), а разумное



Кукуруза

включение кукурузы в рацион служит средством профилактики онкологических заболеваний и процессов старения. Так что горсть кукурузных хлопьев, съеденных утром с молоком (без сахара), может уберечь от возникновения злокачественных образований.

Пищевая ценность и кулинарные достоинства кукурузной крупы ниже других. Содержание углеводов в ней составляет 75 %, белка — 8 %, а витаминов и минеральных веществ довольно мало.



Овес

никель, фтор, йод и др. Найдены в овсе и органические кислоты — щавелевая, малоновая, эруковая, а также вещества, влияющие на деятельность щитовидной железы (тиреостатин).

Овес богат ферментом, помогающим усвоению жира в кишечнике, а также полифенолом, благоприятно влияющим на печень и поджелудочную железу. Овсяные зерна также содержат фермент, помогающий усвоению углеводов и действующий подобно амилазе — ферменту поджелудочной железы.

Богатый состав и диетичность овсяных продуктов, возможность приготовления из них разнообразных блюд обусловили их широкое включение в диеты при самых разных заболеваниях. Овсяные крупы богаты биотином, при недостатке которого развиваются слабость, вялость, сонливость, плохой аппетит, боли в мышцах, а также теряется ощущение вкуса из-за атрофии сосочков языка.



Пшеница

Продукты из овса. По своему химическому составу овес выделяется среди других злаков высоким содержанием жира (5–8 %). В зерне овса содержится до 60 % крахмала и 10–18 % белков (второе место после гречки), богатых такими незаменимыми аминокислотами, как триптофан и лизин. Имеются витамины группы В, каротин, витамин К, никотиновая и пантотеновая кислоты, эфирные масла, макро- и микроэлементы — калий, магний, фосфор, железо, хром, марганец, цинк,

Продукты из пшеницы и ржи. Манная крупа быстро разваривается, в ней много крахмала (70 %) и белков, достаточно витаминов и минеральных веществ — калия и железа, витаминов Е и В₂, В₆, В₁₂, РР, но гораздо меньше клетчатки.

Желательно использовать в питании и проросшие зерна пшеницы. В них появляется витамин С, увеличивается со-

держание витаминов группы В, витамина Е, пищевых волокон, возрастает концентрация железа, кальция, фосфора, магния и других минеральных элементов. Кроме того, в них уменьшается содержание фитиновых соединений, затрудняющих усвоение биологически активных веществ зерновых. Возможно, именно с этими факторами связано благоприятное воздействие проросшего зерна на организм человека.

Отруби — это побочный продукт мукомольного производства, первая, самая грубая фракция при помоле любого зерна. Они состоят из оболочек зерна и неотсортированной муки. В течение длительного времени отруби недооценивались кулинарами и хлебопеками и использовались в основном как корм для скота. Однако в результате исследований была установлена их весьма высокая пищевая ценность. Добавление отрубей в состав хлебобулочных изделий значительно улучшает их структуру и придает им диетические свойства. Отруби также используются для приготовления квасов, служащих основой для супов, и кислых киселей — пшеничного, ржаного, овсяного.



Отруби

Отруби пшеничные и ржаные очень богаты витаминами группы В, магнием, калием и клетчаткой. Благодаря наличию разнообразных пищевых волокон отруби связывают ионы тяжелых металлов, радионуклиды, вредные продукты распада пищевых веществ. Пищевая клетчатка, содержащаяся в отрубях, является питательной средой для нормальной кишечной флоры, поэтому отруби применяются в комплексном лечении дисбактериозов кишечника.

Оптимальная суточная доза отрубей колеблется от 10 до 50 г, причем это количество должно быть разделено на 3–4 приема в сутки.

Бобовые — одни из самых богатых пищевыми волокнами (гемицеллюлоза, клетчатка, пектин) продуктов, особенно горох и соя, которые содержат их более 13 мг. Этот факт имеет двоякое значение: пищевые волокна чрезвычайно необходимы в рационах малокалорийного питания, для профилактики атеросклероза, запоров и других болезней, однако слишком большое их количество существенно отягощает пищеварение. Они задерживаются на долгое время в желудочно-кишечном тракте, что служит причиной бродильных процессов и повышенного газообразования в нем. Если для относительно здорового человека это неопасно, то при болезнях органов крово-

обращения (ишемической болезни сердца и особенно при инфаркте) могут быть существенные осложнения. Зернобобовые также богаты витаминами и минералами.

Особенно много в них витаминов: Е (в фасоли — 4 мг, в горохе — 9 мг и в сое — 17 мг), В1 (в фасоли и чечевице 0,5 мг, в горохе и сое — 0,9 мг), В6 (в горохе — 0,3 мг, в сое и фасоли — 0,9 мг), РР и пантотеновой кислоты (около 2 мг). Кроме того, соя богата холином (270 мг) и биотином (60 мкг).

Из макро- и микронутриентов надо отметить большое количество калия (в сое — 600 мг, в фасоли — 1100 мг, в горохе 870 мг, в чечевице — 670 мг) на фоне низкого содержания натрия (от 6 мг в сое до 55 мг в чечевице). Бобовые также богаты кремнием и магнием, особенно соя, а количество железа в них просто поразительно велико: в сое — 15 мг, в чечевице 11,8 мг, в горохе — 7 мг и в фасоли — 6 мг. В них много меди (0,5–0,6 мг), а хрома — среднее количество. Однако большое количество клетчатки затрудняет усвоение минеральных веществ из бобовых.

Зеленые бобовые, в частности горошек зеленый, обладают всеми присущими зеленому овощам пищевыми и диетическими достоинствами: небольшим количеством углеводов (10–13 г), почти половину которых составляют глюкоза и фруктоза; средним содержанием белка (3–6 г); существенным преобладанием соединений калия над соединениями натрия (в зеленом горошке это соотношение равно 285:2); наличием значительных количеств каротина (0,4 мг), витамина Е, витаминов группы В, витамина С и холина. Они также богаты кальцием, магнием, железом, марганцем, клетчаткой. Поэтому зеленые бобовые широко используются во многих диетах, в том числе предназначенных для больных атеросклерозом, диабетом и ожирением.

Следует отметить наличие в бобовых большого количества грубых пищевых волокон и фермента антитриптазы, угнетающего трипсин, что затрудняет переваривание содержащихся в них пищевых биологически активных веществ. Белок бобовых лигумин содержит вдвое меньше незаменимого метионина, нежели белки мяса, рыбы, молока, и усваивается лишь на 50–70%.

Зрелые бобовые — это зерновые культуры. Белка в них больше, чем в мясе (20–23%, в сое — до 35%), а углеводов меньше, чем в обычных зерновых (53–57%, в сое — всего 26%). Все бобовые содержат углевод стахиозу, который, в отличие от глюкозы, не влияет на содержание сахара в крови, поэтому бобовые широко используются в питании при сахарном диабете. Жира в них немного (1–2%), за исключением сои, которая очень богата растительным жиром (17%).

В бобовых довольно много пуриновых оснований, поэтому их частое использование и в больших количествах может привести к подагре и мочекаменной болезни.

Следует отметить, что продукты из сои включены в национальную антираковую программу США и ряда других стран. Они рекомендуются в программах борьбы с последствиями ядерных взрывов и аварий на атомных электростанциях, и именно с их повседневным потреблением не в последнюю очередь связывают существенно более низкие уровни заболеваемости в странах Юго-Восточной Азии типичными для стран западного мира и Америки сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями, а также более высокую продолжительность жизни и более длинный период активного долголетия в этих регионах земного шара. Каких-либо специальных ограничений в потреблении соевых продуктов не существует.

Обработанные белки сои нередко используются в качестве частичных заменителей белка при производстве мясных продуктов и молока, сыра и других продовольственных товаров. Соевое масло идет на изготовление маргарина и различных сладостей, используется для приготовления салатов. Соя может быть исходным материалом при изготовлении почти 150 видов пищевых продуктов (соевых майонезов и соусов, творога, фарша, молока, сливок, сметаны, йогурта и др.), а также большого количества блюд, которые можно приготовить самостоятельно.

Следует отметить, что в настоящее время появились продукты из сои, получаемые по современной технологии переработки, которые не только сохраняют все биологически активные пищевые вещества, имеющиеся в соевых бобах, но, что особенно важно, лишены веществ, угнетающих пищеварение. Это обеспечивает их легкую доступность и высокую усвояемость. В них отсутствует холестерин, что при замещении ими адекватной части животных продуктов значительно снижает холестериновую нагрузку. В соевые майонезы и некоторые другие продукты в качестве эмульгатора и стабилизатора жира добавляется лецитин, дающий возможность исключить из них яичный желток. Лецитин является естественным антагонистом холестерина, и это еще больше усиливает противоатеросклеротические свойства соевых майонезов.

5.4. ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В НАПИТКАХ

Обострение проблемы удовлетворения потребностей в разнообразных продуктах питания требует расширения их ассортимента и увеличения производства оригинальных безалкогольных и слабоалкогольных напитков, концентрированных соков из растительного сырья. При этом выдвигается задача более полного использования имеющихся ресурсов ароматических и неароматических ингредиентов и сокращения времени их извлечения.

Одним из путей решения задачи улучшения качества продуктов питания является расширение сырьевой базы за счет использования дикорастущих пищевых продуктов, которые, как известно, содержат больше витаминов, минеральных, ароматических и других полезных веществ по сравнению с культурными, обладают более высокой пищевой ценностью. В качестве сырья для производства напитков могут использоваться дикорастущие боярышник, володушка золотистая и калина. Новые безалкогольные напитки обладают хорошими вкусовыми, тонизирующими и лечебными свойствами.

В качестве источников водорастворимых витаминов и минеральных солей применяют ягоды облепихи, калины, шиповника, концентрат квасного сула. Последний придает напиткам В-витаминную активность. В готовых продуктах с этими добавками отмечается положительный баланс магниевых, кальциевых, а также калиевых и натриевых солей, в 3 раза повышены С- и В-витаминные активности. Высокие потребительские свойства этих напитков позволяют рекомендовать их массовому потребителю, особенно для населения, подвергающегося воздействию неблагоприятных экологических факторов, расширить с их помощью средства профилактики витаминной недостаточности. Наличие значительного количества калиевых солей придает этим напиткам хорошие диуретические свойства, которые в сочетании с низкой энергетической ценностью дают высокий диетический эффект.

В молочной промышленности для создания новых комбинированных молочных продуктов, отличающихся повышенной биологической и энергетической ценностью, обратноосмотические концентраты цельного и обезжиренного молока используют для получения группы цельномолочных и кисломолочных комбинированных напитков повышенной биологической и энергетической ценности. В различных отраслях промышленности широко применяют экстракты пряно-ароматического растительного сырья, являющегося носителем ряда биологически активных соединений, способных ока-

зывать положительное многофункциональное воздействие на организм человека.

Найдены оптимальные параметры процесса получения экстрактов с использованием различных экстрагентов: водно-спиртовых растворов с различной долей спирта, питьевой воды, натуральных фруктовых и спиртованных соков, винно-спиртовой смеси. Получены экстракты Melissa limonni, Kотовника лимонного, Zмеголовника, мяты перечной и цветков бузины. На основе этих экстрактов и были получены напитки. Они отличались оригинальными органолептическими показателями и значительной биологической ценностью, обусловленной повышенным содержанием фенольных соединений аминокислот и минеральных веществ.

Фиточай — это относительно новый вид напитков из дикорастущего и культивируемого сушеного растительного сырья. Учитывая двух- и трехкратный ежедневный прием фиточаев, их рецептуры составляют таким образом, чтобы напитки оказывали общеукрепляющее и профилактическое действие и чтобы они не могли нанести вред здоровью даже при отсутствии контроля со стороны врача. Поэтому в состав фиточаев входит лишь незначительное количество сильнодействующих лекарственных растений. Предпочтение отдается растениям, богатым витаминами и оказывающим общеукрепляющее действие (плоды рябины красной, калины, шиповника, листья малины, черной смородины, облепихи, ежевики и т. д.), доля которых в чайных сборах достигает до 50–80 %. Немаловажно, что эти компоненты фиточаев придают напиткам аромат, наполненность вкуса, насыщенность цвета, что делает их привлекательными для потребителя.

Несколько рецептур фиточаев содержат иван-чай (кипрей), который широко применяется в России на протяжении многих веков, но был вытеснен чайным листом. Употребление напитков с укрепляющими иммунную систему человека иван-чаем в наше время особенно актуально в связи с ухудшением экологической обстановки. Для жителей больших городов и местностей, пораженных радиоактивными изотопами, рекомендуются фиточаи на плодово-ягодной основе, богатые пектиновыми веществами. Таким образом, создание рецептур фиточаев заданной профилактической направленности способствует решению конкретных медико-биологических задач.

В настоящее время появилась возможность производства безалкогольных тонизирующих напитков на основе обратнoосмотических концентратов молочной сыворотки. Предлагаемый концентрат молочной сыворотки обладает высокой пищевой ценностью, которая обусловлена присутствием лактозы, широкого спектра минераль-

ных веществ и витаминов. Рецептуры таких напитков предполагают использование яблочного экстракта, лимонного, апельсинового и других цитрусовых концентратов. Напитки прозрачны, имеют отчетливо выраженный кисло-сладкий вкус и аромат в зависимости от рецептуры.

Разработана технология кисломолочного напитка из пахты с цикорием. Включение продуктов с цикорием в ежедневный рацион питания в значительной степени обогатит пищу биологически ценными минеральными элементами и тем самым обеспечит сохранение баланса минеральных веществ в организме. В народной медицине цикорий издавна называют золотым корешком за целебные свойства. Он облегчает работу сердца, улучшает пищеварение, способствует удалению токсинов из организма, усиливает обмен веществ, повышает активность желчи, печени, почек. Установлено соотношение цикория и сахара в напитке: 0,6 и 5 % соответственно.

В настоящее время разработаны рецептуры и технологические схемы приготовления ароматизированных сиропов на основе лекарственных трав, кукурузных рылец, малоотходная технология переработки яблок. Из них сначала отжимают 70 % сока. Из выжимок извлекают диффузионный сок, который уваривают под вакуумом до содержания сухих веществ 25 %. Концентрат используют для изготовления напитка яблочного неосветленного либо яблочного желе.

Отходы после протирания и извлечения диффузионного сока из выжимок подсушивают и употребляют для производства пектинового концентрата.

Разработана новая технология получения сухих гранулированных нешипучих напитков из сухих фруктов (яблоки, груши и др.). Получаемый экстракт содержит 3,8–4,2 % массовой доли сухих веществ с сохраненными вкусовыми и цветовыми показателями.

Разработана технология получения полуфабрикатов для производства алкогольных и безалкогольных напитков. Водно-спиртовые растворы из травы чабреца и сушеных плодов красной рябины, ягод облепихи, калины, шиповника используются для получения настоев и морсов.

Мелисса лимонная, котовник лимонный, змееголовник, мята перечная и цветы бузины применяют для получения экстрактов для безалкогольных напитков. В качестве экстрагентов применяют водно-спиртовые растворы с различной долей спирта, питьевую воду, натуральные фруктовые и спиртованные соки, винно-спиртовые смеси. Продолжительность экстрагирования составляет 0,3–1,0 часа.

1. *Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов*: учеб. пособие / И. А. Рогов, Н. И. Дунченко, В. М. Поздняковский и др. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. 227 с.
2. *Закревский В. В.* Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище: практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору. СПб.: ГИОРД, 2004. 280 с.
3. *Мартинчик А. Н., Королев А. А., Трофименко Л. С.* Физиология питания, санитария и гигиена: учеб. пособие. 3-е изд., стер. М.: Академия, 2004. 192 с.
4. *Поздняковский В. М.* Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: учебник. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. 2005. 520 с.
5. *Система безопасности продуктов* питания на основе принципов НАССР / В. М. Кантере, В. А. Матисон, М. А. Хангажеева и др. М.: РАСХН, 2004. 462 с.
6. *Скурихин И. М., Тутельян В. А.* Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справ. М.: ДеЛи принт, 2008. 276 с.
7. *Тутельян В. А., Самсонова М. А.* Справочник по диетологии. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 2002. 544 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ

Таблица П. 1

Средний химический состав плодов и ягод, %

Наименование	Вода	Инвертный сахар	Сахароза	Общее количество сахара	Кислота	Дубильные вещества	Клетчатка	Азотистые вещества	Зола
Абрикосы	85,97	2,56	5,92	8,48	1,62	0,07	1,02	1,21	0,69
Айва	84,81	9,21	0,98	10,19	0,97	0,53	1,30	—	0,51
Виноград	76,70	21,41	—	21,41	0,47	0,16	—	0,38	0,53
Вишня	84,91	9,91	0,47	10,38	0,80	0,25	—	1,18	0,57
Груши	84,27	10,87	2,20	13,07	0,24	0,10	1,52	—	0,30
Земляника	82,66	5,79	—	5,99	1,68	0,34	—	—	0,89
Инжир	78,93	—	—	15,55	0,21	—	1,45	1,38	0,58
Клубника	86,65	3,16	2,26	5,30	1,59	0,13	—	—	1,09
Малина	85,54	6,42	-	6,42	1,13	0,13	—	1,26	0,47
Персики	87,38	2,09	5,46	8,45	0,70	0,09	0,87	0,91	0,57
Смородина	82,25	3,58	1,80	5,38	3,52	0,39	—	1,65	1,01
Черешня	85,80	9,29	0,08	9,37	0,80	0,25	1,17	1,07	0,51
Яблоки	86,40	8,00	1,20	9,30	0,62	0,15	—	—	0,42

Содержание белков, жиров, углеводов и энергетическая ценность на 100 г растительного продукта

Наименование продукта		Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
1		2	3	4	5
Крупы	«Геркулес»	11,0	6,2	49,2	305,0
	гречневая продел	12,6	3,3	63,5	329,0
	гречневая ядрица	12,6	3,3	54,3	335,0
	манная	10,3	1,0	67,7	328,0
	овсяная	11,0	6,1	49,9	303,0
	перловая	9,3	1,1	67,5	320,0
	пшеничная	11,5	3,3	67,2	348,0
	рисовая	7,0	1,0	73,2	330,0
	саго	0,56	0,18	81,31	337,3
ячневая	10,0	1,3	66,3	324,0	
Дрожжи		12,7	2,7	0,0	75,4
Арахис		17,5	31,7	10,5	410,0
Орехи грецкие		15,6	65,2	0,0	646,8
Орехи кедровые		5,5	22,5	5,6	254,5
Фундук		16,1	66,9	9,9	707,0
Какао (порошок)		12,9	53,2	3,5	380,0
Кофе в зернах		13,9	14,4	15,0	248,0
Чай		20,0	5,1	15,0	186,0
Баклажаны		1,2	0,1	6,9	24,0
Кабачки		0,4	—	2,9	13,5
Капуста	цветная	2,5	0,3	5,4	30,0
	брюссельская	4,8	0,0	8,0	43,0
	кольраби	2,8	0,0	11,7	42,0
	краснокочанная	0,6	0,0	7,6	24,0
	квашеная	1,8	0,0	3,2	19,0
	белокочанная	1,8	0,2	6,8	27,0
Лук репчатый		1,4	0,0	10,4	41,0
Морковь желтая		1,3	0,1	7,9	30,0
Морковь красная		1,3	0,1	9,3	34,0
Огурцы		0,8	0,1	3,3	12,5
Перец сладкий		1,3	0,0	7,2	27,0
Помидоры		0,8	-	3,1	15,7
Редис		1,2	0,1	3,8	21,0

1	2	3	4	5
Морковь красная	1,3	0,1	9,3	34,0
Огурцы	0,8	0,1	3,3	12,5
Перец сладкий	1,3	0,0	7,2	27,0
Помидоры	0,8	-	3,1	15,7
Редис	1,2	0,1	3,8	21,0
Редька	1,9	0,2	8,0	35,0
Репа	1,5	0,0	3,1	27,0
Салат	1,5	0,2	3,1	17,0
Свекла	1,5	0,1	12,8	42,0
Томаты грунтовые	1,1	0,2	5,0	23,0
Чеснок	6,5	0,0	6,0	46,0
Шпинат	2,9	0,3	2,5	22,0
Арбуз	0,7	0,2	7,9	38,0
Дыня	0,6	0,0	10,3	38,0
Тыква	1,0	0,1	5,9	25,0
Горох	20,5	2,0	64,0	298,0
Горошек зеленый	5,0	0,2	13,8	73,0
Кукурузные хлопья	12,7	1,2	69,4	347,8
Фасоль	15,9	1,9	49,6	286,0
Чечевица	16,4	1,5	48,6	280,7
Абрикосы	0,9	0,1	10,8	41,0
Апельсины и мандарины	0,9	0,2	10,3	40,0
Виноград	0,6	0,2	16,8	65,0
Грейпфруты	0,9	0,2	10,3	35,0
Груши	0,4	0,3	10,9	49,0
Изюм	1,8	0,0	66,0	262,0
Персики	0,9	0,1	11,3	43,0
Слива свежая	0,5	—	11,3	48,7
Черешня	0,8	—	14,8	63,8
Чернослив (слива сушеная)	2,6	—	46,6	201,4
Яблоки	0,4	0,4	11,8	45,0
Брусника	0,5	—	8,9	38,4
Вишня	0,8	—	11,3	49,5
Земляника садовая	0,8	0,4	11,2	34,0
Клюква	0,3	—	8,4	35,4
Крыжовник	0,8	—	9,8	43,6

1	2	3	4	5
Малина	0,7	—	7,8	34,9
Смородина красная	0,8	—	9,1	40,3
Смородина черная	0,8	—	11,7	51,3
Черника	0,9	—	8,6	38,9
Грибы белые свежие	3,7	1,7	3,4	23,0
Масло кукурузное	0,0	99,9	0,0	899,0
Масло оливковое	0,0	99,8	0,0	898,0
Масло подсолнечное	0,0	99,9	0,0	899,0

Содержание витаминов в растительных продуктах питания

Продукт	Витамины											
	С	Р	В1	В2	В6	РР	ВС	А	Каротин	Е	К	Н биотин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Абрикосы свежие	1,45		0,03	0,06	0,05	0,70	3,0		1,7			0,001
Абрикосы сушеные	30,0								5,0			
Апельсины	60	500	0,04	0,03	0,06	0,20	5,0		0,05			0,001
Арбуз	0,04			0,03	0,09	0,24	8,0		0,1			
Баклажаны			0,04	0,05	0,15	0,60	18,5					
Барбарис	150											
Бобовые											5	
Брусника	15	460										
Виноград			0,05	0,02	0,09	0,30	4,0					0,002
Вишня	15	1900										
Вишня	13,2								0,26			
Голубика	19,6								0,01			
Горох	—	—	0,81	0,15	0,27	2,20	16,0					0,02
Горошек зеленый	25	-	0,34	0,19	0,17	2,00	12,0		0,4		0,3	0,005

Грейфруты	60	—	0,05	0,03	0,04	0,23	3,0				
Грибы свежие белые	30	—	0,04	0,30	0,07	5,0	40,0				
Груши			0,02	0,03	0,03	0,10	2,0				0,001
Дрожжи			0,60	0,68	0,58	11,4	0,6				0,03
Дыня	20	—	0,04	0,04	0,06	0,40	6,0		0,4		
Земляника садовая	60	195	0,03	0,05			10,0		0,03		0,12
Изюм					0,27						
Какао (порошок)			0,10	0,30	0,30	1,80	45,0	0,02			
Капуста белокочанная	50	39	0,03	0,04	0,14	0,74	10,0		0,06		0,001
Капуста брюссельская	120	—	0,10	0,20	0,28		31,0		0,3		
Капуста цветная	70	—	0,01	0,10	0,16	0,60	23,0			0,06	0,002
Картофель	20	250	0,12	0,07	0,30	1,30	8,0			0,08	0,001
Клубника					0,06	0,30					
Клюква	9,8										
Крупа «Геркулес»			0,45	0,10	0,24	1,00	23,0				0,02
Крупа гречневая			0,43	0,20	0,40	4,19	32,0				
Крупа манная			0,14	0,04	0,17	1,20	23,0				
Крупа овсяная			0,49	0,11	0,27	1,20	29,0				0,02
Крупа перловая			0,12	0,06	0,36	2,00	24,0				
Крупа пшеничная			0,42	0,04	0,52	1,55	40,0				
Крупа рисовая			0,08	0,04	0,18	1,60	19,0				0,004
Крупа ячневая			0,27	0,08	0,54	2,74	32,0				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Крыжовник	30	430										
Кукуруза										10	0,04	
Лимоны	40	500										
Лимоны	20,0								0,20			
Лук зеленый, перо	30	—	0,02	0,10	0,15	0,30	18,0					0,001
Лук репчатый	10	—	0,05	0,02	0,12	0,20	9,0					0,001
Малина	25	150										
Мандарины	38	—										
Масло кукурузное										100		
Масло подсолнечное										60		
Масло соевое										120		
Масло хлопковое										90		
Морковь красная	5	75	0,06	0,07	0,13	1,00	9,0				0,1	0,001
Облепиха	200	—							10,0			
Огурцы свежие			0,03	0,04	0,04	0,20	4,0		0,06			0,001
Орехи грецкие			0,38	0,13	0,80	1,00	77,0		0,05			
Перец зеленый сладкий	150	—	0,06	0,10	0,35	0,60			1,0			
Перец красный сладкий	250	—	0,10	0,08	0,50	1,00	17,0		2,0			
Персики			0,04	0,08	0,06	0,70	8,0		0,5			0,001

Приложение 2
РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ
ДОБАВОК (ПО ОТРАСЛЯМ ПРОМЫШЛЕННОСТИ)

Хлебобулочная отрасль	
Аир болотный	Мята
Айва	Облепиха (жом, шоре, экстракт)
Айва (жом)	Овес пророщенный
Амарант (семена)	Подсолнечник (семена)
Анис обыкновенный	Пустырник
Арония черноплодная	Пшеница (отруби)
Бедренец	Пшеница пророщенная
Бессмертник	Розмарин
Двулистник сладкий	Рожь (отруби)
Девясил высокий	Рябина красная (пюре)
Душица обыкновенная	Смородина красная (жом)
Дягиль	Солод ячменный (экстракт)
Зверобой продырявленный	Солодка
Кабачки	Соя
Калина	Стевия
Кориандр	Сырье консервного производства
Кукуруза пророщенная	Сырье переработки облепихи
Кмин	Сырье сокового производства
Лен (шрот семян)	Тмин
Лимон	Тритикале (отруби)
Мак	Тыква обыкновенная (пюре, паста, экстракт)
Мандарин	Яблоки (пюре, порошок)
Морковь	Ячмень пророщенный
Кондитерская отрасль	
Аир	Красника (жом, ягоды)
Анис обыкновенный	Кукуруза (зародыш)
Апельсин (цедра, экстракт)	Кунжут (мука из семян)
Артишок (экстракт)	Лимон (цедра)
Бадьян	Лопух (экстракт)
Бедренец	Любисток

Бессмертник лекарственный (экстракт)	Мак
Бобовые зерна (пророщенные)	Малина
Брусника (пюре)	Мандарин (жом)
Бузина	Мацис
Ваниль	Мелисса лимонная
Виноград	Морковь (порошок)
Вишня	Морковь (пюре, сироп, цукаты)
Гвоздика	Мускат (орех, цвет)
Георгин (экстракт клубней)	Мята (экстракт)
Гравилат	Облепиха (порошок, пюре)
Девясил высокий	Одуванчик лекарственный (экстракт)
Душица обыкновенная (экстракт)	Перец душистый, черный, ямайский
Зверобой продырявленный (экстракт)	Полисолод (экстракт)
Злаковые зерна (пророщенные)	Померанец (цедра)
Имбирь	Пустырник (экстракт)
Кабачки (порошок)	Пшеница (зародыш, мука, отруби)
Какао (порошок)	Ромашка аптечная (экстракт)
Календула (настойка)	Рябина красная (порошок ягод, пюре)
Калина красная (порошок ягод, пюре)	Рябина черноплодная (порошок)
Кардамон	Свекла (порошок)
Клубника	Свекла (пюре)
Клюква (пюре)	Смородина красная
Кмин	Солод (порошок)
Кориандр	Солод ячменный (экстракт)
Корица	Стевия (экстракт)
Кофе	Тмин
Топинамбур (экстракт)	Чай (экстракт)
Тутовое дерево (листья)	Черемуха (порошок ягод)
Тыква обыкновенная (порошок)	Шафран
Тыква обыкновенная (пюре)	Эвкалипт (настойка листьев)
Фасоль (мука)	Яблоки (экстракт из жома, порошок)
Цикорий (экстракт корня)	

Приложение 3
ПРИМЕНЕНИЕ ОВОЩНЫХ И ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ ДОБАВОК
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ,
НАПИТКОВ, МУЧНЫХ И КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Наименование плодово-овощных добавок, включая ягоды и пряности	Назначение продукта			
	Лечебное при болезнях		Профилактическое	
	Диабет	Ожирение	При авитаминозе	Для повышения радиостойчивости организма
1	2	3	4	5
Абрикосы	-	+	+	+
Айва	-	+	-	-
Алыча	-	-	+	+
Анис	-	+	-	-
Апельсин	-	+	+	+
Арахис	-	-	+	-
Арбуз	-	+	-	+
Артишок иерусалимский	-	-	-	-
Бадьян	-	-	-	-
Баклажаны	-	-	-	+
Барбарис	-	-	+	-
Брусника	+	+	+	-
Ваниль	-	+	-	-
Виноград	-	-	-	+
Вишня	-	-	+	-
Гвоздика	-	+	-	-
Голубика	+	-	-	-
Горох	-	-	+	-
Гранат	+	-	-	-
Грейпфрут	-	-	+	-
Груша	-	-	+	+
Душица	-	-	-	-
Ежевика	+	+	+	-
Зверобой	+	+	-	-
Земляника	+	-	+	-

1	2	3	4	5
Изюм	-	+	+	+
Имбирь	-	-	+	-
Кабачки	-	+	+	-
Какао	+	+	-	-
Капуста белокочанная	+	+	-	+
Капуста брокколи	-	-	+	-
Капуста квашеная	-	+	-	-
Капуста цветная	-	-	+	-
Кардамон	-	-	-	-
Картофель	+	+	+	+
Киви	-	-	-	-
Клубника	-	-	+	-
Клюква	+	+	+	-
Кориандр	-	-	+	-
Корица	-	+	+	-
Кофе	-	+	-	-
Крупа гречневая	+	-	+	-
Крупа манная	+	-	-	-
Крупа овсяная	+	-	-	+
Крыжовник	-	+	+	+
Кукуруза	-	-	-	-
Курага	-	-	+	-
Лимон	-	+	+	+
Лук зеленый	+	-	-	-
Лук репчатый	-	+	+	-
Любисток	-	+	-	-
Мак	-	+	-	-
Малина	+	+	+	-
Миндаль	+	+	+	-
Морковь	+	+	+	-
Мята	+	+	+	-
Облепиха	+	+	-	-
Овес	+	-	+	-
Огурцы	-	+	-	-
Орех грецкий	+	+	+	-
Патиссон	-	+	-	-

1	2	3	4	5
Перец острый	-	-	+	+
Перец сладкий	+	-	+	+
Перец черный	-	+	-	-
Петрушка	-	+	+	+
Подсолнух	-	+	+	-
Помидоры	-	+	+	+
Пшеница	-	-	+	-
Пшеница (отруби)	-	-	+	+
Редис	-	+	+	+
Рис	-	+	+	+
Рожь	-	-	-	+
Рябина красная	+	+	+	-
Рябина черно- плодная	-	-	+	-
Салат	-	-	+	-
Свекла	+	+	+	+
Смородина красная	-	-	+	-
Смородина черная	-	-	+	+
Соя	-	-	+	-
Спаржа	+	+	+	-
Топинамбур	+	-	-	-
Тыква	+	+	-	-
Укроп	+	+	-	-
Фасоль	+	+	+	+
Цикорий	+	-	+	-
Чабрец	+	-	-	-
Черника	+	-	+	-
Чернослив	-	-	+	-
Чеснок	-	+	+	-
Чечевица	+	-	+	-
Шиповник	+	+	+	-
Шпинат	-	-	+	-
Яблоки	+	+	+	-
Ячмень	+	-	-	-

Приложение 4
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ИЗДЕЛИЙ И НАПИТКОВ

Растительное сырье	Свойства экстрактов	Кондитерские изделия
1	2	3
Облепиха (ягода, жом)	Высокое содержание биологически активных веществ (БАВ): эфирных масел, фитонцидов, органических кислот, каротиноидов, водорастворимых витаминов (С, В), водорастворимых минеральных солей (магниевых, кальциевых, калиевых, натриевых) и др.	Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия с диетическим эффектом. Безалкогольные напитки с тонизирующими и лечебными свойствами
Ягоды калины	То же	То же
Ягоды шиповника	«	«
Чабрец	Ароматические и красящие вещества	Пищевые продукты, обладающие общеукрепляющим действием
Ягоды красной рябины	Антиоксидантные свойства	Производство мучных кондитерских и комбинированных пищевых продуктов
Мелисса лимонная	Содержит биологически активные соединения (фенольные, аминокислоты, минеральные вещества)	Пищевые продукты с БАВ, оказывающими многофункциональное воздействие на организм человека
Котовник	Антиоксидантные, антиканцерогенные, антимуtagenные и адаптогенные свойства	Пищевые продукты с БАВ, оказывающими многофункциональное воздействие на организм человека
Змееголовник	Содержит биологически активные соединения	То же
Цветы бузины	То же	«
Мята	Содержит биологически активные соединения, обладает антиоксидантными свойствами	То же

1	2	3
Сорго сахарное	Глюкозо-фруктозный продукт	Используется как заменитель части рецептурного сахара в хлебопекарной и кондитерской промышленности. Изделия рекомендуются для диабетиков
Топинамбур	Инулиносодержащий продукт	Используется как заменитель части рецептурного сахара в хлебопекарной и кондитерской промышленности. Изделия рекомендуются для диабетиков
Столовая свекла	Бетаниносодержащий продукт	Краситель для кондитерских и других изделий
Лист розы	Обладает антиоксидантными свойствами	Производство мучных кондитерских изделий
Крапива	Обладает антиоксидантными, антиканцерогенными, антимуtagenными и адаптогенными свойствами	Пищевые продукты с БАБ, оказывающими многофункциональное воздействие на организм
Цикорий	Имеет серосодержащие аминокислоты и биологически ценные минеральные элементы	Пищевые продукты и напитки, имеющие радиопротекторные свойства, облегчающие работу сердца, повышающие активность печени, почек и др. органов
Лимонник	Обладает биологически ценными минеральными элементами	Производство продуктов с тонизирующими свойствами
Нут	Содержит БАБ: флавоноиды, изофлавоноиды, углеводы, незаменимые аминокислоты, минеральные вещества	Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия для питания при атеросклерозе и сахарном диабете