

# ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

КНИГА

2

СПРАВОЧНИК

# СПРАВОЧНИК ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

КНИГА 2

СПРАВОЧНЫЕ  
ТАБЛИЦЫ  
СОДЕРЖАНИЯ  
АМИНОКИСЛОТ,  
ЖИРНЫХ КИСЛОТ,  
ВИТАМИНОВ,  
МАКРО- И МИКРО-  
ЭЛЕМЕНТОВ,  
ОРГАНИЧЕСКИХ  
КИСЛОТ  
И УГЛЕВОДОВ

Издание второе, переработанное и дополненное

Под редакцией проф., д-ра техн. наук

И. М. СКУРИХИНА

и проф., д-ра мед. наук М. Н. ВОЛГАРЕВА

Одобрено Министерством здравоохранения  
СССР 7 февраля 1986 г.



*Spliner*

МОСКВА  
ВО "АГРОПРОМИЗДАТ"  
1987

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

В 1979 г. впервые был выпущен подробный справочник "Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов", под редакцией М.Ф. Нестерина и И.М. Скурихина. За прошедшее время многие институты провели тщательные исследования различных продуктов, в первую очередь для детского и диетического питания. Все это вызвало необходимость переиздания справочника с дополнением и уточнением состава некоторых продуктов. Работа проводилась по плану ГКНТ в рамках Межведомственной комиссии (МВК) по составлению "Таблиц химического состава отечественных пищевых продуктов" (под руководством проф. Волгарева М.Н.).

В работе принимали участие следующие организации:

Институт питания Академии медицинских наук СССР (головная организация);

Всесоюзный научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки;

Научно-производственное объединение хлебопекарной промышленности;

Всесоюзный научно-исследовательский институт кондитерской промышленности;

Научно-производственное объединение масло-жировой промышленности;

Всесоюзное научно-производственное объединение пищеконцентратной промышленности и специальной пищевой технологии;

Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторский институт молочной промышленности и его Истринское отделение;

Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторский институт мясной промышленности;

Научно-производственное объединение птицеперерабатывающей и клеевидатиновой промышленности "Комплекс";

Научно-производственное объединение маслодельной и сыродельной промышленности "Углич";

Всесоюзное научно-производственное объединение консервной и овощесушильной промышленности;

Научно-производственное объединение "Консервпромкомплекс";

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии;

Киевский институт гигиены питания;

Московский институт народного хозяйства им. Г.В. Плеханова;

Украинский научно-исследовательский институт мясной и молочной промышленности.

В подготовке таблиц принимали участие следующие лица:

1. Разработку принципов построения таблиц осуществляли: проф., д-р мед. наук М.Н. Волгарев (Институт питания АМН СССР), проф., д-р техн. наук И.М. Скурихин (Институт питания АМН СССР), канд. техн. наук А.Н. Богатырев (Государственный комитет СССР по науке и технике).

2. Проверку достоверности представленных данных осуществляли сотрудники Института питания АМН СССР: проф., д-р техн. наук И.М. Скурихин – по

всем вопросам; д-р мед. наук В.Г. Высоцкий – по аминокислотам и белкам; д-р биол. наук М.М. Левачев и канд. техн. наук В.Г. Байков – по липидам; канд. с.-х. наук Е.Н. Степанова и канд. хим. наук М.П. Григорьева – по витаминам; канд. хим. наук Ю.П. Алешко-Ожевский, Н.Н. Махова, Л.В. Шевякова – по минеральным веществам; О.Э. Линке – по углеводам и органическим кислотам.

3. Подготовку материалов по отдельным группам продуктов осуществляли:

Зерно и продукты его переработки – д-р биол. наук В.Ф. Голенков, канд. с.-х. наук И.А. Панкратьева.

Хлеб и хлебобулочные изделия – канд. техн. наук Р.Д. Поландова, ст. науч. сотр. В.А. Березницкая, канд. техн. наук В.А. Патт, канд. техн. наук З.С. Немцова, канд. биол. наук Л.И. Гусева, канд. биол. наук И.В. Емцова, Н.Н. Масликова.

Кондитерские изделия – канд. техн. наук Т.И. Ермакова, канд. техн. наук Р.Д. Норманова, И.А. Кондакова.

Молоко и молочные продукты – канд. с.-х. наук В.П. Аристова, канд. вет. наук В.А. Серебренникова, канд. с.-х. наук А.П. Патратий, канд. техн. наук Г.А. Россихина, канд. техн. наук Я.И. Костин, канд. биол. наук И.П. Бузов, канд. техн. наук Н.С. Новгородова, канд. биол. наук Ю.А. Свириденко, канд. техн. наук В.И. Еремина, канд. техн. наук В.А. Краюшкин, канд. техн. наук Л.И. Тетерева, канд. техн. наук А.Н. Толкачев, В.П. Панов, Л.Г. Перфильева, Н.Н. Титова, канд. техн. наук Л.Г. Андреенко, канд. с.-х. наук Л.В. Андриевская.

Жиры растительные и животные продукты – канд. физ.-мат. наук А.Н. Миронова, канд. техн. наук Л.Т. Прохорова.

Овощи, картофель, плоды, ягоды и грибы – д-р техн. наук А.А. Колесник, канд. техн. наук В.С. Афанасьева.

Мясо и мясные продукты – канд. техн. наук В.М. Горбатов, канд. биол. наук Л.Ф. Кармышова, канд. техн. наук В.Т. Колесникова, А.Н. Петракова, канд. техн. наук Г.А. Сафонова.

Птица и яйцепродукты – канд. хим. наук Н.И. Севостьянова, канд. техн. наук Л.А. Абрамова, канд. хим. наук Т.Г. Мартынюк.

Рыба, рыбные продукты и продукты нерыбных видов промысла – канд. техн. наук В.П. Быков, д-р техн. наук Ф.М. Ржавская, канд. хим. наук Н.А. Писарева, канд. биол. наук Н.А. Масленникова, канд. техн. наук А.Н. Головин, канд. биол. наук С.Г. Кириченко, Т.В. Сергеева, М.Н. Еремеева, М.Л. Жакевич, Т.Г. Климова, В.Ф. Полуэктов, А.И. Овсянкин, канд. техн. наук Ж.Б. Левинтон, канд. биол. наук Л.Р. Полищук, канд. техн. наук И.Н. Матвиенко, Е.М. Комарова, О. А. Прокопенко.

Плодовоовощные консервы и пищевые концентраты – д-р техн. наук В.И. Рогачев, канд. техн. наук С.Ю. Гельфанд, канд. техн. наук Т.Н. Медведева, д-р техн. наук Н.Н. Березовская, И.С. Хингильдина, Е.И. Чадина.

Напитки и продукты брожения – д-р техн. наук И. М. Скурихин.

\* \* \*

Замечания и предложения по уточнению представленных таблиц просьба направлять по адресу:

109240, Москва Ж-240, Устьинский проезд, д. 2/14, Институт питания АМН СССР. Межведомственная комиссия по составлению "Таблиц химического состава отечественных пищевых продуктов".

## ВВЕДЕНИЕ

Подробные сведения о химическом составе пищевых продуктов необходимы для полного представления о их пищевой ценности.

Такие исследования весьма трудоемки и поэтому, как правило, проводятся для ограниченного числа продуктов. В нашей стране первая попытка создания справочника по химическому составу пищевых продуктов, включая данные по аминокислотному и жирнокислотному составу, содержанию витаминов, углеводов, макро- и микроэлементов была осуществлена в 1979 г.\* Нет никакого сомнения в том, что данные по содержанию отдельных аминокислот, жирных кислот, витаминов, микроэлементов и других важных компонентов пищевых продуктов существенно расширяют наши представления о биологической ценности пищи, могут быть использованы при составлении сбалансированных рационов питания, играют важное значение для понимания биохимических процессов пищеварения, предупреждения и лечения некоторых болезней, при разработке новых полноценных продуктов питания. Подробное изучение некоторых пищевых продуктов началось сравнительно недавно, после создания современных приборов, таких, как автоматические аминоанализаторы, газовые и жидкостные хроматографы, атомные спектрофотометры. Поэтому данных по всестороннему комплексному подробному исследованию продуктов еще недостаточно.

В первом издании настоящего справочника значительная часть продуктов была охарактеризована односторонне, например только по аминокислотному составу или по содержанию микроэлементов и т. д. За время, прошедшее после выхода первого издания справочника, усилия Межведомственной комиссии по составлению таблиц отечественных пищевых продуктов (МВК) были направлены в первую очередь на устранение этого пробела.

Хотя МВК добилась определенных результатов и большая часть продуктов, приведенных в настоящем справочнике, получила подробные сведения о химическом составе, все же часть продуктов имеет не полную химическую характеристику. Так как работы по исследованию пищевых продуктов продолжаются, можно быть уверенным, что к следующему изданию справочника эти пробелы будут устраниены.

Существенной трудностью, возникшей при составлении настоящего справочника, явились методические вопросы. Разнообразие методов, использованных различными исследователями при исследовании одного и того же продукта не позволяли в некоторых случаях (например, при исследовании ряда витаминов и минеральных веществ) получить точные данные о их содержании. В этих случаях в таблицах ставился прочерк.

\* Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов /Под ред. М.Ф. Нестерина и И.М. Скурихина. М.: Пищевая промышленность, 1979. – 277 с.

По аналогии с первым (1979 г.) изданием настоящего Справочника Межведомственная комиссия сочла необходимым привести "Рекомендации по методам определения химического состава пищевых продуктов", в которых были сделаны уточнения и дополнения, отражающие достижения в аналитической практике за последние 5–8 лет.

В большинстве этих рекомендаций приведены сведения о вариабельности данных, приведенных в Таблицах. Они включают как сортовые и видовые особенности продуктов, так и межлабораторные и межметодные различия. В таблицах настоящего Справочника непосредственно приведены только средние данные в целом по стране.

Учитывая важность более точного представления о химическом составе пищевых продуктов по рекомендации Межведомственной комиссии в нашей стране, начиная с двенадцатой пятилетки, проводится большая работа с участием более 60 институтов и вузов по унификации методов анализа пищевых продуктов. Результатом этой работы будет создание специального справочника "Методы анализа пищевых продуктов", который будет логически связан с I, II и III томами справочника "Химический состав пищевых продуктов", так как в дальнейшем в справочники будут вносить только те данные, которые будут получены с помощью проверенных унифицированных методов, обладающих определенной метрологической характеристикой.

## СПИСОК ЛИЦ, НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ ДАННЫЕ КОТОРЫХ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ТАБЛИЦ

Л.А. Абрамова, д-р с.-х. наук Л.А. Азин, Д.Л. Азин, канд. хим. наук Ю.П. Алешко-Ожевский, канд. техн. наук Т.Б. Алымова, Т.А. Алышева, И.П. Алябьевене, Л.Г. Андреенко, канд. с.-х. наук Л.В. Андриевская, канд. с.-х. наук В.П. Аристова, канд. техн. наук В.С. Афанасьева, А.А. Балабух, К.Т. Байбурина, канд. техн. наук В.Г. Байков, Л.А. Бахтиярова, В.Д. Безбородъко, Т.П. Безрукова, канд. техн. наук С.М. Беленъкий, В.А. Березницкая, д-р биол. наук Н.Н. Березовская, канд. техн. наук М.С. Берх, Т.А. Бирюкова, Т.П. Богданова, канд. техн. наук М.Я. Бренц, Е.А. Брянская, Н.А. Букина, канд. техн. наук Н.Н. Бусарева, канд. техн. наук В.П. Быков, канд. с.-х. наук Н.А. Быкова, В.С. Веригина, И.В. Верниченко, А.Г. Валиев, Т.С. Воробьева, Л.Г. Волкова, Р.М. Воронина, Л.Л. Воронкова, канд. техн. наук В.А. Воскобойников, И.П. Гаврикова, канд. хим. наук И.Л. Гайдым, канд. биол. наук А.Г. Гарбузов, И.Г. Гаязова, канд. техн. наук С.Ю. Гельфанд, канд. техн. наук С.П. Голенкова, канд. техн. наук А.Н. Головин, д-р техн. наук Н.А. Головкин, Э.И. Горшкова, канд. хим. наук И.Ф. Грибовская, канд. хим. наук М.П. Григорьева, В.П. Гришина, Е.Е. Гришина, канд. биол. наук Н.Л. Гришина, В.Ю. Громаков, канд. биол. наук Л.И. Гусева, М.Н. Гусинский, В.В. Гутиков, канд. техн. наук Е.Ф. Дорофеева, Т.Н. Дульнева, канд. техн. наук Е.Н. Дьяченко, В.В. Елистратова, канд. биол. наук И.Б. Емцова, М.Н. Еремеева, Г.С. Есютина, М.Л. Жакевич, Н.Н. Жукова, Л.М. Завражнова, М.П. Зайцева, Л.Ф. Забудская, Т.С. Захаренко, И.Д. Звенигородская, канд. хим. наук В.И. Зеленин, В.П. Зиматова, И.В. Иванова, И.Л. Иванова, канд. техн. наук Л.Н. Иванова, Т.В. Иванова, Л.Н. Игнатенко, В.П. Илюхина, канд. биол. наук Н.А. Калашникова, канд. техн. наук Т.В. Калашнова, канд. биол. наук Н.Н. Калинина, канд. биол. наук Л.Ф. Кармышова, д-р хим. наук А.В. Карякин, канд. мед. наук Е.И. Кащкарева, канд. биол. наук С.Г. Кириченко, канд. техн. наук Г.А. Клещунова, Т.Г. Климова, д-р хим. наук Ю.А. Клячко, Т.Н. Князева, В.С. Кныш, М.В. Козина, д-р техн. наук А.А. Колесник, канд. техн. наук В.Т. Колесникова, Е.М. Комарова, канд. биол. наук Л.В. Коновалова, канд. техн. наук З.А. Копылова, д-р техн. наук Г.С. Коробкина, Л.Б. Корчагина, В.Н. Кочешкина, д-р техн. наук П.Ф. Крашенинин, д-р техн. наук В.А. Краюшкин, канд. хим. наук Д.И. Кузнецлов, Н.Е. Кузнецова, С.Н. Кулакова, М.Е. Купличенко, Л.Н. Куриленко, Э.П. Кюз, д-р биол. наук М.М. Левачев, канд. хим. наук М.Ю. Левинский, канд. техн. наук Ж.Б. Левинтон, Н.П. Левицкая, О.И. Левченко, Г.М. Лесь, В.Г. Леонова, О.Э. Линке, И.А. Лобина, канд. техн. наук Т.А. Лысогор, канд. техн. наук Д.М. Макеев, Т.А. Максимова, канд. хим. наук В.П. Малина, В.Ю. Мамичева, канд. техн. наук Н.А. Манкеева, А.Г. Мартынов, канд. хим. наук Т.Г. Мартынюк, д-р техн. наук А.Т. Марх, Л.В. Масич, канд. биол. наук Н.А. Масленникова, канд. техн. наук И.Н. Матвиенко, Н.Н. Махова, С.К. Михайлов, канд. техн. наук Т.Н. Медведева, канд. техн. наук Е.Г. Мельянцева, канд. биол. наук И.Е. Митин, Л.М. Насонова, Л.В. Некрасова, Г.С. Неретина, канд. биол. наук И.М. Нестерова, В.Н. Никитина, Н.К. Никонова, Н.Ф. Номероцкая, А.И. Овсянкин, канд. техн. наук И.В. Оленева, В.К. Орлов, Н.В. Орлова, Н.М. Павловская, О.Е. Павловская, канд. с.-х. наук И.А. Панкратьева, Р.В. Парамонова, канд. техн. наук Т.Н. Парамонова, Н.С. Парицкая, канд. биол. наук П.К. Пархомец, канд. техн. наук В.А. Патт, А.Н. Петракова, канд. хим. наук

Н.А. Писарева, канд. техн. наук Р.Д. Поландова, канд. биол. наук Л.Р. Полищук, В.Ф. Полуякто, канд. техн. наук О.А. Попов, И.А. Попова, канд. техн. наук Г.С. Пояркова, О.А. Прокопенко, Н.А. Пронятина, канд. техн. наук Л.Т. Прохорова, канд. мед. наук И.К. Пятницкая, канд. мед. наук Л.К. Пятницкая, д-р техн. наук И.А. Радаева, канд. техн. наук Р.Г. Рахманкулова, Н.А. Рашикина, д-р техн. наук Ф.М. Ржавская, д-р техн. наук В.И. Рогачев, канд. техн. наук Т.Ф. Роенко, Г.Г. Романюк, канд. техн. наук Г.А. Россихина, канд. вет. наук Е.Г. Савран, С.В. Сайна, к. т. н. Г.А. Сафонова, канд. хим. наук Н.И. Севостьянова, Н.В. Седова, канд. хим. наук Л.И. Семенова, канд. техн. наук Л.Н. Семенова, В.И. Семина, канд. техн. наук Н.М. Семихатова, канд. биол. наук Г.К. Серветник-Чалая, канд. вет. наук В.А. Серебренникова, Т.В. Сергеева, А.А. Симонов, Л.В. Симонова, А.Я. Скибина, д-р техн. наук И.М. Скурихин, В.А. Смирнова, Е.В. Смирнова, И.Л. Снигирева, канд. техн. наук Л.И. Соколова, О.М. Соколова, Л.И. Соловьева, Е.А. Соломонова, канд. биол. наук В.И. Сомин, Е.Л. Сорокина, канд. с.-х. наук Е.Н. Степанова, А.В. Столярова, В.Б. Сущева, Т.И. Тарутина, канд. техн. наук Л.И. Тетерева, канд. техн. наук О.А. Тимофеева, А.Н. Толкачев, канд. биол. наук Л.А. Толстенко, Л.Л. Тунгускова, Н.А. Уварова, канд. техн. наук В.А. Усачева, канд. биол. наук Угулава, канд. хим. наук Т.Н. Ульянова, Ж.К. Урбисинов, Н.В. Фатеева, д-р техн. наук А.Л. Фельдман, канд. техн. наук Е.А. Фетисов, канд. техн. наук С.А. Фурсова, канд. техн. наук Г.М. Фишман, Л.Н. Флис, Н.И. Фролова, А.М. Хакимова, канд. биол. наук В.В. Хлевовая, канд. техн. наук С.С. Хованская, Т.В. Чернявская, Н.П. Черпакова, канд. хим. наук К.Н. Чижова, канд. техн. наук Г.С. Чорголашвили, Л.А. Шагина, Т.Ю. Шалинова, канд. биол. наук Г.П. Шаманова, академик АМН Т.Ш. Шарманов, Л.В. Шевякова, канд. техн. наук В.П. Шидловская, канд. техн. наук С.П. Шулькина, Г.И. Эдельман, Ф.Б. Эстрина, канд. биол. наук Г.З. Якубов, Е.А. Ятченко.

## ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Пищевая ценность продуктов питания определяется содержанием в них белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, а также других биологически активных соединений.

### БЕЛКИ

Белки являются наиболее ценным компонентом пищи. Они участвуют в важнейших функциях организма. Основное же значение белков заключается в их незаменимости другими пищевыми веществами. Белки пищи в организме человека расщепляются до аминокислот. Определенная часть аминокислот, в свою очередь, расщепляется до органических кетокислот, из которых в организме вновь синтезируются новые аминокислоты, а затем белки. Это так называемые заменимые аминокислоты. Однако 8 аминокислот, а именно: изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан, треонин и валин – не могут образовываться в организме взрослого человека из других аминокислот и поступают в организм только с пищей. Эти аминокислоты называются незаменимыми. При недостатке незаменимых аминокислот задерживаются рост и развитие организма.

Оптимальное содержание незаменимых аминокислот в пищевом белке зависит в определенной степени от возраста, пола, профессии человека и других причин. Например, по мнению экспертов ФАО и ВОЗ, для взрослого мужчины оптимальным считается содержание в 1 г пищевого белка следующего количества 8 незаменимых аминокислот (в мг): изолейцина – 40, лейцина – 70, лизина – 55, метионина в сумме с цистином (метионин у взрослого человека может в организме заменяться цистином) – 35, фенилаланина в сумме с тирозином (фенилаланин также может заменяться тирозином) – 60, триптофана – 10, треонина – 40, валина – 50 [8]. Для грудных детей дополнительно считаются незаменимыми гистидин и цистин [23]. Аргинин и гистидин не являются незаменимыми аминокислотами для взрослого человека, но недостаток аргинина оказывается на сперматогенезе, а недостаток гистидина приводит к развитию экземы и ряду других отрицательных явлений [6].

Показано, что аминокислотный состав "идеального" белка у грудных детей заметно отличается от "идеального" белка у детей в возрасте 10–12 лет и взрослых [23]. По-видимому, и у взрослых в зависимости от возраста состав "идеального" белка также меняется [5].

При сравнении фактического аминокислотного состава различных пищевых белков с оптимальным (т. е. при определении аминокислотного скора) выяснилось, что не все они полноценны.

Наиболее близки к "идеальному" животные белки, особенно те, что содержатся в продуктах, не подвергавшихся тепловой обработке. Большинство растительных белков содержат недостаточное количество одной или даже двух-трех незаменимых аминокислот. Так, в белке пшеницы около 50% лизина по сравнению с составом "идеального" белка; в белке картофеля и большинстве бобовых (горох, фасоль) не хватает метионина и цистина (около 60% оптимального количества).

Следует также учесть, что растительные белки усваиваются организмом хуже, чем животные: белки яиц и молока – на 96%, белки рыбы и мяса – на 95%, белки хлеба из муки I и II сорта – на 85%, белки овощей – на 80%, белки картофеля, хлеба из обойной муки, бобовых – на 70 %.

Однако комбинация растительных продуктов может восполнить этот недостаток. Так, кукуруза бедна лизином, а бобовые – метионином. Соответствующая смесь этих продуктов может быть более полноценной с точки зрения белковой обеспеченности [6]. Плохая усвояемость растительных белков объясняется в значительной степени содержанием в растительных продуктах клетчатки, которая снижает усвояемость и других компонентов пищи (жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ).

Необходимость специального установления величины потребности в животном белке, как наиболее полноценном и лучше усвояемом, очевидна.

Недостаток в питании белка – незаменимого основного пищевого вещества – весьма чувствительно сказывается на состоянии организма. У детей при белковой недостаточности замедляется рост и умственное развитие, нарушается костеобразование. У большинства людей нарушается кроветворение, обмен жиров и витаминов (возникают гиповитамины), снижается сопротивляемость к инфекциям, простудам, некоторым другим болезням, а сами заболевания протекают с осложнениями.

В нашей стране заметных проявлений белковой недостаточности не отмечается. Однако у строгих вегетарианцев, людей, подвергающих себя самолечению голоданием, а также в некоторых других случаях могут появиться признаки белковой недостаточности или чаще всего белково-калорийной недостаточности (когда в питании не хватает и таких пищевых веществ, как жиры и углеводы). Признаки белковой недостаточности могут проявляться также у детей, чаще всего в сельских районах, где в силу каких-либо причин в питании преобладает растительная пища.

Надо добавить, что белки обладают заметной способностью к детоксикации некоторых ядовитых веществ в результате связывания их в трудноусвайаемые комплексы.

Вместе с тем не следует забывать об отрицательном влиянии избытка белка в питании. Из-за большой реакционной способности организма переносит избыток белков гораздо хуже, чем многих других пищевых веществ, например жиров и углеводов. Особенно чувствительны к избытку белков маленькие дети и пожилые люди. При этом в первую очередь страдают печень и почки, так как печень перегружается от чрезмерно большого количества поступающих в нее аминокислот, а почки – от выделения с мочой повышенного количества продуктов обмена белков. Эти органы увеличиваются в размерах, в них происходят нежелательные изменения. Длительный избыток белков в питании вызывает перевозбуждение нервной системы, при этом происходит нарушение обмена витаминов (например, А, В<sub>6</sub>) и может наступить гиповитаминоз.

Избыточное потребление белков, особенно животного происхождения, обычно сочетается с повышенным содержанием нуклеиновых кислот и способствует накоплению в организме продукта обмена пуринов – мочевой кислоты. Соли мочевой кислоты могут откладываться в суставных сумках, хрящах и других тканях. В результате увеличивается вероятность заболевания подагрой, заболевания суставов, мочекаменной болезни с образованием камней. Избыток белка в питании ведет также к ожирению, так как излишнее его количество после соответствующих превращений отчасти используется для синтеза жиров.

Нежелательные проявления избытка белкового питания заметны у городского населения, особенно у людей со слабой физической активностью.

Для молодых взрослых мужчин норма потребления белка равна 1–1,5 г белка (точнее сумма различных типов белков) в день на 1 кг массы тела (детям несколько больше), что примерно соответствует 85 г "среднего" белка в обычном рационе [2, 18]. В пересчете же на "идеальный" белок (см. выше) – 60 г белка в день [13].

При этом белки в определенном соотношении должны сочетаться с другими пищевыми веществами — жирами и углеводами. В ежедневном рационе взрослого человека белки должны составлять в среднем 12% калорийности — это оптимальная норма. В особых случаях она может быть повышена (при некоторых заболеваниях, например энтероколитах и т. д.), а в других снижена (некоторых болезнях почек и печени и др.).

Учитывая, что растительные белки менее полноценны, чем животные, совершенно необходимо потреблять определенное количество животных белков. Для взрослого человека доля животных белков в среднем должна составлять около 55% общего количества белков в рационе. Оптимальное соотношение животных и растительных белков при этом зависит от состава растительных белков: например, при сочетании мяса с гречихой 50 : 50, мяса с картофелем — 70 : 30. Один животный или растительный белок, как показали опыты, обладает меньшей биологической ценностью, чем их смесь в оптимальном соотношении.

Длительное использование в питании только растительной (не специально подобранный) пищи, т. е. вегетарианство, ведет к дисбалансу аминокислот, нехватке некоторых незаменимых аминокислот. В результате страдают память, умственные способности и др. Особенно чувствительны к недостатку животного белка дети, у которых задерживаются рост и умственное развитие. Вот почему вегетарианство в активный период жизни нежелательно, а применительно к детям — недопустимо.

Основным источником животного белка в питании является мясо, затем молоко и молочные продукты. Основным источником растительного белка являются хлеб и крупы.

Большинство пищевых продуктов подвергается тепловой кулинарной обработке. Это сказывается на качестве белка. Под воздействием теплоты в первую очередь происходит разрушение третичной структуры белка и изменение его некоторых свойств. В растительных белках происходит также частичное разрушение их связей с углеводами. После такой подготовки белки значительно легче подвергаются действию протеолитических ферментов желудка и кишечника и наиболее полно усваиваются.

Во многих растительных продуктах (например, в зернобобовых) содержатся ингибиторы протеаз, которые подавляют активность этих пищеварительных ферментов. При тепловой обработке все они почти полностью разрушаются, в результате усвояемость белков заметно повышается.

Вместе с тем при длительной или высокотемпературной тепловой обработке (например, при жарении) часть белков может вступить в реакции с углеводами и другими веществами, присутствующими в пищевых продуктах, вследствие чего образуются меланидины, не усваиваемые организмом.

Не все аминокислоты белков одинаково реакционноспособны при тепловой обработке. Наиболее легко вступает в реакцию меланидинообразования лизин — важная незаменимая аминокислота, которая в результате тепловой обработки не усваивается организмом. Относительно неустойчивы к тепловым воздействиям метионин и цистин. Эти аминокислоты весьма чувствительны ко многим видам технологической обработки. Так, если белок натурального молока практически содержит все незаменимые аминокислоты, то в белке сухого молока содержание метионина и цистина составляет 93 % оптимального содержания, а доступного лизина на 25 % меньше [21]. Кроме того, следует учесть, что в результате некоторых видов тепловой обработки не только лизин, но и серусодержащие аминокислоты становятся частично недоступными для переваривания пищеварительными ферментами [8, 23].

В основных продуктах питания (все животные, а также зерновые и зернобобовые продукты) белки составляют 95 % азотистых веществ. Лишь в овощах и фруктах они составляют в среднем 30–50% этой группы веществ. Однако в практических расчетах рационов все азотистые вещества относят к белкам. Хотя небелковых азотистых веществ немного, некоторые из них оказывают заметное влияние на организм. Это такие вещества, как пуриновые основания, нуклеиновые кислоты, креатинин, нитраты и ряд других соединений.

В мясе и рыбе содержится относительно много пуриновых оснований (0,1–0,2%) и креатинина (0,2–0,6%). Особенно много пуриновых оснований и креатинина в мясных субпродуктах (печени, почках – в 2 раза больше, чем в мышцах). Пуриновые основания и креатинин очень легко переходят при варке в бульон (до 50% исходного количества). Эти вещества обладают сильным сокогонным действием на пищеварительные железы, что не всегда желательно для детей и лиц пожилого возраста. Кроме того, избыточное потребление пуриновых оснований способствует развитию подагры.

Нуклеиновые кислоты всегда сопутствуют живым тканям и поэтому постоянно встречаются в пищевых продуктах. Больше всего их содержится в мясных и рыбных субпродуктах. В печени и почках их содержание составляет в среднем 800–900 мг%, в мясе рыбы – 100–200 мг%, в убойном мясе – 100–200 мг%, в сыре – около 100 мг%, в хлебе – 70 мг%, в молоке и молочных продуктах – 25–40 мг%, в картофеле и большинстве других овощей – до 40 мг%. Несмотря на то что содержание их в пищевых продуктах по сравнению с другими азотистыми веществами не велико, обладая большой фармакологической активностью, они требуют определенного ограничения. Кроме того, в их состав входят пуриновые основания, о нежелательной роли которых уже говорилось. Поэтому продукты, богатые нуклеиновыми кислотами, такие, как печень и почки, должны быть ограничены в питании. По этой же причине не рекомендуется употреблять в питании большое количество дрожжей и хлореллы – продуктов, богатых нуклеиновыми кислотами, которые в организме человека превращаются в мочевую кислоту и способствуют образованию почечных камней [16].

Нитраты содержатся в основном в растительных продуктах. Наибольшее количество их содержится в свекле – до 140 мг%. Много нитратов в зеленом луке (до 40 мг%), капусте (до 30 мг%), огурцах (до 15 мг%). В картофеле – до 8 мг%, в арбузах и дынях – до 4,5 мг%.

При неправильном использовании азотистых удобрений содержание нитратов в овощах значительно (в несколько раз) повышается.

В животных продуктах, не считая некоторых колбас и мясных консервов, содержится обычно менее 10 мг% нитратов.

Большие количества нитратов в пищеварительном тракте могут частично восстанавливаться до нитритов и вызывать метгемоглобинемию, сопровождающуюся снижением умственной и физической активности. Кроме того, из нитритов сравнительно легко образуются N-нитрозамины, которые обладают высокой канцерогенной активностью, т. е. способствуют возникновению раковых опухолей (прежде всего – в органах пищеварительного тракта).

## ЖИРЫ (ЛИПИДЫ)

Обычно считают, что жиры в организме человека выполняют роль поставщиков энергии (калорий). Но это не совсем правильно. Конечно, значительная часть жиров расходуется в качестве энергетического материала. Однако в определенной степени жиры являются пластическим материалом, так как входят в состав клеточных компонентов, особенно мембран (оболочек), т. е. так же, как и белки, являются незаменимыми факторами питания. В опытах на животных было показано, что при длительном ограничении жиров в питании наблюдаются нарушения в физиологическом состоянии организма: нарушается деятельность центральной нервной системы, ослабляется иммунитет, т. е. снижается устойчивость к инфекциям, сокращается продолжительность жизни. Однако избыточное потребление жиров способствует развитию атеросклероза и ожирения со всеми вытекающими последствиями. Рекомендуемое содержание жиров в рационе по калорийности составляет 30–35%, что в весовых единицах (в среднем 102 г) несколько превосходит количество белков [18]. Лишь при работе на ходьбе количество жиров в рационе должно быть увеличено, так как жир участвует в процессах терморегуляции организма. Это увеличение должно идти за счет квоты углеводов, а не белков, так как белки необходимы для правильной переработки жиров.

Жиры (более правильный термин "липиды") – это органические соединения, растворимые в ряде органических растворителей и нерастворимые в воде. Основным компонентом жиров являются триглицериды и липоидные вещества, к которым относятся фосфолипиды, стерины и т. п.

В состав триглицеридов входят глицерин (около 9%) и жирные кислоты разной длины углеродной цепочки и степени насыщенности, от строения которых зависят свойства триглицеридов.

В состав фосфолипидов входят глицерин, жирные кислоты, фосфорная кислота и аминоспирты (например, холин в лецитине, этаноламин в кефалине). Вместо глицерина в молекуле жира может присутствовать трехатомный аминоспирт сфингозин, в результате чего образуется сфингомиелин.

В растительных продуктах постоянно (в заметных количествах) встречается еще одна группа липидов – гликоглипиды, в состав которых входят глицерин, жирные кислоты и углеводы [9].

Липиды выполняют разнообразные функции в живом организме. Липиды, входящие в состав стенок клеток, называются структурными. Они входят в состав мембраны клеток и участвуют в разнообразных процессах, происходящих в клетке. Запасные липиды, находящиеся в специальных "жировых" клетках, состоят в основном из триглицеридов. Эти липиды являются аккумулятором химической энергии и используются при недостатке пищи.

Липиды обладают высокой калорийностью: 1 г составляет 9 ккал – это в 2 раза выше калорийности белков и углеводов.

В состав пищевых продуктов входят так называемые "невидимые" жиры (в мясе, рыбе, молоке) и "видимые" – специально добавляемые в пищу растительные масла и животные жиры.

Животные и растительные жиры обладают различными физическими свойствами и составом. Животные жиры – это твердые вещества, в состав которых входит большое количество насыщенных жирных кислот, имеющих высокую температуру плавления. Растительные жиры, как правило, жидкое вещество, содержащие в основном ненасыщенные жирные кислоты, имеющие низкую температуру плавления. Источником растительных жиров являются в основном растительные масла (99,9% жира), орехи (53–65%), овсяные (6,1%) и гречневые; (3,3%) крупы. Источником животных жиров – шпик свиной (90–92% жира), сливочное масло (72–82%), жирная свинина (49%), колбасы (20–40%), сметана (30%), сыры (15–30%).

Основным компонентом липидов являются жирные кислоты. Они делятся на насыщенные и ненасыщенные. Насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.) используются организмом в целом как энергетический материал. Наибольшее количество насыщенных жирных кислот содержится в животных жирах: например, в говяжьем и свином жире – 25% пальмитиновой, соответственно 20% и 13% стеариновой кислот, в масле сливочном – 7% стеариновой, 25% пальмитиновой и 8% миристиновой кислот. Они могут частично синтезироваться в организме из углеводов (и даже из белков).

Избыток насыщенных жирных кислот в питании часто приводит к нарушению обмена жиров, повышению уровня холестерина в крови.

Ненасыщенные жирные кислоты различаются по степени "ненасыщенности". Мононенасыщенные жирные кислоты содержат одну ненасыщенную водородом связь между углеродными атомами, полиненасыщенные – несколько связей (2, 3, 4, 5 или 6). К числу наиболее распространенных мононенасыщенных жирных кислот относится олеиновая кислота, которой много в оливковом масле (65%), маргаринах (43–47%), свином жире (43%), говяжьем жире (37%), сливочном масле (23%), мясе гусей (11–16%).

Особое значение имеют полиненасыщенные жирные кислоты, такие, как линолевая, линоленовая и арахидоновая, которые входят в состав клеточных мембран и других структурных элементов тканей и выполняют в организме ряд важных функций, в том числе обеспечивают нормальный рост и обмен веществ, эластичность сосудов и пр.

Полиненасыщенные жирные кислоты не могут синтезироваться в организ-

ме человека и поэтому являются незаменимыми, как являются незаменимыми некоторые аминокислоты и витамины. Действительно, при полном отсутствии полиненасыщенных жирных кислот в питании наблюдалось прекращение роста, некротические поражения кожи, изменения проницаемости капилляров.

С другой стороны, эти кислоты, главным образом линолевая и арахидоновая, служат предшественниками гормоноподобных веществ – простогландинов, предотвращают отложение холестерина в стенках кровеносных сосудов [6].

Из полиненасыщенных жирных кислот, широко встречающихся в пищевых продуктах, высокой биологической активностью обладает линолевая кислота, которой особенно много в подсолнечном масле (60%). Но наибольшая биологическая активность свойственна арахидоновой кислоте, содержание которой в пищевых продуктах незначительно (в мозгах – 0,5%, яйцах – 0,1%, печени свиной – 0,3%, сердце – 0,2%). В организме линолевая кислота при участии витамина В<sub>6</sub> переходит в арахидоновую, последняя, в свою очередь, превращается в другие соединения, в том числе в важные внутриклеточные гормоны (простогландины). Что касается линоленовой кислоты, то она превращается в организме не в арахидоновую, а в другие полиненасыщенные жирные кислоты, не равноценные арахидоновой [14], хотя и подвергающиеся обычному энергетическому обмену.

Полиненасыщенные жирные кислоты, в отличие от насыщенных, способствуют удалению холестерина из организма.

Минимальная потребность организма в линолевой кислоте составляет 2–6 г в день (оптимум 10). В среднем содержание полиненасыщенных кислот, в пересчете на линолевую, должно обеспечивать около 4% общей калорийности пищи.

Более низкое содержание полиненасыщенных жирных кислот может привести к возникновению атеросклероза, с другой стороны, увеличение доли полиненасыщенных жирных кислот приводит к развитию ряда онкологических заболеваний [4].

Фосфолипиды, являющиеся составной частью липидов, также играют важную роль в питании. Входя в состав клеточных оболочек, они играют существенную роль для их проницаемости и обмена веществ между клетками и внутриклеточным пространством. Фосфолипиды пищевых продуктов различаются по химическому составу и биологическому действию. Последнее во многом зависит от природы входящего в их состав аминоспирта. В пищевых продуктах в основном встречаются лецитин, в состав которого входит холин – аминоспирт, а также кефалин, в состав которого входит этаноламин. Лецитин участвует в регулировании холестеринового обмена, предотвращает накопление его в организме, способствует выведению холестерина из организма (проявляет так называемое липотропное действие).

Так как лецитин и холин препятствуют ожирению печени, эти препараты используют для профилактики заболеваний и лечения печени. Фосфолипиды, содержащиеся в пищевых продуктах, способствуют лучшему усвоению жиров. Так, жир в молоке находится в тонкосперном состоянии в значительной степени благодаря фосфолипидам молока. Именно молочный жир считается одним из наиболее легко усвояемых жиров.

Наибольшее количество фосфолипидов содержится в яйце (3,4%), относительно много их в зерне и бобовых (0,3–0,9%), нерафинированных растительных маслах (1–2%). При хранении нерафинированного масла фосфолипиды выпадают в осадок. При рафинировании растительных масел содержание фосфолипидов в них снижается до 0,2–0,3%. Много фосфолипидов содержится в сырах (0,5–1,1%), мясе (около 0,8%), птице (0,5–2,5%). Они входят в состав сливочного масла (0,3–0,4%), рыбы (0,3–2,4%), хлеба (0,3%), картофеля (около 0,3% в сумме с гликолипидами). В большинстве овощей и фруктов содержание фосфолипидов меньше 0,1%. Считают, что оптимальное содержание фосфолипидов в пище должно быть 5 г в день [10].

Итак, жиры необходимы в питании как энергетический и структурный материал. Кроме того, они участвуют в обмене других пищевых веществ, например способствуют усвоению витаминов А и D, а животные жиры являются ис-

точником этих витаминов. Однако избыток жиров в питании также нежелателен: нарушается обмен холестерина, усиливаются свертывающие свойства крови, возникают условия, способствующие развитию ожирения, желчнокаменной болезни, атеросклероза. Избыток полиненасыщенных жирных кислот приводит к заболеваниям почек и печени.

Важнейшим свойством жиров является их окисляемость. При этом окисляемость сильно зависит от состава жирных кислот. Наиболее легко окисляются жиры некоторых морских рыб,最难的 – жиры с высоким содержанием насыщенных жирных кислот (сало, шпик). При хранении жирной рыбы или рыбьего жира появляется неприятный прогорклый запах. Изменяется и цвет окислившихся продуктов: например, при длительном хранении сливочное масло темнеет, шпиг и сало – желтеют. Окисляемость жиров зависит от многих факторов, в том числе от температуры (чем выше температура, тем быстрее идет окисление). Окисление жиров сопровождается ухудшением их органолептических свойств и образованием различных продуктов окисления – сначала перекисей, а потом различных полимерных соединений. Полимерные продукты окисления жиров обладают токсичным действием. Предельное содержание их в жирах, по данным Института питания АМН СССР, не должно превышать 1%.

В пищевых продуктах содержатся различные стерины. В растительных продуктах наиболее известен  $\beta$ -ситостерин (больше всего в растительных маслах), нормализующий холестериновый обмен. С холестерином он образует нерастворимые комплексы, которые препятствуют всасыванию холестерина в желудочно-кишечном тракте и тем самым снижают уровень холестерина в крови.

Из животных стеринов важнейшее значение имеет холестерин. Он является структурным компонентом всех клеток и тканей, участвует в обмене желчных кислот, ряда гормонов, витамина D (часть которого образуется в коже под влиянием ультрафиолетовых лучей из холестерина). Однако при повышении уровня холестерина в крови повышается опасность возникновения и развития атеросклероза.

Основная часть холестерина (около 70–80%) в организме образуется в печени, а также в других тканях из жирных кислот, главным образом насыщенных, и углеводов (точнее из продукта их распада – уксусной кислоты). Часть холестерина человек получает с пищей. Больше всего холестерина содержится в таких продуктах, как яйца (0,57%), сливочное масло (0,17–0,27%), печень (0,13–0,27%), почки (0,2–0,3%), сердце (0,12–0,14%). В мясе в среднем содержится 0,06–0,1%, в рыбе – до 0,3% холестерина.

Холестерин относительно устойчив при тепловой кулинарной обработке – теряется около 20% исходного количества. Пожилым людям и тем, кто предрасположен к атеросклерозу, следует избегать избытка пищевого холестерина. Однако полностью исключать продукты, содержащие холестерин, неразумно. Как уже было сказано, основное его количество образуется в организме, преимущественно в печени, из других компонентов пищи. Чем больше холестерина поступает с пищей, тем меньше его синтезируется в печени, и наоборот. В обычном дневном рационе питания в среднем должно содержаться 500 мг холестерина, при его противопоказаниях содержание должно быть уменьшено до 300 мг.

Ни один из жиров, взятый в отдельности, не может полностью обеспечить потребности организма в жировых веществах. Животные жиры, в том числе молочный жир, обладают высокими вкусовыми качествами, содержат довольно много лецитина, обладающего липотропным действием, витаминов A и D. Однако в них мало незаменимых полиненасыщенных жирных кислот и много холестерина, одного из факторов риска атеросклероза. Растительные жиры содержат много полиненасыщенных жирных кислот, много токоферолов, а также  $\beta$ -ситостерин, способствующий нормализации холестеринового обмена. Однако в растительных маслах нет витаминов A и D. Кроме того, при тепловой обработке растительные масла легко окисляются, в результате чего меняются их вкусовые качества.

Поэтому животные и растительные жиры в пище рекомендуется употреблять в комплексе. Оптимальным считается соотношение 70% животных и 30%

Жиры (более правильный термин "липиды") – это органические соединения, растворимые в ряде органических растворителей и нерастворимые в воде. Основным компонентом жиров являются триглицериды и липоидные вещества, к которым относятся фосфолипиды, стерины и т. п.

В состав триглицеридов входят глицерин (около 9 %) и жирные кислоты разной длины углеродной цепочки и степени насыщенности, от строения которых зависят свойства триглицеридов.

В состав фосфолипидов входят глицерин, жирные кислоты, фосфорная кислота и аминоспирты (например, холин в лецитине, этаноламин в кефалине). Вместо глицерина в молекуле жира может присутствовать трехатомный аминоспирт сфингозин, в результате чего образуется сфингомиелин.

В растительных продуктах постоянно (в заметных количествах) встречается еще одна группа липидов – гликолипиды, в состав которых входят глицерин, жирные кислоты и углеводы [9].

Липиды выполняют разнообразные функции в живом организме. Липиды, входящие в состав стенок клеток, называются структурными. Они входят в состав мембраны клеток и участвуют в разнообразных процессах, происходящих в клетке. Запасные липиды, находящиеся в специальных "жировых" клетках, состоят в основном из триглицеридов. Эти липиды являются аккумулятором химической энергии и используются при недостатке пищи.

Липиды обладают высокой калорийностью: 1 г составляет 9 ккал – это в 2 раза выше калорийности белков и углеводов.

В состав пищевых продуктов входят так называемые "невидимые" жиры (в мясе, рыбе, молоке) и "видимые" – специально добавляемые в пищу растительные масла и животные жиры.

Животные и растительные жиры обладают различными физическими свойствами и составом. Животные жиры – это твердые вещества, в состав которых входит большое количество насыщенных жирных кислот, имеющих высокую температуру плавления. Растительные жиры, как правило, жидкое вещество, содержащие в основном ненасыщенные жирные кислоты, имеющие низкую температуру плавления. Источником растительных жиров являются в основном растительные масла (99,9 % жира), орехи (53–65 %), овсяные ((6,1) и гречневые; (3,3 %) крупы. Источником животных жиров – шпик свиной (90–92 % жира), сливочное масло (72–82 %), жирная свинина (49 %), колбасы (20–40 %), сметана (30 %), сыры (15–30 %).

Основным компонентом липидов являются жирные кислоты. Они делятся на насыщенные и ненасыщенные. Насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.) используются организмом в целом как энергетический материал. Наибольшее количество насыщенных жирных кислот содержится в животных жирах: например, в говяжьем и свином жире – 25 % пальмитиновой, соответственно 20 % и 13 % стеариновой кислот, в масле сливочном – 7 % стеариновой, 25 % пальмитиновой и 8 % миристиновой кислот. Они могут частично синтезироваться в организме из углеводов (и даже из белков).

Избыток насыщенных жирных кислот в питании часто приводит к нарушению обмена жиров, повышению уровня холестерина в крови.

Ненасыщенные жирные кислоты различаются по степени "ненасыщенности". Мононенасыщенные жирные кислоты содержат одну ненасыщенную водородом связь между углеродными атомами, полиненасыщенные – несколько связей (2, 3, 4, 5 или 6). К числу наиболее распространенных мононенасыщенных жирных кислот относится олеиновая кислота, которой много в оливковом масле (65 %), маргаринах (43–47 %), свином жире (43 %), говяжьем жире (37 %), сливочном масле (23 %), мясе гусей (11–16 %).

Особое значение имеют полиненасыщенные жирные кислоты, такие, как линолевая, линоленовая и арахидоновая, которые входят в состав клеточных мембран и других структурных элементов тканей и выполняют в организме ряд важных функций, в том числе обеспечивают нормальные рост и обмен веществ, эластичность сосудов и пр.

Полиненасыщенные жирные кислоты не могут синтезироваться в организ-

ки превращается в летучие жирные кислоты (уксусную, пропионовую, масляную), которые частично могут всасываться через стенки кишечника. Но в общем балансе получаемой человеком энергии доля ее ничтожна (менее 1%) и ею обычно пренебрегают. Единственным не расщепляемым и неусвояемым компонентом клеточных стенок растительных продуктов является лигнин.

Углеводы содержатся главным образом в растительных продуктах. Животный полисахарид гликоген содержится в печени (до 10%) и в мышцах (до 1%).

Из простых сахаров основное значение в питании имеет сахароза. Сахароза является основным углеводным компонентом конфет, пирожных, торты. Смесь глюкозы и фруктозы содержится в меде (75%), винограде (15%).

Больше всего крахмала содержится в крупах и макаронах (55–70%), бобовых (40–45%), хлебе (30–40%), картофеле (15%).

Простые сахара, с кулинарной точки зрения, ценятся за их сладость. Однако степень сладости отдельных сахаров весьма различна. Если сладость сахарозы условно принять за 100 единиц, то относительная сладость фруктозы будет равна 173 единицам, глюкозы – 74, сорбита – 48, ксилозы – 40, мальтозы – 32, галактозы – 32, рафинозы – 23, лактозы – 16 единицам.

Усвояемые углеводы являются основным поставщиком энергии. И хотя их энергетический коэффициент меньше, чем у жиров, человек потребляет большое количество углеводов и получает с ними 50–60% требуемых калорий. Хотя усвояемые углеводы как поставщики энергии могут в значительной мере заменяться жирами и белками, полностью исключить их из питания нельзя. В противном случае в крови появятся продукты неполного окисления жиров, так называемые "кетоновые тела", произойдет нарушение функции центральной нервной системы и мышц, ослабление умственной и физической деятельности, сократится продолжительность жизни.

Считается, что взрослый человек при умеренных физических нагрузках должен потреблять 365–400 г (в среднем 382 г) усвояемых углеводов в день, в том числе 50–100 г (не более) простых сахаров [18].

Систематический избыток усвояемых углеводов в питании может способствовать возникновению ряда болезней. Одна из них – ожирение, которое, в свою очередь, способствует возникновению диабета и атеросклероза. Большую роль играет при этом чрезмерное потребление углеводов. Наименьший рост содержания глюкозы в крови вызывает сама глюкоза, затем сахароза и некоторые крахмалсодержащие продукты (например, картофель). Наименьший рост концентрации глюкозы вызывают бобовые, которые по этой причине часто используются в лечении диабета.

Определенное содержание сахара в крови (натощак 80–100 мг в 100 мл) совершенно необходимо для нормальной жизнедеятельности человека. Сахар крови – важный энергетический материал, доступный любой клетке организма. Избыток сахара превращается в первую очередь в животный полисахарид – гликоген, содержащийся в наибольшем количестве в печени и в мышцах. При недостатке усвояемых углеводов в пище глюкоза в крови образуется из этих запасных полисахаридов.

Важная роль в регулировании обмена глюкозы в крови принадлежит гормону поджелудочной железы – инсулину. Если организм вырабатывает его в недостаточном количестве, то процессы использования глюкозы замедляются. Уровень глюкозы в крови повышается до 200–400 мг в 100 мл. Почки перестают задерживать такие высокие концентрации сахара в крови и появляется сахар в моче, возникает сахарный диабет. При этой болезни следует резко ограничить в питании содержание простых сахаров, в первую очередь сахарозы и некоторых полисахаридов, которые вызывают увеличение концентрации глюкозы в крови.

У фруктозы в отличие от глюкозы несколько иной путь превращений в организме. Она в большей степени задерживается печенью и поэтому меньше поступает в кровь, а поступив в кровь, скорее вступает в различные обменные реакции.

Фруктоза переходит в глюкозу в процессах обмена веществ, но увеличение концентрации глюкозы в крови происходит при этом более плавно и постепенно.

пенно, не вызывая обострения диабета. Установлено также, что фруктоза в значительно меньшей степени, чем сахароза и глюкоза, вызывает кариес зубов у подопытных животных и человека. Много фруктозы содержится в меде (около 37%), винограде (7,2%), грушиах и яблоках (5–6%), арбузе, крыжовнике, малине, черной смородине (около 4%).

А теперь перейдем к рассмотрению других простых сахаров, прежде всего лактозы, которой много содержится в женском грудном молоке (7,7%), а также коровьем молоке (4,8%). Однако у довольно большого количества людей в желудочно-кишечном тракте нет фермента лактазы, которая расщепляет лактозу (молочный сахар). Люди, у которых недостаточно активен фермент лактаза, не переносят коровье молоко, где содержится лактоза, но благополучно потребляют кефир, где этот сахар частично потреблен кефирными дрожжами, а деятельность кишечной микрофлоры подавлена.

У людей, не обладающих способностью утилизировать лактозу, она служит хорошим субстратом для развития кишечной микрофлоры. При этом очень часто возможно обильное газообразование, живот "пучит". Кстати следует напомнить, что молочнокислые бактерии и дрожжи подавляют деятельность кишечной микрофлоры и благодаря этому снижают неблагоприятное действие лактозы.

У некоторых людей наблюдается непереносимость бобовых и черного хлеба, содержащих относительно большое количество рафинозы и стахиозы, которые не разлагаются ферментами желудочно-кишечного тракта. В этих случаях наблюдаются те же явления, что и при непереносимости молока (обильное газообразование и т. д.).

Из усвояемых полисахаридов основное значение в питании имеет крахмал, на долю которого приходится до 80% потребляемых углеводов. Крахмал состоит из двух фракций — амилозы и амилопектина, которые в желудочно-кишечном тракте человека под влиянием ферментов (амилазы и др.) гидролизуются через ряд промежуточных продуктов (декстрины) до мальтозы, непосредственно используемой организмом.

В животных продуктах также содержится небольшое количество другого полисахарида — гликогена (в печени 2–10%, в среднем 5%; в мышечной ткани — 0,3–1%).

И, наконец, о неусвояемых углеводах. В медицинской литературе чаще используют термин клетчатка, считая его синонимом "грубые пищевые волокна". В действительности же клетчатка составляет только часть, хотя и основную, "грубых пищевых волокон". Несмотря на это, клетчатка в тонком кишечнике почти не усваивается, нормальное пищеварение без нее практически невозможно. Недостаток клетчатки в диете способствует развитию ожирения, желчно-каменной болезни, сердечно-сосудистых заболеваний, появлению запоров, рака толстого кишечника и других болезней.

Клетчатка, так же, как и гемицеллюлозы и в меньшей степени пектин, создает благоприятные условия для нормального продвижения пищи по желудочно-кишечному тракту. В какой-то степени она играет роль камешков, которые заглатывает курица при кормлении. Кроме того, клетчатка нормализует деятельность полезной кишечной микрофлоры, способствует (особенно вместе с пектином, который содержится в овощах и фруктах) выведению из организма холестерина. Клетчатка в некоторой степени снижает аппетит, создает чувство насыщения.

Однако при чрезмерном употреблении клетчатки усвояемость почти всех основных пищевых веществ — белков, жиров, витаминов, особенно минеральных веществ — снижается на 5–15%.

При поступлении в организм большого количества клетчатки, особенно, если поступление это нерегулярное, ускоряется прохождение пищи через желудочно-кишечный тракт, появляется понос.

Клетчатка, а также пектин, обладает способностью связывать некоторые витамины [1], кальций, магний, фосфор, железо, цинк, медь и другие микротлементы, например, железо из растительных продуктов усваивается в 2–3 раза меньше, чем из животных продуктов.

В последнее время клетчатке в медицинской литературе уделяется много внимания [15]. С недостатком ее в пище связывают значительное увеличение в некоторых странах случаев заболеваний раком толстой кишки. Если в пище используется недостаточное количество клетчатки, то пища по желудочно-кишечному тракту проходит медленно, каловые массы накапливаются в толстой кишке и происходит так называемый запор. В некоторых районах нашей страны, где употребляют в основном рафинированные продукты (белый хлеб тонкого помола и т. д.) хронические запоры наблюдаются у 10–20 % взрослого населения. Длительная задержка каловых масс в толстом кишечнике, в свою очередь, вызывает накопление и всасывание различных аминов, в том числе обладающих канцерогенной активностью. Одним из эффективных средств борьбы с запорами является потребление продуктов, богатых клетчаткой. Еще Гиппократ рекомендовал для этой цели зерновые отруби. Несколько меньшим эффектом обладают сырья морковь, капуста, яблоки. Эти же продукты используются для лечения дивертикулита кишечника, в профилактике желчно-каменной болезни (когда образование камней еще не началось), диабета, атеросклероза, кариеса зубов.

Пектин и другие компоненты "мягких пищевых волокон", как уже говорилось, тоже не усваиваются человеком. Вместе с тем имеются данные, свидетельствующие о благоприятной роли пектина, например, при отравлениях токсичными металлами, в подавлении деятельности гнилостных микроорганизмов. Пектин более эффективно, чем клетчатка, способствует снижению холестерина в крови и удалению желчных кислот.

Оптимальное содержание пищевых волокон (грубых и мягких) в ежедневном рационе взрослого человека 20–25 г, в том числе непосредственно клетчатки и пектина 10–15 г. Эта потребность легко обеспечивается хлебом грубого помола (клетчатка и гемицеллюлозы), овощами и фруктами (пектины, камеди, частично клетчатка).

Вместе с тем избыток пищевых волокон (25–40 г/сут) также нежелателен, так как может вызвать поносы и ряд других нежелательных явлений. Избыток грубых волокон у людей, страдающих болезнями желудочно-кишечного тракта, часто сопровождается болезненными раздражениями.

Много клетчатки содержится в сушеных овощах (от 2,9 % в сухом картофеле) и фруктах (1,6–6,1 %), в большинстве свежих ягод, в которых не отделяют мякоть от семян (от 2 % в крыжовнике и клюкве до 4–5 % в землянике и малине), и в некоторых свежих овощах (в капусте – 1 %, моркови – 1,2 %, редьке и брюкве – 1,5 %).

Больше всего пектина содержится в свекле и черной смородине (1,1 %), яблоках (1,0 %) и свежей сливе (0,9 %).

**Органические кислоты.** Обычно вместе с углеводами рассматривают органические кислоты. В основном они содержатся в овощах, фруктах и ягодах, где представлены, как правило, яблочной и лимонной кислотами (в сумме от 0,3 до 1,0 %). В винограде много винной кислоты (0,4 %). В молочных продуктах основными являются лимонная, а также молочная (до 1 % в кефире) кислоты.

Органические кислоты улучшают деятельность пищеварительного тракта, снижая pH среды и способствуя тем самым изменению состава микрофлоры в благоприятную сторону (уменьшают гниение).

Почти все органические кислоты являются источником энергии, при этом яблочная кислота дает 2,4 ккал/г, лимонная – 2,5 ккал/г, молочная – 3,6 ккал/г. Винная кислота организмом не усваивается [8].

Вместе с тем щавелевая кислота, накапливающаяся в некоторых овощах, интенсивно связывает кальций, в больших количествах может оказать токсическое действие [12]. Кальций, железо, цинк и другие металлы связывает также фитиновая кислота, содержащаяся в заметных количествах в злаковых, бобовых и орехах [12].

## ВИТАМИНЫ

В настоящее время известно большое количество витаминов, но мы остановимся только на основных, имеющих особое значение в питании населения нашей страны.

**Водорастворимые витамины (С, группа В).** Начнем с витамина С – именно в нем чаще всего ощущается недостаток.

Основными представителями этого витамина являются *L*-аскорбиновая кислота и ее окисленная форма – дегидроаскорбиновая кислота. Продукты дальнейшего окисления дегидроаскорбиновой кислоты витаминной активностью не обладают, поэтому обычно вместо термина "витамин С" используют другое название этого витамина – аскорбиновая кислота.

Аскорбиновая кислота участвует во многих важных ферментативных реакциях, связанных с окислительно-восстановительными превращениями триптофана, кортикоидов и др., оказывает благоприятное действие на функции центральной нервной системы, стимулирует деятельность эндокринных желез, способствует лучшему усвоению железа и нормальному кроветворению, повышает сопротивляемость человека к экстремальным воздействиям, препятствует образованию нитрозаминов – сильных канцерогенов.

Человек, в отличие от подавляющего большинства животных, не способен синтезировать витамин С, и все необходимое количество его получает с пищей, главным образом с овощами, фруктами и ягодами.

Очень много витамина С содержится в свежем шиповнике (от 300 до 2000 мг%), в красном сладком перце (250 мг%), черной смородине и облепихе (200 мг%), меньше – в капусте, шпинате (50–70 мг%), землянике, апельсинах, лимонах, мандаринах, белой и красной смородине (40–60 мг%), молодом картофеле, зеленом луке, зеленом горошке (20–30 мг%).

Витамин С – очень нестойкий витамин, пожалуй, самый лабильный из всех известных витаминов. При хранении его содержание в овощах, фруктах и ягодах быстро уменьшается (кроме свежей и квашеной капусты). Уже через 2–3 мес хранения в большинстве растительных продуктов витамин С наполовину разрушается. Еще больше разрушается он при тепловой кулинарной обработке продуктов, особенно при жарении и варке, когда потери его достигают 30–90% [22]. Например, при варке очищенного картофеля, погруженного в холодную воду, теряется 30–50% витамина, погруженного в горячую, – 25–30%, при варке в супе – 50%. При варке капусты разрушается до 50% витамина С, при тушении – до 68%.

Для большего сохранения витамина С овощи для варки следует погружать в кипящую воду. Витамин С легко переходит в воду, поэтому варка картофеля в кожуре сокращает потери витамина С вдвое по сравнению с варкой очищенного картофеля [22].

Оптимальная потребность в витамине С для взрослого человека – 70 мг в день [18]. При недостатке витамина С в пище снижается умственная и физическая работоспособность человека, сопротивляемость организма инфекциям (в том числе простудным), могут возникать поражения десен. При далеко зашедшем гиповитаминозе С может появиться цинга, для которой характерны разрыхление, опухание и кровоточивость десен и выпадение зубов, мелкие подкожные кровоизлияния.

Среднедушевое потребление витамина С в нашей стране составляет 60 мг/день [24], т. е. на первый взгляд, близко к норме. Однако потребление витамина С в различные сезоны неодинаково. Запасы витамина С в организме весьма невелики – 2–6 мес [16] и то в случае, если предшествующая диета была богата витамином С. Поэтому для устранения гиповитаминоза С зимой и весной рекомендуется использовать в питании свежую и квашенную капусту. Несмотря на то что при квашении капусты теряется часть витамина С, все же его остается вполне достаточно – 30 мг%. В других продуктах, например картофеле, яблоках, витамина С в зимне-весенний период содержится значительно меньше. Для предупреж-

Она вполне удовлетворяется обычной диетой (190 мкг в день) [24], поэтому случаев массовой недостаточности фолацина у нас нет. В печени человека, как правило, имеются некоторые запасы фолацина, которые могут предохранять от фолиевой недостаточности в течение 3–6 мес, если он по какой-либо причине временно не поступает с пищей. Недостаточность фолацина может наблюдаться у беременных женщин в связи с развитием плода.

**Витамин B<sub>12</sub>** (кофактор баламин) входит в состав ферментов, участвующих в реакциях обмена аминокислот, нуклеиновых кислот, в процессах кроветворения и др. При недостаточном потреблении витамина возникает анемия, нарушаются функции нервной системы, появляются слабость, головокружение, одышка, снижается аппетит.

Единственным источником витамина B<sub>12</sub> являются продукты животного происхождения. Растения не способны синтезировать его (несмотря на то, что иногда содержат много кобальта, который входит в состав витамина B<sub>12</sub>). Наиболее высоким содержанием витамина B<sub>12</sub> отличаются говядина печень (60 мкг%) и почки (25 мкг%). Витамин B<sub>12</sub> в количестве 2–4 мкг% содержится в мясе, большинстве рыб – 1–3 мкг%, молоке – 0,4 мкг%, сырах – 1–2 мкг%.

Потребность взрослого человека в витамине B<sub>12</sub> составляет 3 мкг/сут [18]. Обычно запасов этого витамина в печени человека вполне достаточно, чтобы предохранить от развития авитаминоза B<sub>12</sub> в течение 1–2 лет. Явление массовой недостаточности этого витамина в нашей стране не наблюдается. В среднем на душу населения витамина B<sub>12</sub> приходится 5,4 мкг/сут [24], что превышает норму. Однако у строгих вегетарианцев, не потребляющих никаких животных продуктов, проявление недостаточности витамина B<sub>12</sub> вполне возможно.

Исследования показали, что всасывание витамина B<sub>12</sub> в желудке происходит только после соединения его с особым белковым веществом (внутренний фактор Касла, вырабатываемый слизистой желудка). При некоторых заболеваниях образование внутреннего фактора нарушается и наступает гиповитаминоз B<sub>12</sub> даже при наличии достаточного количества этого витамина в пище.

Из других витаминов группы В коротко остановимся на пантотеновой кислоте, биотине и витамине B<sub>6</sub>.

**Пантотеновая кислота** – входит в состав ферментов, имеющих важное значение в обмене липидов и аминокислот. Недостаточность пантотеновой кислоты наблюдается весьма редко (например, при длительном голодании). Она проявляется в язвости, покалываниях, онемии пальцев ног.

Много пантотеновой кислоты содержится в прессованных хлебопекарных дрожжах 4–5 мг%, печени убойного скота 6–7 мг%, почках 3–4 мг%, меньше в мясе 0,6–1,0 мг%, рыбе 0,3–0,8 мг%, бобовых 1–2 мг%, молоке 0,4 мг%; в большинстве овощей и фруктов ее содержание не превышает 0,1–0,5 мг%.

Потребность взрослого человека в пантотеновой кислоте равна около 5–10 мг/сут. Чаще всего она полностью удовлетворяется обычным рационом.

**Биотин** (витамин H) входит в состав ферментов, регулирующих обмен аминокислот и жирных кислот. При недостаточности биотина возникает дерматит рук, ног и щек, нарушаются функции нервной системы.

Больше всего биотина содержится в печени и почках 80–140 мкг%, сое 60 мкг%, меньше – в яйцах 28 мкг%, горохе 19 мкг%, молоке и мясе около 3 мкг%; в большинстве овощей и фруктов 0,1–2 мкг%.

Потребность в биотине равна 0,15–0,30 мг/сут. Случаев массовой недостаточности биотина у нас в стране не наблюдается.

**Витамин B<sub>6</sub>** входит в состав ферментов, участвующих в обмене аминокислот и жирных кислот. Потребность в нем взрослого человека составляет 2 мг/сут [18].

При недостатке витамина B<sub>6</sub> наблюдаются нарушения функции нервной системы, возникают дерматиты.

Наиболее богаты витамином B<sub>6</sub> фасоль и соя (0,9 мг%), мясные продукты (0,3–0,4 мг%). В рыбе его содержится меньше (0,1–0,2 мг%), в большинстве овощей и фруктов – 0,1–0,2 мг%. Витамин B<sub>6</sub> может частично образовываться в кишечнике человека в результате деятельности микроорганизмов. Однако при

форме ("ниацитин"), которая не усваивается организмом человека. Эта часть витамина становится доступной только после интенсивной тепловой или щелочной обработки. В бобовых и продуктах животного происхождения связанная форма ниацина отсутствует. Солнечная радиация также провоцирует проявление недостаточности витамина РР.

В профилактических целях в некоторых районах нашей страны витамины низируют муку тонкого помола, так как при очистке зерна теряется значительная часть этого витамина. Для предупреждения гиповитаминоза РР, особенно весной, когда потребность в витамине возрастает, следует включать в рацион большие мясных продуктов. Необходимо иметь в виду, что витамин РР может в организме человека синтезироваться из незаменимой аминокислоты триптофана, входящей в состав белков. Поэтому включение в суточный рацион высокобелковых продуктов снижает потребность в этом витамине. Считается, что из 60 мг триптофана образуется 1 мг ниацина. В связи с этим иногда потребность в этом витамине выражают не в ниацине, а в так называемом "ниациновом эквиваленте", учитываящем также содержание триптофана.

Если пересчитать витаминную ценность пищевых продуктов с учетом содержания триптофана, то молоко, содержащее относительно мало ниацина (0,10 мг%), за счет триптофана (50 мг%) обладает уже заметным ниациновым эквивалентом – 0,94 мг%; в говядине содержится витамина РР – 4,7 мг%, триптофана – 210 мг%, ниациновый эквивалент равен 8,2 мг%; в яйце содержится витамина РР – 0,19 мг%, триптофана – 204 мг%, ниациновый эквивалент равен 3,6 мг%.

**Витамин  $B_2$**  (рибофлавин) входит в состав ферментов, играющих существенную роль в реакциях окисления во всех тканях человека, а также регулирующих обмен углеводов, белков и жиров.

Потребность взрослого человека в витамине  $B_2$  – около 2 мг/день [18]. Она удовлетворяется в основном за счет молочных продуктов, хлеба и мяса (в мясе, птице, рыбе содержится 0,2 мг% витамина  $B_2$ , в яйцах – 0,4 мг%). Особенностью велика роль молочных продуктов (в молоке – 0,15 мг%, твороге – 0,3 мг%, сыре – 0,4 мг% витамина  $B_2$ ), широко употребляемых в нашей стране.

Из растительных продуктов наиболее богаты витамином  $B_2$  бобовые (0,15 мг%) и хлеб из муки грубого помола (0,1 мг%). Большинство овощей и фруктов содержит витамин  $B_2$  в пределах 0,01–0,06 мг%. При тепловой кулинарной обработке продуктов теряется обычно 15–30%, в среднем 20% витамина  $B_2$ .

Случаев массовой недостаточности витамина  $B_2$  у нас в стране нет, хотя в целом среднедушевое потребление (1,5 мг/сут) [24] заметно ниже нормы (2 мг/сут). В профилактических целях в некоторых районах страны витамины низируют муку высших сортов витамином  $B_2$ .

Недостаточность витамина  $B_2$  в питании восполняется правильным составлением рациона, в который обязательно следует включать молочные продукты.

**Фолацин** (витамин  $B_9$ ) – один из витаминов группы В, недостаточность которого проявляется в поражениях кроветворной и пищеварительной систем.

Основным источником фолацина в питании является хлеб. В 100 граммах хлеба в зависимости от сорта содержится 20–30 мкг фолацина. Поскольку хлеб является повседневным продуктом питания и употребляется в значительных количествах (иногда до 500 г/сут), то за счет хлеба удовлетворяется около 50% потребности человека в этом витамине. Много фолацина содержится в зеленых овощах. Например, зелень петрушки содержит 110 мкг% фолацина, шпинат – 80 мкг%, салат – 48 мкг%, лук – 32 мкг%, ранняя капуста и зеленый горошек 20 мкг%. В свежих грибах содержится 40 мкг% фолацина. В мясе и рыбе его относительно немного (4–9 мкг%). А вот в свиной и говяжьей печени – до 230–240 мкг%. В молоке – 5 мкг%, в твороге значительно больше – 35–40 мкг%, в сырах – 10–45 мкг%. Очень высоко содержание этого витамина в прессованных хлебопекарных дрожжах – до 550 мкг%.

Фолацин весьма чувствителен к тепловой кулинарной обработке.

Потребность взрослого человека в фолацине составляет 200 мкг/сут [18].

Она вполне удовлетворяется обычной диетой (190 мкг в день) [24], поэтому случаев массовой недостаточности фолацина у нас нет. В печени человека, как правило, имеются некоторые запасы фолацина, которые могут предохранять от фолиевой недостаточности в течение 3–6 мес, если он по какой-либо причине временно не поступает с пищей. Недостаточность фолацина может наблюдаться у беременных женщин в связи с развитием плода.

**Витамин B<sub>12</sub> (кофабаламин)** входит в состав ферментов, участвующих в реакциях обмена аминокислот, нуклеиновых кислот, в процессах кроветворения и др. При недостаточном потреблении витамина возникает анемия, нарушаются функции нервной системы, появляются слабость, головокружение, одышка, снижается аппетит.

Единственным источником витамина B<sub>12</sub> являются продукты животного происхождения. Растения не способны синтезировать его (несмотря на то, что иногда содержат много кобальта, который входит в состав витамина B<sub>12</sub>). Наиболее высоким содержанием витамина B<sub>12</sub> отличаются говяжья печень (60 мкг%) и почки (25 мкг%). Витамин B<sub>12</sub> в количестве 2–4 мкг% содержится в мясе, большинстве рыб – 1–3 мкг%, молоке – 0,4 мкг%, сырах – 1–2 мкг%.

Потребность взрослого человека в витамине B<sub>12</sub> составляет 3 мкг/сут [18]. Обычно запасов этого витамина в печени человека вполне достаточно, чтобы предохранить от развития авитаминоза B<sub>12</sub> в течение 1–2 лет. Явлений массовой недостаточности этого витамина в нашей стране не наблюдается. В среднем на душу населения витамина B<sub>12</sub> приходится 5,4 мкг/сут [24], что превышает норму. Однако у строгих вегетарианцев, не потребляющих никаких животных продуктов, проявление недостаточности витамина B<sub>12</sub> вполне возможно.

Исследования показали, что всасывание витамина B<sub>12</sub> в желудке происходит только после соединения его с особым белковым веществом (внутренний фактор Касла, вырабатываемый слизистой желудка). При некоторых заболеваниях образование внутреннего фактора нарушается и наступает гиповитаминоз B<sub>12</sub> даже при наличии достаточного количества этого витамина в пище.

Из других витаминов группы В коротко остановимся на пантотеновой кислоте, биотине и витамине B<sub>6</sub>.

**Пантотеновая кислота** – входит в состав ферментов, имеющих важное значение в обмене липидов и аминокислот. Недостаточность пантотеновой кислоты наблюдается весьма редко (например, при длительном голодании). Она проявляется в язвости, покалываниях, онемии пальцев ног.

Много пантотеновой кислоты содержится в прессованных хлебопекарных дрожжах 4–5 мг%, печени убойного скота 6–7 мг%, почках 3–4 мг%, меньше в мясе 0,6–1,0 мг%, рыбе 0,3–0,8 мг%, бобовых 1–2 мг%, молоке 0,4 мг%; в большинстве овощей и фруктов ее содержание не превышает 0,1–0,5 мг%.

Потребность взрослого человека в пантотеновой кислоте равна около 5–10 мг/сут. Чаще всего она полностью удовлетворяется обычным рационом.

**Биотин (витамин H)** входит в состав ферментов, регулирующих обмен аминокислот и жирных кислот. При недостаточности биотина возникает дерматит рук, ног и щек, нарушаются функции нервной системы.

Больше всего биотина содержится в печени и почках 80–140 мкг%, сое 60 мкг%, меньше – в яйцах 28 мкг%, горохе 19 мкг%, молоке и мясе около 3 мкг%; в большинстве овощей и фруктов 0,1–2 мкг%.

Потребность в биотине равна 0,15–0,30 мг/сут. Случаев массовой недостаточности биотина у нас в стране не наблюдается.

**Витамин B<sub>6</sub>** входит в состав ферментов, участвующих в обмене аминокислот и жирных кислот. Потребность в нем взрослого человека составляет 2 мг/сут [18].

При недостатке витамина B<sub>6</sub> наблюдаются нарушения функции нервной системы, возникают дерматиты.

Наиболее богаты витамином B<sub>6</sub> фасоль и соя (0,9 мг%), мясные продукты (0,3–0,4 мг%). В рыбе его содержится меньше (0,1–0,2 мг%), в большинстве овощей и фруктов – 0,1–0,2 мг%. Витамин B<sub>6</sub> может частично образовываться в кишечнике человека в результате деятельности микроорганизмов. Однако при

приеме антибиотиков жизнедеятельность их подавляется, и может возникнуть недостаточность витамина  $B_6$ .

Витамина  $B_6$  в среднем на душу населения приходится 2,4 мг/сут [24], что близко к норме (2 мг/сут).

Частичная недостаточность витамина  $B_6$  наблюдается в ряде случаев у беременных, особенно при токсикозах, у больных атеросклерозом, при хронических заболеваниях печени. У грудных детей недостаточность витамина  $B_6$  может развиться при искусственном вскармливании.

**Жирорастворимые витамины (A, D, E и др.).** К этой группе витаминов относятся те из них, которые хорошо растворяются в жирах и растворителях жиров.

Витамин A выполняет в организме ряд функций. Он обеспечивает рост и влияет на развитие эпителиальных клеток, входит в состав зрительного пигмента палочек сетчатки глаза — родопсина и зрительного пигмента колбочек — йодопсина. При недостатке витамина A появляется так называемая "куриная слепота" (ослабление сумеречного зрения), возникает конъюнктивит (ксерофтальмия).

Витамин A обнаружен только в продуктах животного происхождения. Однако в организме человека (в кишечной стенке и печени) витамин A может образовываться из некоторых пигментов, называемых каротинами, которые довольно широко распространены в растительных продуктах.

Изомеры каротинов обладают различной способностью образовывать в организме человека витамин A. Наибольшей активностью обладает  $\beta$ -каротин. Считается, что 1 мг  $\beta$ -каротина по эффективности соответствует 0,17 мг витамина A (т. е. эффективность  $\beta$ -каротина в 6 раз меньше). Поэтому  $\beta$ -каротин пересчитывают на витамин A (ретинол) и выражают его содержание в так называемых "ретиноловых эквивалентах", куда входит и непосредственно витамин A.

Потребность взрослого человека в витамине A в пересчете на ретиноловый эквивалент составляет 1 мг/сут [18]. При обычном питании она обеспечивается в одинаковой степени как продуктами животного происхождения, так и растительного (за счет каротинов). Из продуктов животного происхождения больше всего витамина A содержится в рыбьем жире (19 мг%), говяжьей печени (8 мг%), печени трески и свиной печени (4 мг%); гораздо меньше его — в сливочном масле (0,4–0,5 мг%), яйцах (0,4 мг%) и молоке (0,025 мг%).

Из растительных продуктов  $\beta$ -каротина больше всего в красной моркови (9 мг%), затем — в зеленом луке, красном перце (2 мг%), абрикосах (1,6 мг%), тыкве (1,5 мг%), помидорах (1 мг%). Немного  $\beta$ -каротина содержится в молоке (0,015 мг%) и сливочном масле (0,2–0,4 мг%). Летом и осенью, когда коровы получают много  $\beta$ -каротина с кормами, содержание его в молоке значительно увеличивается (иногда в несколько раз), в результате молоко и особенно масло приобретает желтый цвет, так как  $\beta$ -каротин является желтым пигментом.

При кулинарной обработке продуктов теряется в среднем 40 % витамина A.

Запасы витамина A в печени взрослого человека достаточно велики (обычно их хватает на 1–2 года), поэтому ярко выраженная недостаточность этого витамина у взрослых — довольно редкое явление. В среднем на душу населения витамина A приходится 0,7 мг/сут при норме 1,0 мг/сут, т. е. недостаточно. У детей, печень которых не обладает достаточно большими запасами витамина A, недостаточность в нем наблюдается чаще (обычно до 4 лет), поэтому в их рацион рекомендуется включать морковь, рыбий жир, печень.

Избыток потребления витамина A может вызвать токсические явления, особенно ярко проявляющиеся у детей (рвота, мелкоточечные кровоизлияния на коже, высокая температура).

Витамином D называют несколько соединений, близких по химической структуре (эргокальциферол —  $D_2$ , холекальциферол —  $D_3$ ), обладающих способностью регулировать фосфорно-кальциевый обмен.

Витамин D в основном образуется в организме человека в коже под влиянием ультрафиолетовых лучей, которые воздействуют на провитамин D — 7-де-

гидрохолестерин, образующийся в более глубоких слоях кожи из холестерина. Сам витамин D мало активен. Для того чтобы превратиться в свою активную форму, витамин D в печени гидроксилируется и превращается в наиболее активное производное – 1,25-оксикальциферол. Витамин D участвует в активации кальция в тонком кишечнике и минерализации костей.

В обычных условиях взрослые не нуждаются в добавочном введении витамина D. Потребность в нем взрослых людей (в пересчете на  $D_3$  – 2,5 мкг/сут [18]) удовлетворяется за счет образования его в коже человека под влиянием ультрафиолетовых лучей и частично за счет поступления с пищей. Кроме того, печень взрослого человека способна накапливать заметное количество витамина D, достаточное для обеспечения его потребности в течение 1 года. Однако для пограничников, шахтеров и представителей других подобных профессий, которые получают мало ультрафиолетовых лучей, пища специально витаминизируется витамином D.

Витамин D в первую очередь необходим детям (10 мкг/сут детям до 3 лет), так как он играет огромную роль в формировании костного скелета. Недостаточность витамина D приводит к нарушению фосфорно-кальциевого обмена, следствием чего является ракит (чаще всего в период от 2 мес до 2 лет).

Недостаточность витамина D у детей вызывается в значительной степени дефицитом ультрафиолетовых лучей, способствующих образованию витамина D в коже из его предшественников.

В растительных продуктах витамина D нет. Из животных продуктов его больше всего содержится в некоторых рыбных продуктах: рыбьем жире – 125 мкг%, печени трески – 100 мкг%, сельди атлантической – 30 мкг%, нотоении – 18 мкг%. В яйцах его содержание составляет 2,2 мкг%, молоке – 0,05 мкг%, сливочном масле – 1,3–1,5 мкг%, говяжьей печени – 2,5 мкг%.

Необходимо отметить, что витамин D при повышенных дозах может проявлять сильное токсическое действие. Известны случаи гибели детей от передозировки витамина D в результате повышения уровня кальция в крови, кальциоза почек и сердца.

Витамин Е (токоферол) участвует в процессах тканевого дыхания, способствует усвоению белков и жиров, влияет на функцию половых и некоторых других желез.

Общим свойством изомеров токоферолов является не только витаминная (ею обладает главным образом  $\alpha$ -токоферол), но и заметная антиоксидантная (в большей степени обусловлена  $\delta$ -токоферолом) активность – способность тормозить окисление липидов, в первую очередь ненасыщенных. Потребность в токоферолах для взрослых в пересчете на  $\alpha$ -токоферол – 10 мг/сут [18].

Токоферолы распространены в основном в растительных продуктах. Наиболее богаты ими растительные масла. Из наиболее распространенных: в соевом – 114 мг%, в хлопковом – 99 мг%, в подсолнечном – 42 мг%. Из них  $\alpha$ -токоферола, наиболее витаминоактивного, больше всего в подсолнечном – 39 мг%, затем хлопковом – 50 мг%, в соевом – всего 10 мг%. Токоферолы содержатся практически во всех основных продуктах питания: в хлебе в зависимости от сорта – 2–4 мг%, крупах – 2–9 мг%. В большинстве овощей и фруктов  $\alpha$ -токоферола содержится 0,1–0,6 мг%. В мясе содержание токоферолов в среднем составляет 0,7 мг%, в том числе  $\alpha$ -токоферола – до 0,4 мг%. В коровьем молоке содержится до 0,1 мг% токоферолов ( $\alpha$ -токоферола – до 0,04 мг%).

Благодаря широкому распространению токоферолов в пищевых продуктах говорить о недостаточности витамина Е в условиях нашей страны практически не приходится.

Кроме выше перечисленных витаминов существуют другие незаменимые органические вещества, поступающие с пищей в незначительных количествах и обладающие специфическим биологическим действием [25]. К числу таких веществ относятся нафтохионы (так называемый витамин K), биофлавоноиды (витамин Р), незаменимые (полиненасыщенные) жирные кислоты, о которых речь шла выше, холин и еще около 10 веществ. В настоящее время их принято называть витаминоподобными веществами [10].

Большинство из них содержится в растительных продуктах. Так, нафтохиноны в зеленых овощах, особенно шпинате и капусте (до 3–4 мг%), биофлавоноиды (наиболее активные рутин и кверцетин) содержатся в чае, черной смородине, черноплодной рябине (300–500 мг%). Холин входит в состав фосфолипидов и используется организмом в известной степени в пластических целях.

## МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Минеральные вещества в большинстве случаев составляют 0,7–1,5% (в среднем 1%) съедобной части пищевых продуктов. Исключение составляют те продукты, в которые добавляют пищевую соль (чаще всего 1,5–3%).

Минеральные вещества не обладают энергетической ценностью, как белки, жиры и углеводы. Однако без них жизнь человека невозможна.

Минеральные вещества выполняют пластическую функцию в процессах жизнедеятельности человека, участвуя в обмене веществ практически любой ткани человека, но особенно велика их роль в построении костной ткани, где преобладают такие элементы, как фосфор и кальций. Минеральные вещества участвуют в важнейших обменных процессах организма – водно-солевом, кислотно-щелочном. Многие ферментативные процессы в организме невозможны без участия тех или иных минеральных веществ. Обычно они разделяются на две группы: макроэлементы (Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S), содержащиеся в пище в относительно больших количествах и микроэлементы (Fe, Zn, Cu, I, F и др.), концентрация которых невелика. В литературе [17] приводятся обобщенные сведения о содержании макро- и микроэлементов в средней дневной диете населения нашей страны. Рассмотрим важнейшие из них.

**Макроэлементы.** Кальций составляет (вместе с фосфором) основу костной ткани, активизирует деятельность ряда важных ферментов, участвует в поддержании ионного равновесия в организме, влияет на процессы, происходящие в нервно-мышечной и сердечно-сосудистой системах. Потребность взрослых людей в кальции – около 800 мг/сут [18].

Больше всего кальция содержится в молоке (120 мг%) и молочных продуктах (в сыре, например, около 1000 мг%). Почти  $\frac{4}{5}$  всей потребности в кальции удовлетворяется молочными продуктами. Обычно всасывается 10–40% пищевого кальция. В некоторых растительных продуктах содержатся вещества, уменьшающие всасывание кальция. К их числу относятся фитиновые кислоты, содержащиеся в злаковых, и щавелевая кислота – в щавеле и шпинате. В результате взаимодействия этих кислот с кальцием образуются нерастворимые фитаты и оксалаты (соли соответственно фитиновой и щавелевой кислот) кальция и его всасывание затрудняется (во всяком случае временно).

Фосфор – важнейший элемент, входящий в состав белков, нуклеиновых кислот, костной ткани. Кроме того, что очень важно, соединения фосфора принимают участие в обмене энергии (аденозинтрифосфорная кислота и креатинфосфат являются аккумуляторами энергии. С их превращениями связаны мышечная и умственная деятельность, жизнеобеспечение организма).

Потребность взрослых в фосфоре 1200 мг/сут [18]. Относительно много фосфора находится в рыбе (около 250 мг%), хлебе (около 200 мг%) и мясе (около 180 мг%). Еще больше фосфора содержится в фасоли (480 мг%), горохе (330 мг%), овсяной, перловый и ячневой крупах (320–350 мг%). В сырах его содержание составляет 500–600 мг%. Основное количество фосфора человек потребляет с молоком и хлебом.

Обычно всасывается 50–90% фосфора. Меньше, если потребляют растительные продукты, так как он в значительной степени здесь находится в виде трудноусвояемой фитиновой кислоты. Для правильного питания важно не только абсолютное количество фосфора, но и соотношение его с кальцием. Оптимальным для взрослых считается соотношение кальция и фосфора 1:1,5. При избытке фосфора может происходить выведение кальция из костей, при избытке кальция – развиваться мочекаменная болезнь.

**М а г н и й** – жизненно важный элемент, участвующий в формировании костей, регуляции работы нервной ткани, в обмене углеводов и энергетическом обмене. Потребность взрослых в магнии – 400 мг/сут [18]. Почти половина этой нормы удовлетворяется хлебом и крупяными изделиями. В хлебе содержится около 50 мг% магния, овсяной крупе – 116 мг%, ячневой – 50 мг%, горохе – 107 мг%, фасоли – 103 мг%. Из других источников питания следует выделить орехи – 170–230 мг% магния. Молоко (13 мг%), творог (23 мг%) содержат относительно мало магния, но в хорошо усвояемой форме. Большинство овощей (10–40 мг%) бедны магнием.

При нормальном питании потребность организма в магнии, как правило, полностью обеспечивается. В некоторых важных процессах магний выступает как антагонист кальция, избыток магния снижает усвояемость кальция. Оптимальное соотношение кальция и магния 1:0,7, чего нетрудно добиться обычным подбором пищевых продуктов.

**Н а т р и й** – жизненно важный межклеточный и внутриклеточный элемент, участвующий в создании необходимой буферности крови, регуляции кровяного давления, водного обмена (ионы натрия способствуют набуханию коллоидов тканей, что задерживает воду в организме), активации пищеварительных ферментов, регуляции нервной и мышечной ткани.

Естественное содержание натрия в пищевых продуктах относительно невелико 15–80 мг%. Естественного натрия потребляется не более 0,8 г/сут. Обычно взрослый человек потребляет 4–6 г натрия в день, в том числе около 2,4 г с хлебом и 1–3 г при подсаливании пищи поваренной солью. Основное количество натрия (свыше 80%) организм получает при потреблении продуктов, приготовленных с добавлением поваренной соли.

Потребность в натрии минимально составляет около 1 г/сут, и в значительной степени удовлетворяется обычной диетой без добавления пищевой соли (0,8 г/сут). Потребность в натрии сильно возрастает (почти в 2 раза) при сильном потоотделении в условиях жаркого климата, сильных физических нагрузках и т. д. [20]. Вместе с тем установлена прямая зависимость между величиной избыточного потребления натрия и гипертонией. С содержанием натрия связывают также способность тканей удерживать воду. Избыточное потребление поваренной соли перегружает почки (при образовании мочи они перерабатывают кровь с повышенным содержанием натрия) и сердце. В результате отекают ноги и лицо. Вот почему при заболеваниях почек и сердца рекомендуется резко ограничить потребление соли. По-видимому, для большинства людей совершенно безвредно (и даже необходимо) потребление 4 г натрия в день, т. е. кроме 0,8 г естественного натрия следует добавлять в пищу 3,2 г с поваренной солью (в пересчете на обычную поваренную соль – 8,5 г). Дальнейшее увеличение натрия индивидуально.

**К а л и й** жизненно важный внутриклеточный элемент, регулирующий кислотно-щелочное равновесие крови. Он участвует в передаче нервных импульсов, активизирует работу ряда ферментов. Считают, что калий обладает защитным действием против нежелательного влияния избытка натрия и нормализует давление крови. По этой причине в некоторых странах поваренную соль выпускают с добавлением хлорида калия. Калий способен усиливать выделение мочи.

В большинстве продуктов содержание калия колеблется в пределах 150–170 мг%. Заметно больше его лишь в бобовых, например, горохе – 870 мг%, фасоли – 1100 мг%. Много калия содержится в картофеле – 570 мг%, яблоках и винограде – около 250 мг%.

Потребность взрослого человека в калии – 2500–5000 мг/сут [11] удовлетворяется обычным рационом, в основном за счет картофеля, которого в нашей стране потребляется относительно много.

**Х л о р** – жизненно важный элемент, участвующий в образовании желудочного сока, формировании плазмы, активизирует ряд ферментов.

Естественное содержание хлора в пищевых продуктах колеблется в пределах 2–160 мг%. Рацион питания без добавления поваренной соли содержал бы

около 1,6 г хлора. Основное его количество (до 90%) взрослые получают с поваренной солью.

Потребность человека в хлоре – около 2 г/сут. Безвредная доза до 5–7 г [10]. Потребность в хлоре с избытком удовлетворяется обычным рационом, содержащим 7–10 г хлора, из них 3,7 г мы получаем с хлебом и 1,5–4,6 г при подсаливании пищи поваренной солью.

**С е р а** – жизненно важный элемент, значение которого в питании определяется в первую очередь тем, что она входит в состав белков в виде серусодержащих аминокислот (метионина и цистина), а также в состав некоторых гормонов и витаминов. Содержание серы обычно пропорционально содержанию белков в пищевых продуктах, поэтому ее больше в продуктах животного происхождения, чем растительного. Потребность человека в сере (около 1 г/сут) удовлетворяется обычным суточным рационом.

**Микроэлементы.** **Ж е л е з о** – жизненно важный элемент, участвующий в образовании гемоглобина, некоторых ферментов. Содержание железа в пищевых продуктах колеблется в пределах 70–4000 мкг%. Особенno много железа в печени, почках и бобовых (6000–20000 мкг%). Относительно беден железом белый хлеб из пшеничной муки высшего сорта – 900 мкг%.

Потребность взрослого человека в железе – 14 мг/сут [18] с избытком удовлетворяется обычным рационом. Однако при использовании в питании хлеба из муки тонкого помола, содержащего немного железа, у городских жителей весьма часто наблюдается дефицит железа. При этом следует учесть, что зерновые продукты, богатые фосфатами и фитином, образуют с железом труднорастворимые соли и снижают его усвоемость организмом. Так, если из мясных продуктов усваивается около 30% железа, то из зерновых – всего 10%. Чай снижает усвоемость железа в результате связывания его с дубильными веществами в труднорасщепляемый комплекс. Хотя железо является жизненно важным элементом, его избыток в питании нежелателен и поэтому в ряде продуктов содержание железа лимитируется.

**Ц и н к** – необходимый элемент, значение которого определяется тем, что он входит в состав гормона инсулина, участвующего в углеводном обмене, и многих важных ферментов. Недостаточность цинка у детей задерживает рост и половое развитие.

Содержание цинка в пищевых продуктах обычно колеблется в пределах 150–2500 мкг%. Однако в печени и бобовых оно достигает 3100–5000 мкг%. Суточная потребность в цинке в зависимости от возраста – 8–22 мг. При этом усваивается около 10% потребляемого количества [19]. Эта потребность вполне удовлетворяется обычным рационом. Дефицит цинка могут испытывать дети и подростки, плохо обеспеченные продуктами животного происхождения.

**Й од** – является необходимым элементом, участвующим в образовании гормона тироксина. Потребность в йоде колеблется в пределах 100–150 мкг/сут. При недостаточности йода развивается зобная болезнь. Особенно чувствительны к недостатку йода дети школьного возраста. Содержание йода в обычных пищевых продуктах невелико – 4–15 мкг%. Однако в морской рыбе содержится около 70 мкг%, в печени трески – до 800 мкг%, в морской капусте в зависимости от вида и сроков сбора – 50–70000 мкг%. Но следует учитывать, что при длительном хранении и тепловой обработке пищи значительная часть йода (20–60%) теряется.

Содержание йода в наземных растительных и животных продуктах сильно зависит от его количества в почве. В районах, где йода в почвах мало (чаще всего в горных районах, но иногда и на равнине), содержание его в пищевых продуктах может быть в 10–100 раз меньше среднего. Поэтому в этих районах для предупреждения зобной болезни в поваренную соль добавляют небольшое количество йодида калия (25 мг на 1 кг соли). Срок хранения такой соли – не более 6 мес, так как при хранении соли йод постепенно улетучивается.

**Ф т о р** – необходимый организму элемент, при недостатке которого развивается кариес. Потребность в нем взрослого человека – 3 мг/сут ( $\frac{1}{3}$  с пищей и  $\frac{2}{3}$  с водой).

В пищевых продуктах фтора содержится мало. Исключение составляют морская рыба – в среднем 700 мг%, скумбрия – до 1400 мкг%, чай грузинский – 76000 мг% (при заваривании чая  $\frac{2}{3}$  фтора переходит в раствор, в результате чего в чашке чая может содержаться 0,1–0,2 мг фтора).

В районах, где в воде содержится мало фтора (меньше 0,5 мг/л), производят фторирование воды до 1 мг/л. Однако избыточное потребление фтора (например, с водой, содержащей фтора больше 1,2 мг/л) также нежелательно, так как он вызывает флюороз.

Что касается других микроэлементов, таких, как медь, никель, хром, марганец, молибден, ванадий, селен, бор и т. д., то потребность в них организма человека окончательно не установлена. Возможно, она очень низка и полностью удовлетворяется обычным рационом [7, 16]. Во всяком случае у людей неблагоприятных явлений, связанных с недостатком этих микроэлементов, пока не обнаружено. С другой стороны, избыток меди, селена, молибдена, бора, никеля, алюминия, хрома, олова, который может возникнуть в результате загрязнения при приготовлении пищи или при выращивании растительных продуктов на почвах, обогащенных некоторыми микроэлементами, может вызывать токсичные явления. Поэтому во многих странах содержание этих элементов в пищевых продуктах ограничено. Особенно строго лимитируется содержание таких высокотоксичных элементов, как ртуть, кадмий, свинец и мышьяк.

\* \* \*

После рассмотрения основных пищевых веществ следует остановиться на определении понятия "пищевая ценность" продуктов. Как отметил А.А. Покровский [11], термин "пищевая ценность" отражает всю полноту полезных свойств продукта и имеет более широкое понятие, чем такие частные термины, как "биологическая ценность" (качество белка) и "энергетическая ценность" (количество энергии, высвобождающейся в организме из пищевых продуктов). Величина пищевой ценности выражается путем определения процента удовлетворения каждого из наиболее важных пищевых веществ средним величинам потребности человека в пищевых веществах и энергии (определение интегрального скора по А.А. Покровскому) [11]. Данные по содержанию основных пищевых веществ представлены в соответствующих справочниках, в том числе и настоящем, нормы потребностей человека в них также известны [18]. Казалось бы, проблема определения пищевой ценности продукта путем сопоставления этих показателей решена. Однако исследования, проведенные специалистами по питанию в последние годы, показали, что этот вопрос требует серьезного уточнения.

Как известно, все известные величины потребностей пищевых веществ как в нашей стране [11, 18], так и большинстве других стран, исходят из количества потребляемых организмом пищевых веществ. Вместе с тем, в соответствии с современными представлениями науки о питании в первую очередь необходимо учитывать количество усвояемых организмом веществ.

Однако усвоемость пищевых веществ в зависимости от вида продукта, наличия других компонентов, степени измельчения и других факторов может колебаться в широких пределах. Как было показано выше, усвоемость белка может колебаться в пределах 70–96 %. Усвоемость таких макроэлементов, как фосфор, кальций, магний, может изменяться от 20 до 90 %, большинства микроэлементов (железо, цинк и т. д.) – от 1 до 30 %. Усвоемость жиров, углеводов и витаминов также колеблется в широких пределах.

Причины различной усвоемости пищевых веществ, как отмечалось выше, весьма разнообразны. В качестве типичного примера рассмотрим усвоемость фосфора. От 60 до 80 % фосфора в зерновых и зернобобовых представлено в виде соединений фитиновой кислоты (мио-инозитгексафосфата), которая не только не усваивается организмом, но со многими минеральными веществами (железо, кальций, магний, цинк, марганец и т. д.) образует нерастворимые соединения, также не усваиваемые организмом.

дения гиповитаминоза С очень полезны настои сухого шиповника, сырой джем из черной смородины. Если нет иных источников витамина С, то можно использовать витамин С в таблетках (лучше в сочетании с другими витаминами). Профилактические дозы — не свыше 100 мг для взрослого. Максимальная суточная доза витамина С, разрешенная Министерством здравоохранения СССР, — 500 мг (7,5 мг на 1 кг массы тела).

**В и т а м и н В<sub>1</sub>** (тиамин) входит в состав ферментов, регулирующих многие важные функции организма, в первую очередь углеводный обмен, а также обмен аминокислот. Он необходим для нормальной деятельности центральной и периферической нервных систем.

Витамином В<sub>1</sub> относительно богаты бобовые (в горохе — 0,8 мг%, фасоли — 0,5 мг%), некоторые крупы (в овсяной — 0,5 %, пшенице — 0,4 мг%, ядрице — 0,4 мг%), свинина (0,5—0,6 мг%), хлеб пшеничный из муки II сорта (0,23 мг%), хлеб ржаной (0,18 мг%), хлебопекарные прессованные дрожжи (0,6 мг%).

Небольшое количество витамина В<sub>1</sub> содержится в большинстве овощей (0,02—0,10 мг%) и фруктов (0,01—0,06 мг%), в хлебе из муки высшего сорта (0,11 мг%). При тепловой кулинарной обработке продуктов теряется 25—30% этого витамина.

Суточная потребность в витамине В<sub>1</sub> для взрослого человека — около 1,7 мг. Состав рациона оказывает влияние на потребность в витамине В<sub>1</sub>. Пища, богатая углеводами, алкоголь повышают потребность в витамине В<sub>1</sub>. С другой стороны, потребность в нем несколько снижается при увеличении в рационе жира и белков. При недостатке этого витамина возникают нарушения функций нервной системы: появляются бессонница, раздражительность, нарушения сердечно-сосудистой (arterиальная гипотония) и пищеварительной систем.

Среднее суточное потребление тиамина в нашей стране составляет 1,65 мг/день [24], т. е. близко к норме. Однако, как показали исследования, в настоящее время недостаточность витамина В<sub>1</sub> (крайнее ее проявление — болезнь "Бери-бери") встречается не очень редко. Она часто проявляется в той или иной степени в грудном возрасте, когда кормящие матери получают с пищей мало тиамина, иногда — у детей более старшего возраста и юношей. У взрослых людей недостаточность тиамина наблюдается чаще всего при злоупотреблении алкоголем и, если в питании преобладают углеводы, главным образом сахар и кондитерские изделия.

Для восполнения недостаточности витамина В<sub>1</sub> необходимо включить в рацион питания в относительно больших количествах бобовые, крупы и хлеб из муки грубых помолов. Для профилактики в некоторых районах нашей страны (на Крайнем Севере и др.) проводится витаминизация муки высших сортов. Например, к 100 г пшеничной муки высшего сорта добавляют 0,4 мг витамина В<sub>1</sub> обычно вместе с витамином В<sub>2</sub> (0,4 мг) и витамином РР (2 мг).

**В и т а м и н РР** (ниацин) входит в состав ферментов, участвующих в клеточном дыхании, обмене белков, регулирующих высшую нервную деятельность и функции органов пищеварения.

Потребность взрослого человека в ниацине или его эквиваленте около 19 мг/день. В основном эта потребность удовлетворяется мясными продуктами (в птице — 6—8 мг%, в говядине — около 5 мг%, баранине — 4 мг%, в свинине — 3 мг%, в печени — 9—12 мг%). В хлебе пшеничном из муки грубого помола содержится 3 мг% витамина РР, в гречневой крупе — 4 мг%, в бобовых — 2 мг%, в хлебопекарных прессованных дрожжах — 10—20 мг%. В зерновых продуктах значительная часть витамина РР находится в трудноусвояемых формах.

Витамин РР относительно устойчив к тепловой кулинарной обработке — разрушается в среднем 20% витамина.

Случаев массовой недостаточности витамина РР у нас в стране в настоящее время нет. Среднедушевое суточное потребление этого витамина составляет 15 мг, т. е. несколько ниже нормы. Случаи проявления недостаточности ниацина (крайнее ее проявление выражается пеллагрой — поражениями кожи) встречаются у взрослого населения, преимущественно сельской местности, которое питается главным образом зерновыми продуктами. Дело в том, что в зерновых продуктах, особенно в кукурузе, большая часть ниацина находится в связанной

7. ВОЗ. Микроэлементы в питании человека. Сер. техн. докладов № 532. — Женева, 1975. — 74 с.
8. Нестерин М. Ф. Значение составных частей пищевых продуктов для организма человека и животных. — В кн.: Химический состав пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1979. — С. 7—22.
9. Нечаев А. П., Сандлер Ж. Я. Липиды зерна. — М.: Колос, 1975. — 158 с.
10. Петровский К. С., Ванханен В. Д. Гигиена питания. — М.: Медицина, 1982. — 528 с.
11. Покровский А. А. Введение. — В кн.: Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых веществ. М.: Пищевая промышленность, 1976. — С. 7—20.
12. Покровский А. А. Метаболические аспекты фармакологии и токсикологии пищи. — М.: Медицина, 1979. — 181 с.
13. Покровский А. А., Высоцкий В. Г., Ширина Л. И. Значение белка в питании здорового и больного человека. — В кн.: Справочник по диетологии. — М.: Медицина, 1981. — С. 21—33.
14. Покровский А. А., Левачев М. М. Значение жира в питании здорового и больного человека. — В кн.: Справочник по диетологии. — М.: Медицина, 1981. — С. 33—46.
15. Риго Я. Роль пищевых волокон в питании. — Вопросы питания, 1982, № 4. — С. 26—30.
16. Руководство по потребностям человека в пищевых веществах. 1976. ВОЗ. — Женева. — 52 с.
17. Скурихин И. М. О методах определения содержания минеральных веществ в пищевых продуктах. — Вопросы питания, 1981, № 2. — С. 10—16.
18. Скурихин И. М., Соснина З. Н., Шатерников В. А. Введение. В кн.: Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — С. 6—15.
19. Смирнова М. Г., Коньшев В. А., Тюрина В. П. К вопросу о потребностях человека в микроэлементах. — В кн.: Теоретические и практические аспекты изучения питания человека. М.: Институт питания АМН СССР, 1980. Т. 1, С. 80—81.
20. Смолянский Б. Л. Алиментарные заболевания. — М.: Медицина, 1979. — 262 с.
21. Усачева Н. Г., Турянский Э. Г., Черников М. П. Влияние различных способов консервирования и хранения молочнокислых продуктов на содержание доступного лизина. — Вопросы питания, 1982, № 1. — С. 74—75.
22. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетический ценности блюд и кулинарных изделий/Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Шатерникова. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — 327 с.
23. Шатерников В. А. Медико-биологические аспекты проблемы обогащения пищевых белков. — В сб.: Теоретические и клинические аспекты науки о питании. — М.: Институт питания АМН СССР, Т. 1. Проблемы белка в питании. 1980, С. 134—160.
24. Шатерников В. А., Степанова Е. Н., Геллер Г. М. Об уровне витаминов в питании населения СССР. — В кн.: Теоретические и практические аспекты изучения питания человека. М.: Институт питания АМН СССР, 1980. — Т. 1. С. 219—220.
25. Экспериментальная витаминология. /Под ред. Ю.М. Островского. — Минск: Наука и техника, 1979. — 550 с.

## **ТАБЛИЦЫ СОДЕРЖАНИЯ АМИНОКИСЛОТ, ЖИРНЫХ КИСЛОТ, ВИТАМИНОВ, МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ, ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ И УГЛЕВОДОВ**

В таблицах представлены средние данные по химическому составу отечественных пищевых продуктов в целом по стране. При этом для вычисления среднего значения принимались во внимание данные, полученные с использованием методов анализа, указанных в "Рекомендациях по методам определения химического состава пищевых продуктов".

Поэтому состав конкретного продукта в таблицах может несколько отличаться как от литературных, так и экспериментальных данных, выполненных методами, отличными от рекомендуемых.

Все данные приведены из расчета содержания в 100 г съедобной части продукта. Для получения состава целого продукта следует учесть данные по отходам, приведенным в приложении.

Названия химических соединений приводятся в соответствии с принятыми в нашей стране правилами. Для наиболее распространенных жирных кислот используются тривиальные, а более редких – рациональные химические названия. В скобках указывается число углеродных атомов и число двойных связей. Название витаминов дано в соответствии с номенклатурой, рекомендованной Международным союзом нутриционистов.

### **УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

Вода – понимается влажность пищевых продуктов

Зола – остаток после сжигания в муфеле

сл. – следы

– – отсутствие данных

0 – компонент не обнаружен используемым методом

вал. – валин

илей. – изолейцин

лей. – лейцин

лиз. – лизин

мет. – метионин

тре. – треонин

три. – триптофан

фен. – фенилаланин

тир. – тирозин

цис. – цистин

СОМ – сухое обезжиренное молоко

тиамин – витамин В<sub>1</sub>

рибофлавин – витамин В<sub>2</sub>

ниацин – витамин PP

# I. ЗЕРНО И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

Таблица 1.1. Аминокислоты, мг на 100 г целого продукта

Показатели	Пшеница			Рожь	Тритикале	Овес	Ячмень	Высокоизиничный ячмень
	Мягкая озимая	Мягкая яровая	твёрдая					
Вода, %	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,5	14,0	14,0
Белок, %	11,2	12,5	13,0	9,9	12,8	10,0	10,3	15,8
Коэффициент пересчета	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Незаменимые аминокислоты	3257	3478	3720	2770	3731	3328	3233	5020
в том числе:								
валин	486	518	580	457	541	606	534	789
изолейцин	411	440	520	360	460	414	385	586
лейцин	780	840	970	620	890	722	739	1102
лизин	360	340	340	370	410	384	370	664
метионин	180	180	180	150	180	156	180	281
тронин	390	360	370	300	390	332	350	549
триптофан	150	150	140	130	140	152	120	221
фенилаланин	500	650	620	450	720	562	555	828
Заменимые аминокислоты	7452	8624	8630	6791	8663	5966	6878	10527
в том числе:								
аланин	383	430	460	459	470	517	427	688
аргинин	494	578	630	520	620	646	471	791
аспаргиновая кислота	557	680	680	670	700	804	586	1090
гистидин	244	280	280	200	290	231	220	361
глицин	470	500	500	430	490	402	410	631
глутаминовая кислота	3106	3735	3680	2660	3670	1738	2579	2882
пролин	1068	1174	1190	910	1320	488	1180	1689
серин	530	550	600	420	520	520	430	678
тироzin	370	410	420	280	380	356	360	488
цистин	230	287	190	242	203	260	215	229
Общее количество аминокислот	10709	12102	12350	9561	12394	9294	10111	15547
лимитирующая аминокислота, скор, %	Лиз.-58, тр. -87	Лиз.-49, тр. -72	Лиз.-48, тр. -71	Лиз.-68, тр. -76	Лиз.-58, тр. -76	Лиз.-70, тр. -83	Лиз.-65, тр. -85	Лиз.-76, тр. -87

Продолжение табл. 1.1

	Показатели	Прямо	Грецеха	Рис	Сорго	Кукуруза	Высококалициновая кукуруза	Горох
Вода, %	13,5	14,0	14,0	13,5	14,0	14,0	14,0	14,0
Белок, %	11,2	10,8	7,5	10,6	10,3	11,2	20,5	20,5
Коэффициент пересчета	6,25	6,09	6,0	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>3782</b>	<b>3398</b>	<b>2572</b>	<b>3590</b>	<b>3151</b>	<b>3280</b>	<b>7615</b>	
В том числе:								
валин	442	619	400	520	416	482	1010	
изолейцин	500	418	283	400	312	335	1090	
лейцин	1170	690	689	1350	1282	1047	1650	
лизин	300	460	290	270	247	340	1550	
метионин	220	230	150	140	120	160	205	
тронин	410	380	260	290	247	300	840	
триптофан	170	137	90	120	67	90	260	
фенилаланин	570	464	410	500	460	480	1010	
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>7214</b>	<b>6916</b>	<b>4550</b>	<b>6750</b>	<b>6795</b>	<b>7314</b>	<b>11773</b>	
В том числе:								
аланин	1030	569	390	1020	790	728	910	
артинин	454	906	600	400	411	490	1616	
аспаргиновая кислота	780	1163	640	690	580	840	2227	
гистидин	310	250	190	250	260	335	460	
глицин	300	765	345	280	350	482	950	
глутаминовая кислота	2370	1640	1280	2250	1780	2223	3173	
пролин	640	670	360	860	1091	1138	660	
серин	730	460	315	480	514	560	837	
тироzin	380	293	290	370	380	418	690	
цистин	220	200	140	150	170	160	250	
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>10996</b>	<b>10314</b>	<b>7122</b>	<b>10340</b>	<b>9946</b>	<b>10654</b>	<b>19388</b>	
лимитирующая аминокислота, скор, %	Лиз.-49, вал.-79	Лиз.-77, тре.-88	Лиз.-70, тре.-87	Лиз.-46, тре.-68	Лиз.-44, тре.-60	Лиз.-55, тре.-67	Мет. + циш.-64	

Продолжение табл. I.1

Показатели	Фасоль	Маш	Чина	Чечевица	Нут	Соя
Вода, %	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	12,0
Белок, %	21,0	23,5	24,4	24,0	20,1	34,9
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	5,71
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>7980</b>	<b>9166</b>	<b>8826</b>	<b>8530</b>	<b>7741</b>	<b>12630</b>
В том числе:						
валин	1120	1360	1440	1270	920	2090
изолейцин	1030	1390	1070	1020	1370	1810
лейцин	1740	1950	1900	1890	1520	2670
лизин	1590	1630	1766	1720	1539	2090
метионин	240	248	290	290	340	520
треонин	870	1054	990	960	790	1390
триптофан	260	350	220	220	222	450
фенилаланин	1130	1184	1150	1250	1040	1610
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>12619</b>	<b>13927</b>	<b>13500</b>	<b>14950</b>	<b>11363</b>	<b>21620</b>
В том числе:						
аланин	867	1080	1155	1040	980	1470
аргинин	1125	1260	1700	2050	1660	2340
аспарагиновая кислота	2461	2260	2370	2870	2190	3820
гистидин	572	650	700	710	860	980
глицин	840	1970	1166	1030	890	1420
глутаминовая кислота	3135	3763	3011	3950	2150	6050
пролин	1575	900	960	1050	840	1860
серин	1224	1154	1329	1250	970	2070
тироzin	630	640	829	780	538	1060
цистин	190	250	280	220	285	550
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>20599</b>	<b>23093</b>	<b>22326</b>	<b>23480</b>	<b>19104</b>	<b>34250</b>
лимитирующая аминокислота, скор, %	Мет. + + цис.-59	Мет. + + цис.-61	Мет. + + цис.-61	Мет. + + цис.-61	Мет. + + цис.-89	Мет. + + цис.-88

Показатели	Крупа						толокно
	манная	гречневая ядрица	рисовая	пшено	овсяная	"Геркулес"	
Вода, %	14,0	14,0	14,0	14,0	12,0	12,0	10,0
Белок, %	10,3	12,6	7,0	11,5	11,0	11,0	11,5
Коэффициент пересчета	5,7	6,09	6,0	6,25	5,7	5,7	5,7
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>3125</b>	<b>3817</b>	<b>2500</b>	<b>4228</b>	<b>3151</b>	<b>3247</b>	<b>4130</b>
<b>В том числе:</b>							
валин	490	590	420	470	473	560	720
изолейцин	450	460	330	430	398	398	530
лейцин	810	745	620	1534	700	635	1000
лизин	255	530	260	288	420	420	450
метионин	155	320	160	296	140	122	210
треонин	315	400	240	400	350	380	360
триптофан	110	180	100	180	170	195	240
фенилаланин	540	592	370	580	500	537	620
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>7025</b>	<b>7948</b>	<b>4217</b>	<b>7030</b>	<b>7570</b>	<b>7229</b>	<b>7010</b>
<b>В том числе:</b>							
аланин	340	580	390	1075	590	486	620
аргинин	470	1120	510	425	640	736	880
аспарagineвая кислота	380	1102	540	650	880	916	920
гистидин	210	300	170	260	220	244	270
глицин	365	720	320	300	560	1019	510
глутаминовая кислота	3200	2260	1200	2220	2820	1948	1820
прототип	1040	500	330	810	620	641	660
серин	530	606	330	700	600	514	570
тироzin	270	430	290	410	410	443	450
цистин	220	330	137	180	230	282	310
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>10150</b>	<b>11765</b>	<b>6717</b>	<b>11258</b>	<b>10721</b>	<b>10476</b>	<b>11140</b>
<b>лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	<b>Лиз.-45, трс.-76</b>	<b>Лиз.-76, трс.-79</b>	<b>Лиз.-68, вал.-86</b>	<b>Лиз.-46, вал.-82</b>	<b>Лиз.-69, трс.-80</b>	<b>Лиз.-71, трс.-78</b>	

Показатели	Крупа						толокно
	манная	гречневая ядринца	рисовая	пшено	овсяная	"Геркулес"	
Вода, %	14,0	14,0	14,0	14,0	11,5	12,0	10,0
Белок, %	10,3	12,6	7,0	11,0	11,0	11,0	11,5
Коэффициент пересчета	5,7	6,09	6,0	6,25	5,7	5,7	5,7
<b>Незаменимые аминокислоты</b>							
3125	3817	2500	4228	3151	3247	4130	
<b>В том числе:</b>							
валин	490	590	420	470	473	560	720
изолейцин	450	460	330	430	398	398	530
лейцин	810	745	620	1534	700	635	1000
лизин	255	530	260	288	420	420	450
метионин	155	320	160	296	140	122	210
тронин	315	400	240	400	350	380	360
триптофан	110	180	100	180	170	195	240
фенилаланин	540	592	370	580	500	537	620
<b>Заменимые аминокислоты</b>							
7025	7948	4217	7030	7570	7229	7010	
<b>В том числе:</b>							
аланин	340	580	390	1075	590	486	620
аргинин	470	1120	510	425	640	736	880
аспарagineвая кислота	380	1102	540	650	880	916	920
гистидин	210	300	170	260	220	244	270
глицин	365	720	320	300	560	1019	510
глутаминовая кислота	3200	2260	1200	2220	2820	1948	1820
пролин	1040	500	330	810	620	641	660
серин	530	606	330	700	600	514	570
тирозин	270	430	290	410	410	443	450
цистин	220	330	137	180	230	282	310
<b>Общее количество аминокислот</b>	10150	11765	6717	11258	10721	10476	11140
<b>лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	Лиз.-45, трс.-76	Лиз.-76, трс.-79	Лиз.-68, вал.-86	Лиз.-46, вал.-82	Лиз.-69, трс.-80	Лиз.-71, трс.-78	

Продолжение табл. 1.1

Показатели	Крупы повышенной питательной ценности					Крупы повышенной питательной ценности			
	перловая	яичная	"Полтавская"	"Артек"	кукурузная		"Здоровье"	"Пионерская"	"Сильная"
Вода, %	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Белок, %	9,3	10,0	11,5	11,0	8,3	15,9	17,7	21,2	21,2
Коэффициент пересчета	5,7	5,7	5,7	5,7	6,25	5,7	5,7	5,7	5,7
<b>Незаменимые аминокислоты</b>									
В том числе:									
валин	370	480	380	330	410	840	970	1280	1280
изолейцин	330	465	330	410	410	700	810	1194	1194
лейцин	490	510	680	770	1100	1540	1730	2480	2480
лизин	300	350	280	340	210	830	1300	1750	1750
метионин	120	160	140	100	130	360	440	310	310
тронин	210	250	300	250	200	560	780	985	985
триптофан	100	120	90	80	60	220	300	320	320
фенилаланин	460	520	580	620	360	760	850	1040	1040
<b>Заменимые аминокислоты</b>									
В том числе:									
аланин	320	405	310	400	600	700	640	740	740
аргинин	280	490	450	520	260	680	1105	1580	1580
аспаргиновая кислота	590	635	420	400	480	1330	1400	1810	1810
гистидин	150	230	250	270	140	370	430	490	490
глицин	290	410	350	370	230	480	750	780	780
глутаминовая кислота	3203	2395	3400	3370	1500	3560	2830	3370	3370
пролин	960	1310	960	900	650	600	880	955	955
серин	410	390	490	580	400	850	840	830	830
тироzin	220	300	330	440	300	740	595	570	570
цистин	170	200	180	180	120	210	350	420	420
<b>Общее количество аминокислот лимитирующая аминокислота, скор. %</b>	8973	9620	9920	10330	7680	15330	17000	20904	Nет
Тре.-56, лиз.-59	Тре.-56, лиз.-64	Тре.-62, лиз.-44	Лиз.-56, тре.-65	Лиз.-46, тре.-60	Тре.-88	Нет			

Продолжение табл. I.2

Показатели	Фасоль	Чечевица	Соя	Мука пшеничная						Мука ржаная	Мука обдирная	Мука обойная			
				высший сорт		I сорт		II сорт							
				с высокопро- чесвой производи- тельной мельнице	обыч- ная	витами- низированная	обойч- ная	витами- низированная	обойч- ная						
Биотин, мкг	—	—	60,00	—	2,00	3,00	3,00	4,40	—	2,00	3,00	—	—		
Ниацин, мг	2,10	1,80	2,20	—	1,20	3,20	4,20	4,55	5,50	0,99	1,02	1,16	—		
Пантотеновая кислота, мг	1,20	—	1,75	—	0,30	0,30	0,50	0,80	0,90	—	—	—	—		
Рибофлавин, мг	0,18	0,21	0,22	0,06	0,04	0,44	0,08	0,48	0,12	0,15	0,04	0,13	0,15		
Тиамин, мг	0,50	0,50	0,94	0,17	0,17	0,57	0,25	0,65	0,37	0,41	0,17	0,35	0,42		
Фолацин, мкг	90,0	—	200,0	33,6	27,1	35,5	35,5	38,4	40,0	35,0	50,0	55,0	—		
Холин, мг	—	—	270,0	—	52,0	76,0	76,0	86,0	—	—	—	—	—		
Продолжение табл. I.2															
Показатели	Крупа														
	манная	гречневая ядрица	рисовая	пшено	овсяная	овсяные хлопья "Геркулес"	толокно	перловая	яичная	кукурузная	горох	лущенный			
β-Каротин, мг	0	0,006	0	0,015	сп.	0	0	0	3,70	—	0,200	0,015			
Витамин Е, мг	2,55	6,65	0,45	2,60	3,40	—	—	—	—	—	2,70	9,10			
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,17	0,40	0,18	0,52	0,27	0,24	0,20	0,36	0,54	—	0,25	0,30			
Биотин, мкг	—	—	3,50	—	20,00	20,00	—	—	—	—	6,60	19,50			
Ниацин, мг	1,20	4,19	1,60	1,55	1,10	1,00	0,70	2,00	2,74	—	1,10	2,37			
Пантотеновая кислота, мг	—	—	0,40	—	0,90	—	—	0,50	—	—	0,35	2,30			
Рибофлавин, мг	0,04	0,20	0,04	0,04	0,11	0,10	0,06	0,06	0,08	0,07	0,07	0,18			
Тиамин, мг	0,14	0,43	0,08	0,42	0,49	0,45	0,22	0,12	0,27	0,13	0,13	0,90			
Фолацин, мкг	23,0	32,0	19,0	40,0	29,0	23,0	20,0	24,0	32,0	19,0	—	16,0			
Холин, мг	—	—	78,0	—	94,0	—	—	—	—	—	—	—			

*Продолжение табл. 1.2*

Показатели	Фасоль	Чечевица	Соя	Мука пшеничная					
				высший сорт		I сорт		II сорт	
				с высокопроизводительных мельниц	обычная	витамиинизированная	витамиинизированная	обойная	Мука ржаная
Биотин, мкг	—	—	60,00	2,00	2,00	3,00	4,40	—	3,00
Ниацин, мг	2,10	1,80	2,20	1,20	3,20	4,20	4,55	5,50	3,00
Пантогеновая кислота, мг	1,20	—	1,75	—	0,30	0,50	0,80	0,90	1,02
Рибофлавин, мг	0,18	0,21	0,22	0,06	0,04	0,44	0,48	0,12	0,13
Тиамин, мг	0,50	0,50	0,94	0,17	0,17	0,25	0,65	0,37	0,35
Фолацин, мкг	90,0	—	200,0	33,6	27,1	35,5	38,4	40,0	50,0
Холин, мг	—	—	270,0	—	52,0	52,0	76,0	86,0	—

*Продолжение табл. 1.2*

Показатели		Крупа						горох лущенный
		манная		гречневая ядрица	рисовая	пшено	овсяная	
		гречневая	ядрица	рисовая	пшено	овсяная	овсяные хлопья „Геркулес”	
β-Каротин, мг	0	0,006	0	0,015	сп.	0	0	0,200
Витамин Е, мг	2,55	6,65	0,45	2,60	3,40	3,20	3,70	2,70
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,17	0,40	0,18	0,52	0,27	0,24	0,20	0,54
Биотин, мкг	—	—	3,50	—	20,00	20,00	—	6,60
Ниацин, мг	1,20	4,19	1,60	1,55	1,10	1,00	0,70	19,50
Пантогеновая кислота, мг	—	—	0,40	—	0,90	—	2,00	1,10
Рибофлавин, мг	0,04	0,20	0,04	0,04	0,11	0,10	0,50	2,37
Тиамин, мг	0,14	0,43	0,08	0,42	0,49	0,45	0,06	0,35
Фолацин, мкг	23,0	32,0	19,0	40,0	29,0	23,0	24,0	0,18
Холин, мг	—	—	78,0	—	94,0	—	—	0,90

Таблица 1.3. Липиды, г на 100 г продукта

Показатели	Пшеница		Рожь	Тритикале	Овес	Ячмень	Просо	Гречиха	Рис	Сорго	Кукуруза	
	Мягкая озимая	Мягкая твёрдая яровая										
Сумма липидов	2,11	2,31	2,50	2,18	2,08	6,21	2,41	3,93	3,22	2,61	4,12	4,85
Триглицериды	1,14	1,22	—	1,31	1,25	3,26	1,04	2,07	2,41	1,44	3,36	2,86
Фосфолипиды	0,46	0,48	—	0,52	0,53	0,32	0,48	0,29	0,80	0,17	—	0,77
$\beta$ -Ситостерин	0,08	0,08	—	0,06	0,06	0,04	0,12	—	0,06	0,05	0,06	0,08
Жирные кислоты (сумма)	1,56	1,71	1,84	1,46	1,52	5,66	1,74	3,42	2,89	2,31	3,59	4,01
Насыщенные	0,29	0,36	0,48	0,24	0,27	1,04	0,40	0,42	0,67	0,41	0,51	0,55
В том числе:												
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,26	0,32	0,41	0,20	0,25	0,96	0,37	0,33	0,61	0,35	0,46	0,49
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,02	0,02	0,06	0,02	0,01	0,04	0,02	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,28	0,30	0,35	0,23	0,27	2,12	0,30	0,74	1,12	0,97	1,08	1,12
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мононенасыщенные	0,28	0,30	0,35	0,23	0,27	2,12	0,30	0,74	1,12	0,97	1,08	1,12
В том числе:												
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—	—
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,25	0,28	0,33	0,20	0,25	2,11	0,29	0,72	1,07	0,95	1,03	1,01
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,99	1,05	1,01	0,99	0,98	2,50	1,04	—	0,03	—	—	0,03
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Полиненасыщенные	0,92	0,98	1,00	0,86	0,88	2,37	0,97	2,23	1,05	0,89	1,95	2,24
В том числе:												
C <sub>18:2</sub> (линиловая)	0,07	0,07	0,07	0,13	0,10	0,13	0,07	0,03	0,05	0,04	0,05	0,10
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*Продолжение табл. 1.3*

Показатели	Высоколизиновая кукуруза	Горох	Нут	Соя	Мука пшеничная				Мука ржаная		
					высший сорт	I сорт	II сорт	обойная	севая	обидорная	обойная
Сумма липидов	4,80	2,04	4,32	17,30	1,08	1,30	1,81	2,15	1,39	1,69	1,94
Триглицериды	—	—	—	—	0,29	0,32	0,60	1,01	—	—	—
Фосфолипиды	0,70	0,81	—	0,76	0,09	0,20	—	—	—	—	—
β-Ситостерин	—	0,05	—	—	0,02	0,03	—	—	—	—	—
Жирные кислоты (сумма)	3,95	1,64	3,57	16,35	0,77	0,87	1,32	1,54	0,96	1,18	1,41
Насыщенные	0,64	0,25	0,67	2,50	0,15	0,18	0,29	0,30	0,15	0,18	0,24
В том числе:											
C <sub>14</sub> :0 (миристиновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C <sub>16</sub> :0 (пальмитиновая)	0,51	0,20	0,58	1,81	0,13	0,16	0,26	0,28	0,14	0,16	0,20
C <sub>18</sub> :0 (стеариновая)	0,10	0,04	0,04	0,69	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03
C <sub>20</sub> :0 (аракиновая)	0,03	0,01	0,04	—	—	—	—	—	—	0,01	0,01
Мононенасыщенные	1,34	0,36	1,08	4,02	0,11	0,13	0,22	0,29	0,15	0,16	0,22
В том числе:											
C <sub>14</sub> :1 (миристолеиновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C <sub>16</sub> :1 (пальмитолеиновая)	0,01	—	—	—	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
C <sub>18</sub> :1 (олеиновая)	1,33	0,36	1,08	4,01	0,10	0,12	0,21	0,28	0,14	0,15	0,20
C <sub>20</sub> :1 (гадолиновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Полиненасыщенные	1,97	1,03	1,82	10,33	0,51	0,56	0,81	0,95	0,66	0,84	0,95
В том числе:											
C <sub>18</sub> :2 (линилевая)	1,94	0,91	1,80	8,77	0,48	0,53	0,77	0,89	0,59	0,74	0,83
C <sub>18</sub> :3 (линоленовая)	0,03	0,12	0,02	1,56	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,10	0,12

*Продолжение табл. I.3*

Показатели	Крупа					перловая
	гречневая ядрница	рисовая	пшено	овсяная	овсяные хлопья "Теркулес"	
Сумма липидов	3,26	1,00	3,30	6,10	6,20	1,13
Триглицериды	1,96	0,82	1,62	3,09	—	—
Фосфолипиды	0,15	0,07	0,23	0,32	0,31	—
β-Ситостерин	0,05	0,02	—	—	—	—
Жирные кислоты (сумма)	2,87	0,77	2,71	5,48	5,86	0,80
Насыщенные	0,59	0,26	0,32	0,97	1,38	0,31
В том числе:						
C <sub>14 : 0</sub> (миристиновая)	0,01	0,01	0,01	сп.	0,02	сп.
C <sub>16 : 0</sub> (пальмитиновая)	0,53	0,18	0,24	0,94	1,31	0,28
C <sub>18 : 0</sub> (стеариновая)	0,04	0,04	0,05	0,03	0,06	0,03
C <sub>20 : 0</sub> (арахиновая)	0,01	сп.	0,02	—	сп.	—
Мононенасыщенные	1,13	0,32	0,53	2,02	2,15	0,10
В том числе:						
C <sub>14 : 1</sub> (миристолеиновая)	сп.	—	0	—	сп.	—
C <sub>16 : 1</sub> (пальмитолеиновая)	0,02	0	0,01	0,02	сп.	сп.
C <sub>18 : 1</sub> (олеиновая)	1,07	0,32	0,52	2,00	2,14	0,10
C <sub>20 : 1</sub> (гадоленновая)	0,02	—	—	—	—	—
Полиненасыщенные	1,15	0,19	1,86	2,49	2,33	0,39
В том числе:						
C <sub>18 : 2</sub> (линолевая)	1,05	0,19	1,83	2,36	2,28	0,37
C <sub>18 : 3</sub> (линоленовая)	0,10	сп.	0,03	0,13	0,05	0,02

Таблица 1.4. Углеводы, г на 100 продукта

Показатели	Пшеница			Рожь	Овес	Ячмень	Просо	Гречиха	Рис	Сорго
	Мягкая озимая	Мягкая яровая	твёрдая							
<b>Моносахариды</b>										
арabinоза	—	—	—	—	—	—	—	сп.	—	—
галактоза	0,02	0,02	—	0,30	0,04	0,02	0,22	—	0,08	—
глюкоза	0,06	0,09	0,04	0,05	0,04	0,20	0,10	—	—	—
ксилоза	сп.	—	—	0,36	0,05	0,38	0,24	—	0,08	—
фруктоза	0,04	0,07	0,06	0,06	0,03	сп.	—	—	—	—
<b>Ди-, три-, тетрасахариды</b>										
лактоза	0,05	0,02	—	—	0,02	0,12	—	—	—	—
мальтоза	0,05	0,06	0,12	сп.	0,18	0,22	0,29	сп.	—	0,20
раффиноза	0,22	0,17	—	0,10	0,91	0,51	0,80	1,24	—	0,03
сахароза	0,95	0,61	0,50	0,57	—	—	—	—	—	0,46
стахиоза	0,26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Полисахариды</b>										
гемицеллюлозы	7,3	7,7	8,3	6,9	10,0	6,7	5,2	3,7	4,1	4,0
клетчатка	2,4	2,5	2,3	2,6	1,0,7	4,3	7,9	10,8	9,0	3,5
крахмал	54,0	53,0	54,5	54,0	36,5	48,1	54,7	52,9	55,2	58,0
пектин	0,5	—	0,7	0,2	—	2,0	0,8	—	1,0	—

Продолжение табл. 1.4

Показатели	Кукуруза				Горох	Фасоль	Маш	Чечевица
	зубо-видная	крем-нистая	сахар-ная	воско-видная				
в среднем	высоко-лизиновая							
<b>Моносахариды</b>								
арabinоза	—	0,10	—	—	—	—	—	—
галактоза	0,13	—	0,81	0,17	0,21	0,34	0,95	0,06
глюкоза	—	0,09	—	—	—	—	—	—
ксилоза	0,03	0,50	0,80	0,17	0,19	0,48	1,27	—
фруктоза	0,52	—	—	—	—	—	—	—
<b>Ди-, три-, тетрасахариды</b>								
лактоза	—	—	—	—	—	—	—	—
манноза	—	—	—	—	—	—	—	—
раффиноза	0,22	0,13	0,16	—	—	0,72	—	1,29
сахароза	1,29	0,65	1,87	1,14	0,23	—	0,30	0,30
стахиоза	—	—	—	—	1,10	0,61	0,80	0,30
<b>Полисахариды</b>								
гемицеллюлозы	—	—	—	—	4,2	—	4,4	3,8
клетчатка	2,1	1,6	—	1,5	2,1	—	5,7	7,3
крахмал	59,8	57,3	29,9	54,3	56,9	53,9	44,0	3,8
пектин	—	—	—	—	—	—	42,4	3,7
					—	—	3,0	3,4

Продолжение табл. 1.4

Показатели	Нут	Соя	Мука пшеничная			Крупа			
			высший сорт	I сорт	гречневая ядрица	рисовая	пшено	овсяная	толокно
<b>Моносахариды</b>									
арabinоза	—	—	—	—	—	—	0,05	0,01	0,01
галактоза	—	—	—	0,02	0,03	0,43	—	0,08	0,07
глюкоза	0,01	0,02	—	—	—	0,09	0,23	0,09	0,12
ксилоза	—	—	—	—	—	—	—	0,01	0,01
фруктоза	—	0,55	0,02	0,03	0,04	0,07	0,31	0,06	0,11
Ди-, три-, тетрасахариды	—	—	—	—	—	—	—	—	—
лактоза	—	—	—	0,05	—	0,03	—	0,05	0,02
мальтоза	—	—	—	0,06	—	0,17	—	0,14	0,02
раффиноза	0,30	1,58	—	—	—	0,17	—	0,40	0,48
сахароза	1,66	5,10	0,11	0,22	0,69	0,34	0,33	1,13	0,40
стахиоза	1,00	3,00	—	—	—	—	—	—	—
<b>Полисахариды</b>									
гемицеллюлозы	6,2	6,3	1,5	2,5	—	—	3,9	4,2	—
клетчатка	3,7	4,3	0,1	0,2	1,1	0,4	0,7	2,8	1,9
крахмал	43,2	3,5	68,7	67,1	60,7	70,7	64,8	48,8	48,7
пектин	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 1.5. Минеральные вещества в 100 г продукта

Показатели	Пшеница			Рожь	Тритикале	Овес	Ячмень	Просо	Гречиха	Рис
	мягкая озимая	мягкая яровая	твёрдая яровая							
Зола, %	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	3,2	2,4	2,9	2,0	3,9
Макроэлементы, мг										
калий	323	350	325	424	368	421	453	328	325	314
кальций	50	57	62	59	55	117	93	51	70	40
кремний	43	52	48	85	—	1000	600	754	120	1240
магний	111	104	114	120	120	135	150	130	258	116
натрий	8	8	8	4	5	37	32	28	4	30
сера	93	107	100	85	106	96	88	81	80	60
фосфор	340	400	368	366	396	361	353	320	334	328
хлор	27	31	30	46	—	119	125	36	94	133

Продолжение табл. I.5

Показатели	Сорго	Кукуруза	Высоколизиновая кукуруза	Горох	Фасоль	Чина	Чечевица	Нуг	Соя	Спельта
Зола, %	2,2	1,2	1,4	2,8	3,6	3,0	2,7	3,0	5,0	
Макроэлементы, мг										
калий	246	340	873	1100	633	672	968	968	1607	
кальций	99	34	115	150	141	83	193	193	348	
кремний	48	60	—	83	92	89	80	92	177	
магний	127	104	180	107	103	99	80	126	226	
натрий	28	27	20	33	40	49	55	72	6	
сера	98	114	—	190	159	182	163	198	244	
фосфор	298	301	320	329	480	360	390	444	603	
хлор	47	54	—	137	58	116	75	50	64	

Продолжение табл. 1.5

Показатели	Пшеничная мука				Ржаная мука				Крупа	
	высший сорт	высший сорт высокопрочного изводственных мельниц	I сорт	II сорт	обойная	севаяя	обдирная	обойная	манная	гречневая ядрица
Зола, %	0,5	0,5	0,7	1,1	1,5	0,6	1,2	1,6	0,5	1,7
<b>Макроэлементы, мг</b>										
калий	122	158	176	251	310	200	350	396	130	380
кальций	18	28	24	32	39	19	34	43	20	20
кремний	4	—	3	2	—	—	—	—	6	81
магний	16	33	44	73	94	25	60	75	18	200
натрий	3	4	4	6	7	1	2	3	3	3
сера	70	—	78	90	98	52	68	78	75	88
фосфор	86	102	115	184	336	129	189	256	85	298
хлор	20	—	24	—	—	—	—	—	21	33

Продолжение табл. I.5

Показатели	Крупа							горох лущенный		
	гречневый плюс	рисовая	пшено	овсяная	овсяные хлопья “Геркулес”	толокно	перловая			
Зола, %	1,3	0,7	1,1	2,1	1,7	1,8	0,9	1,2	0,7	2,6
<b>Макроэлементы, мг</b>										
калий	320	100	211	362	330	351	172	205	147	731
кальций	20	8	27	64	52	58	38	89	—	89
кремний	—	100	—	43	—	14	—	—	—	—
магний	150	50	83	116	129	111	40	50	36	88
натрий	3	12	10	35	20	23	10	15	4	27
сера	74	46	77	81	88	95	77	81	63	170
фосфор	253	150	233	349	328	325	323	343	109	226
хлор	—	25	24	70	73	—	—	—	—	57

*Продолжение табл. 1.5*

Показатели	Пшеница			Рожь	Овес	Ячмень	Просо	Рис
	мягкая озимая	мягкая яровая	твёрдая					
<b>Микроэлементы, мкг</b>								
алюминий	1450	1440	1570	1670	1970	520	960	912
бор	180	213	—	310	274	290	228	224
ванадий	172	—	—	121	200	172	—	400
железо	5140	5690	5260	5380	5530	7400	3500	2090
йод	5;2	10,8	11,0	9,3	7,5	8,9	6,1	2,3
cobальт	4,4	6,5	5,4	7,6	8,0	7,9	5,8	6,9
марганец	3740	3780	3700	2770	5250	1480	1850	3630
медь	410	530	530	460	600	470	560	560
молибден	21,5	25,6	42,0	18,0	39,0	13,8	19,5	26,7
никель	33,3	52,3	21,6	30,3	80,3	26,1	26,9	51,6
олово	33,4	38,8	—	26,5	32,6	72,2	—	—
сelen	28,1	30,0	—	25,8	23,8	22,1	—	20,0
серебро	—	—	—	—	—	—	—	—
стронций	232	154	203	—	121	—	—	—
титан	42,5	44,9	52,8	175,3	172,0	141,7	—	—
фтор	—	—	80	67	117	106	79	80
хром	—	—	5,5	7,2	12,8	10,6	7,8	2,8
цинк	2610	2970	2810	2040	3610	2710	1800	1800
цирконий	—	24,5	—	—	61,4	38,7		

*Продолжение табл. I.5*

Показатели	Гречиха	Сорго	Кукуруза	Горох	Фасоль	Чина	Чечевица	Нут
<b>Микроэлементы, мкг</b>								
алюминий	—	1548	440	1180	640	—	170	—
бор	730	344	270	670	490	840	610	540
ванадий	170	—	93	150	190	—	—	—
железо	8270	4410	3700	6800	5940	8340	11770	2600
йод	5,1	—	5,2	5,1	12,1	3,4	3,5	3,4
кобальт	3,6	2,0	5,3	13,1	18,7	18,9	11,6	9,5
марганец	1760	2459	1090	1750	1340	1720	1190	2140
медь	660	390	290	750	580	590	660	660
молибден	38,5	—	28,4	84,2	39,4	67,0	77,5	60,2
никель	—	—	83,8	246,6	173,2	198,0	161,0	206,4
олово	—	—	28,9	16,2	—	—	—	—
сelen	—	—	30,0	13,1	24,9	27,2	19,6	28,5
серебро	—	—	—	—	—	—	—	—
стронций	304	—	—	80	—	—	—	—
титан	90,0	—	27,9	181,0	150,0	234,0	300,0	228,0
фтор	33	—	64	30	44	—	25	—
хром	6,0	—	8,0	9,0	10,0	—	10,8	—
цинк	2770	2170	—	3180	3210	3110	2420	2860
цирконий	26,2	—	—	11,2	—	—	—	—

Продолжение табл. 1.5

Показатели	Соя	Мука пшеничная				Мука ржаная
		высший сорт	высший сорт вы- сокопро- изводи- тельных мельниц	I сорт	II сорт	
Микроэлементы, мкг						
алюминий						
бор	700	1050	—	1220	1400	—
ванадий	750	37	—	74	93	—
железо	—	90	—	100	130	—
йод	15000	1200	2410	2100	3900	4730
кобальт	8,2	1,5	—	—	—	2920
марганец	31,2	1,6	—	2,4	3,0	4,0
медь	2800	570	950	1120	1470	2460
молибден	500	100	290	180	290	400
никель	99,0	12,5	—	15,9	20,4	22,0
олово	304,0	2,2	—	9,3	20,0	22,0
селен	—	5,2	—	7,7	12,0	—
серебро	—	6,0	—	—	—	—
стрионий	67	—	—	30	—	—
титан	—	11,0	—	—	—	—
фтор	120	22	—	18,1	22,0	—
хром	16,0	2,2	—	—	—	—
цинк	2010	700	—	3,1	4,5	—
цирконий	—	—	1270	1010	1850	2000
				—	—	—
					—	1140
					—	—
					—	1230

Продолжение табл. I.5

Показатели	Мука ржаная обойная	Крупа				овсяная хлопья "Теркулес"	
		манная	гречневая ядрница	гречневый продел	рисовая	пшено	овсяная
<b>Микроэлементы, мкг</b>							
алюминий	1400	570	—	—	—	100	700
бор	35	63	—	—	—	—	—
ванадий	—	103	—	—	120	—	—
железо	4100	960	6650	4900	1020	2700	3920
йод	—	—	3,3	—	1,4	4,5	3630
cobальт	—	25	3,1	1,0	1,0	4,5	6,0
марганец	2590	440	1560	1120	1250	8,3	5,0
медь	350	70	640	360	250	930	3820
молибден	10,3	11,3	34,4	—	3,4	370	500
никель	—	11,5	10,1	—	2,7	18,5	450
олово	—	3,2	—	—	—	8,8	—
сelenium	—	—	—	—	—	9,8	—
серебро	—	—	—	—	—	—	—
стронций	—	—	—	—	—	—	—
титан	—	8,9	—	—	—	—	—
фтор	50	20	23	—	—	20,0	—
хром	4,3	1,0	4,0	—	50	28	45
цинк	1950	590	2050	1950	1420	1,7	—
цирконий	—	—	—	—	—	2,4	—
						1680	2680
						—	3100

Продолжение табл. 1.5

Показатели	Крупа				
	толокно	перловая	ячневая	кукурузная	горох лущенный
<b>Микроэлементы, мкг</b>					
алюминий	510	—	—	29	—
бор	—	—	—	215	—
ванадий	—	—	—	—	—
железо	3000	1810	1810	2690	7000
йод	—	—	—	—	—
cobальт	—	1,8	2,1	4,5	8,6
марганец	3130	650	760	400	700
медь	500	280	370	210	590
молибден	10,0	12,7	13,0	11,6	—
никель	33,0	20,0	—	23,4	—
олово	—	—	—	19,6	—
селен	—	—	—	—	—
серебро	—	—	—	—	—
стрионий	—	—	—	—	—
титан	—	—	—	—	—
фтор	—	—	—	—	—
хром	—	—	—	—	—
цинк	3230	920	—	22,7	—
цирконий	—	—	—	—	2440

## 2. ХЛЕБ И ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

**Таблица 2.1. Аминокислоты, мг в 100 г продукта**

Показатели	Хлеб					
	ржаной простой формовой	орловский штучный формовой	столовый подовый	пшеничный из целого зерна формовой	пшеничный из обойной муки из муки II сорта подовый	пшеничный из муки I сорта формовой
Воды, %	47,0	43,0	39,5	41,7	44,3	38,2
Белок, %	6,62	6,08	7,08	8,13	8,15	8,56
Коэффициент пересчета	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70
Незаменимые аминокислоты	1962	1860	2156	2326	2447	2575
В том числе:						
валин	322	321	356	346	359	385
изолейцин	248	271	324	296	405	410
лейцин	427	410	489	556	567	614
лизин	223	193	218	247	255	243
метионин	93	84	99	124	118	125
треонин	198	180	210	261	255	268
триптофан	80	72	83	103	91	96
фенилаланин	371	329	377	397	397	434
						416
						368

Продолжение табл. 2.1

Показатели	Хлеб						
	ржаной простой формовой	орловский щучный формовой	столовый подовый	пшеничный из целого зерна фор- мовой	пшеничный из обойной муки	пшеничный из муки I сорта подовый	пшеничный из муки вы- шего сорта формовой
Заменимые аминокислоты	4142	3869	4567	5472	5549	5665	5123
В том числе:							4861
аланин	297	259	284	278	300	296	258
аргинин	291	280	323	360	352	380	360
аспартиновая кислота	4644	391	402	425	366	352	297
гистидин	124	128	147	180	214	175	156
глицин	310	276	301	332	313	311	148
глутаминовая кислота	1529	1509	1866	2319	2411	2523	258
пролин	526	457	581	760	792	824	2254
серин	291	278	320	371	382	373	752
тироzin	180	176	203	271	237	327	709
цистин	130	115	140	176	182	189	368
Общее количество аминокислот	6104	5729	6723	7798	7996	8240	217
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Лиз.-61, тр. -75	Лиз.-58, тр. -74	Лиз.-56, тр. -74	Лиз.-55, тр. -80	Лиз.-57, тр. -78	Лиз.-52, тр. -78	Лиз.-46, тр. -75
							Лиз.-45, тр. -76

Продолжение табл. 2.1

Показатели	Хлеб				Макаронные изделия		Сырец дрожжи прессован- ные*
	батоны нарезные из муки пшеничной I сорта	булка ярослав- ская сдоб- ная	слобода выборг- ская с маком	сухари сливоч- ные вы- шего сор- та	булочка "Октяб- ренок", для дес- тского пи- тания	высшего сорта	
Вода, %	34,1	28,8	26,1	9,6	29,9	13,0	74,0
Белок, %	7,70	7,61	7,47	8,50	11,00	10,40	11,84
Коэффициент пересчета	5,70	5,70	5,74	5,76	5,98	5,70	12,70
Незаменимые аминокислоты	2407	2405	2187	2551	3672	3055	6,25
В том числе:							4802
валин	372	371	338	393	517	476	560
изолейцин	386	386	307	359	549	435	488
лейцин	591	588	568	668	905	815	934
лизин	199	204	201	226	433	253	339
метионин	117	117	116	137	192	155	197
протеин	234	236	230	269	393	314	408
триптофан	88	87	73	85	124	101	126
фенилаланин	420	416	354	414	559	506	174

*Продолжение табл. 2.1*

Показатели	Хлеб				Макаронные изделия		Сырье	
	батоны нарезные из муки пшеничной I сорта	булка ярославская сдобная	сдоба выборгская с маком	сухари спивочные высшего сорта	булочка "Октябрьенок" для детского питания	высшего сорта с увеличенным содержанием яиц	высшего сорта с увеличенным содержанием яиц	дрожжи прессованые*
<b>Заменимые аминокислоты</b>	5174	5117	4607	5437	7071	6694	7498	5785
В том числе:								
аланин	261	259	240	280	359	334	431	366
аргинин	363	361	292	341	419	404	487	528
аспартиновая кислота	301	302	268	311	611	344	514	684
гистидин	161	160	144	170	223	202	231	302
глицин	280	278	246	289	324	354	402	465
глутаминовая кислота	2325	2287	2076	2465	2855	3114	3239	1570
пролин	757	746	652	780	1128	981	998	490
серин	331	330	364	422	545	506	626	583
тироzin	222	224	185	214	426	253	334	676
цистин	173	170	140	165	181	202	234	121
<b>Общее количество аминокислот</b>	7581	7522	6794	7988	10743	9749	11124	10587
Лимитирующая аминокислота, скор. %	Лиз. -47, тре. -76	Лиз. -48, тре. -77	Лиз. -50, тре. -79	Лиз. -48, тре. -79	Лиз. -72, тре. -89	Лиз. -44, тре. -75	Лиз. -53, тре. -85	Мет. + чес. -84

\* Содержание нуклеиновых кислот в дрожжах прессованных составляет 26,09 % к общему азоту.

Таблица 2.2. Витамины в 100 г продукта

		Хлеб										
Показатели	ржаной простой формо-вой	орловс- кий штуч- ный фор- мовой	столовый подовый	пшенич- ный из целого зерна	пшенич- ный из обойной муки	пшенич- ный из муки II сорта подовый	пшенич- ный из муки I сорта формо- вой	пшенич- ный из муки I сорта формо- вой	пшенич- ный из муки I сорта формо- вой	пшенич- ный из муки высшего сорта	пшенич- ный из муки высшего сорта фор- мовой	пшенич- ный из муки высшего сорта фор- мовой
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Витамин А, мг	0	0	0	0	0,003	0,01	0,006	0,004	0	0	0	0
β-Каротин, мг	0,006	0,003	0,003	0,003	0,01	0,01	0,004	0,004	0	0	0	0
Витамин D, мкг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Витамин Е, мг	2,20	2,30	2,68	3,80	3,20	3,20	3,30	1,96	1,96	1,96	1,68	1,68
Витамин С, мг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,17	0,15	0,20	0,30	0,29	0,29	0,29	0,13	0,13	0,13	0,10	0,10
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Биотин, мкг	—	1,60	1,95	4,80	—	—	2,15	1,70	1,70	1,70	1,24	1,24
Ниацин, мг	0,67	1,19	1,75	4,00	3,40	3,10	1,54	2,89	2,89	2,89	2,31	2,31
Пантотеновая кисло- та, мг	0,60	—	0,68	0,46	0,46	0,46	0,29	0,29	0,29	0,29	0,19	0,19
Рибофлавин, мг	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,31	0,29
Тиамин, мг	0,18	0,17	0,19	0,27	0,23	0,23	0,16	0,16	0,16	0,16	0,41	0,37
Фолацин, мкг	30,00	29,00	30,00	26,00	29,00	26,00	27,00	27,00	27,00	27,00	22,50	22,50
Холин, мг	—	—	—	—	—	—	61,00	54,00	54,00	54,00	37,80	37,80

*Продолжение табл. 2.2*

Показатели	Хлеб					сухари сливочно-вощные высшего сорта из витаминизированной муки
	батоны нарезные из муки I сорта	батоны нарезные на витаминизированной муке	булка ярославская сдобная	булка ярославская сдобная на витаминизированной муке	сдоба выборская с маком на витаминизированной муке	
Витамин А, мг	ст.	ст.	ст.	ст.	ст.	0,038
β-Каротин, мг	0,01	0,01	0,003	0,01	0,01	0,020
Витамин D, мкг	0	0	0	0	0	0
Витамин Е, мг	2,50	2,50	4,00	4,00	1,60	1,86
Витамин С, мг	0	0	—	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,15	0,15	0,16	0,16	0,10	0,14
Витамин В <sub>1,2</sub> , мкг	0	0	0	0	0	—
Биотин, мкг	1,84	1,84	1,90	1,90	2,00	1,40
Ниацин, мг	1,57	2,93	1,59	2,90	0,92	1,07
Пантотеновая кислота, мг	0,30	0,30	0,30	0,30	0,22	0,24
Рибофлавин, мг	0,05	0,32	0,06	0,31	0,05	0,05
Тиамиン, мг	0,16	0,41	0,16	0,40	0,11	0,12
Фолацин, мкг	28,00	28,00	31,00	31,00	25,00	21,00
Холин, мг	53,00	53,00	53,00	53,00	41,00	47,00

Продолжение табл. 2.2

Показатели	Хлеб		Макаронные изделия			Сырье
	булочка "Октябренок" для детского питания	"Октябренок" для детского питания на витаминизированной муке	высшего сорта на витаминизированной муке	высшего сорта с увеличенным содержанием яиц	высшего сорта с увеличенным содержанием яиц на витаминизированной муке	
Витамин А, мг	0,001	0,001	0	0	0,010	0,010
β-Каротин, мг	0,002	0,002	0	0	0,010	0,010
Витамин D, мкг	0,002	0,002	0	—	—	—
Витамин Е, мг	2,70	2,70	2,10	2,10	2,10	2,10
Витамин С, мг	0	0	0	0	0	0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,16	0,16	0,16	0,21	0,21	0,58
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	0	—	—	—
Биотин, мкг	3,50	3,50	2,02	2,02	—	30,0
Ниацин, мг	1,58	2,70	1,21	3,24	1,21	3,24
Пантотеновая кислота, мг	0,59	0,59	0,30	0,30	0,48	0,48
Рибофлавин, мг	0,24	0,46	0,04	0,44	0,10	0,49
Тиамин, мг	0,17	0,38	0,17	0,58	0,17	0,58
Фолацин, мкг	24,00	24,00	20,00	20,00	22,00	22,00
Холин, мг	47,00	47,00	52,50	52,50	—	550

Таблица 2.3. Липиды, г в 100 г продукта

Показатели	Хлеб			
	ржаной простой формовой	орловский штучный формовой	столовый подовый	пшеничный из целого зерна, формовой
Сумма липидов	1,20	1,04	1,17	1,38
Триглицериды	0,25	0,22	0,24	0,29
Фосфолипиды	0,27	0,24	0,27	0,31
Фитостерины	—	—	—	—
Жирные кислоты (сумма)	0,88	0,70	0,80	1,00
Насыщенные	0,19	0,15	0,17	0,22
В том числе:				
C <sub>8</sub> :0 (каприловая)	—	—	—	—
C <sub>10</sub> :0 (каприновая)	сл.	—	—	—
C <sub>12</sub> :0 (лауриновая)	сл.	—	—	—
C <sub>14</sub> :0 (миристиновая)	сл.	сл.	сл.	сл.
C <sub>16</sub> :0 (пальмитиновая)	0,14	0,13	0,15	0,18
C <sub>18</sub> :0 (стеариновая)	0,01	0,02	0,01	0,03
C <sub>20</sub> :0 (арахиновая)	0,02	сл.	0,01	0,01
Мононенасыщенные	0,12	0,18	0,17	0,25
В том числе:				
C <sub>14</sub> :1 (миристолеиновая)	—	—	—	—
C <sub>16</sub> :1 (пальмитолеиновая)	0,01	сл..	0,01	0,01
C <sub>18</sub> :1 (олеиновая)	0,11	0,17	0,15	0,24
C <sub>20</sub> :1 (гадолеиновая)	сл.	сл.	0,01	сл.
Полиненасыщенные	0,56	0,37	0,46	0,53
В том числе:				
C <sub>18</sub> :2 (линолевая)	0,48	0,34	0,42	0,52
C <sub>18</sub> :3 (линоленовая)	0,08	0,03	0,04	0,01

Продолжение табл. 2.3

Показатели	Хлеб				
	пшеничный из муки обойной, формовой	пшеничный из муки II сорта, подовый	пшеничный из муки I сорта, формовой	пшеничный из муки высшего сорта, формовой	батоны нарезные из муки пшеничной I сорта
Сумма липидов	1,40	1,29	0,86	0,81	3,02
Триглицериды	0,66	0,27	0,23	0,22	2,29
Фосфолипиды	0,32	0,29	0,19	0,18	0,21
Фитостерины	—	—	—	—	0,02
Жирные кислоты (сумма)	1,00	0,86	0,62	0,57	2,60
Насыщенные	0,20	0,28	0,12	0,11	0,52
В том числе:					
C <sub>8</sub> :0 (каприловая)	—	сл.	—	—	
C <sub>10</sub> :0 (каприновая)	—	сл.	—	—	сл.

Продолжение табл. 2.3

Показатели	Хлеб				
	пшенич- ный из муки обойной, формо- вой	пшенич- ный из муки II сорта, подовый	пшенич- ный из муки I сорта, формо- вой	пшенич- ный из муки высшего сорта, фор- мовой	батоны нарезные из муки пшенич- ной I сорта
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	—	сл.	—	—	0,01
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	сл.	0,02	сл.	—	0,02
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,19	0,21	0,11	0,10	0,33
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,01	0,03	0,01	0,01	0,15
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	—	сл.	сл.	сл.	0,01
Мононенасыщенные	0,19	0,17	0,10	0,09	1,18
В том числе:					
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	—	сл.	—	—	—
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,18	0,16	0,09	0,08	1,17
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	сл.	сл.	сл.	сл.	0,90
Полиненасыщенные	0,61	0,41	0,40	0,37	
В том числе:					
C <sub>18:2</sub> (линовая)	0,57	0,37	0,38	0,35	0,88
C <sub>18:3</sub> (линопеновая)	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02

Продолжение табл. 2.3

Показатели	Хлеб					Мака- ронные изделия высшего сорта
	булка ярос- лавская сдобная	сдоба выборг- ская с повид- лом	сдоба выборг- ская с маком	сухари сливоч- ные выс- шего сорта	булочка “Октябрь- енок” для дет- ского питания	
Сумма липидов	5,28	4,16	5,23	10,83	2,76	1,13
Триглицериды	4,43	3,34	4,44	9,98	2,13	0,23
Фосфолипиды	0,23	0,29	0,30	0,28	0,23	0,23
Холестерин	—	—	—	—	—	0
Жирные кислоты (сумма)	4,73	3,68	4,20	9,46	2,40	0,76
Насыщенные	0,70	1,83	1,77	7,06	0,45	0,20
В том числе:						
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,01	0,01	0,01	0,63	сл.	—
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	сл.	0,07	0,25	1,72	сл.	—
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,02	0,09	0,23	1,35	0,01	—
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,05	0,29	0,28	1,53	0,02	сл.
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,43	0,87	0,49	1,28	0,31	0,18
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,09	0,41	0,44	0,35	0,08	0,01
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	сл.	0,02	—	0,02	—	сл.
Мононенасыщенные	1,10	1,20	2,42	1,79	0,45	0,14
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,01	0,06	0,06	0,34	—	—

Продолжение табл. 2.3

Показатели	Хлеб					Макаронные изделия высшего сорта
	булка ярославская сдобная	сдоба выборгская с повидлом	сдоба выборгская с маком	сухари сливочные высшего сорта	булочка "Октябрьенок" для детского питания	
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,02	0,08	0,05	0,33	0,02	0,01
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	1,05	1,05	1,40	1,09	0,42	0,13
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,02	—	0,01	0,01	0,01	—
Полиненасыщенные	2,81	0,63	0,82	0,61	1,50	0,43
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линоплевая)	2,70	0,50	0,78	0,36	1,36	0,41
C <sub>18:3</sub> (линопленовая)	0,11	0,13	0,03	0,03	0,04	0,01

Продолжение табл. 2.3

Показатели	Макаронные изделия высшего сорта с увеличенным содержанием яич.	Сырье					Мак
		дрожжи прессованные	масло топленое	СОМ	маргарин "Эра"	Мак	
Сумма липидов	2,76	2,73	98,00	1,73	82,00	43,20	
Триглицериды	1,32	1,10	97,02	1,66	81,33	—	
Фосфолипиды	0,72	0,90	—	—	—	—	
Холестерин	0,09	0,26*	—	—	—	—	
Жирные кислоты (сумма)	2,06	2,000	92,17	1,57	77,84	41,47	
Насыщенные	0,76	0,542	60,19	0,77	15,41	4,15	
В том числе:							
C <sub>4:0</sub> (масляная)	—	—	1,01	—	сл.	—	
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	—	—	1,57	сл.	сл.	—	
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	—	—	1,20	0,01	сл.	—	
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	—	0,004	2,95	0,06	0,16	—	
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	—	0,030	3,23	0,10	0,23	—	
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	сл.	0,042	9,49	0,22	0,62	0,17	
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,61	0,342	25,99	0,25	8,41	2,90	
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,14	0,094	9,03	0,07	5,53	0,99	
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	сл.	0,006	0,92	0,01	0,23	0,08	
Мононенасыщенные	0,81	1,040	28,85	0,48	42,81	10,37	
В том числе:							
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	—	0,004	1,47	0,05	—	—	
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,07	0,278	2,21	0,03	—	0,50	
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,74	0,722	22,30	0,37	42,81	9,87	
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0	0,022	0,83	—	—	—	
Полиненасыщенные	0,49	0,416	3,04	0,32	19,62	26,95	
В том числе:							
C <sub>18:2</sub> (линоплевая)	0,48	0,306	1,66	0,29	19,62	26,95	
C <sub>18:3</sub> (линопленовая)	0,01	0,102	0,55	0,01	—	—	
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	—	—	0,09	—	—	—	

\* Эргостерин.

Таблица 2.4. Углеводы и органические кислоты, г в 100 г продукта

		Хлеб							
Показатели		ржаной простой формовой	орловский формовой	столовый подовый	пшеничный из целого зерна	пшеничный из обойной муки формовой	пшеничный из муки II сорта, подовый	пшеничный из муки I сорта, формовой	пшеничный из муки высшего сорта (ускоренный способ с интенсивным замесом)
Углеводы		41,82	46,90	50,07	45,62	43,05	49,80	50,15	51,83
Моносахариды		0,92	2,19	2,39	0,32	—	0,27	0,39	0,69
априноза		0,01	0,01	0,01	—	—	0,01	0,03	0,09
галактоза		0,64	0,97	1,40	0,15	—	0,10	0,10	0,07
глюкоза		0,12	0,71	0,76	0,03	—	0,26	0,14	0,19
ксилоза		0,15	0,50	0,22	0,14	—	0,003	0,10	0,07
фруктоза		0,30	0,86	0,77	1,39	—	1,27	0,68	0,27
Дисахариды		0	0	0	0	0	0	0	1,18
лактоза		0,08	0,34	0,69	1,22	—	1,23	0,21	0,84
мальтотриоза		0,20	0,08	—	0,10	—	—	0,23	0,30
сахароза		0,02	0,44	0,08	0,07	—	0,04	0,24	0,04
Полисахариды		40,50	43,85	46,91	43,91	41,75	48,30	49,08	49,96
гемицеллюлозы		6,40	5,75	5,81	6,91	5,75	4,10	3,28	3,13
крахмал и декстрины		33,00	37,50	40,50	35,30	34,80	43,80	45,60	46,73
клетчатка		1,10	0,60	0,60	1,70	1,20	0,40	0,40	0,10
Органические кислоты		0,06	0,03	0,03	0,05	—	0,04	—	—
лимонная		0,46	0,24	0,17	0,06	—	0,11	—	—
молочная		0,11	0,04	0,05	0,05	—	0,06	—	—
яблочная		0,25	—	—	—	—	0,06	—	—
уксусная		—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 2.4

Показатели	Хлеб				Макаронные изделия
	батоны нарезные из муки пшеничной I сорта	булка ярославская	слобода Выборгская с маком	сухари сливочного высшего сорта	
Углеводы	53,33	56,80	59,85	69,63	53,80
Моносахариды	1,67	3,97	11,43	14,02	5,47
арabinоза	—	0,01	0,02	0,02	0,24
галактоза	0,09	сп.	сп.	сп.	0,23
глюкоза	0,57	1,15	5,95	7,45	сп.
ксилоза	—	сп.	сп.	2,40	0,11
фруктоза	1,01	2,80	5,46	6,47	0,09
Дисахариды	1,10	1,74	1,29	1,18	0,09
лактоза	0	—	—	0,03	0,09
манноза	1,06	1,54	1,14	1,05	0,09
маннитолоза	0	0	0	0	0,09
сахароза	0,04	0,20	0,15	0,10	0,09
Полисахариды	50,48	51,10	47,13	54,43	0,09
гемицелюлозы	3,38	3,33	3,10	3,52	0,09
крахмал и дексстрины	47,00	47,60	42,80	50,80	72,90
клетчатка	0,15	0,17	0,20	0,11	5,10
Органические кислоты					4,90
лимонная	0,04	0,04	0,03	0,05	65,00
молочная	0,12	0,10	0,09	0,08	0,10
яблочная	0,05	—	—	0,09	—
уксусная	—	—	—	0,04	—

Таблица 2.5. Минеральные вещества в 100 г продукта

3\*

Показатели	Хлеб										
	орловский	столовый по-довый	штучный формо-вой	шпенич-ный из целого зерна	шпенич-ный из муки обойной	шпенич-ный из муки высшего сорта	шпенич-ный из муки I сорта	батоны нарез-ные из муки высшего сорта	булка ярослав-ская	сдоба выборг-ская с маком	сухари сливоч-ные высо-шего сорта
Зола, %	2,55	2,50	1,80	2,50	2,45	1,76	1,80	1,66	1,60	1,21	1,21
<b>Макроэлементы, мг</b>											
калий	245	202	208	234	203	185	129	93	131	132	100
кальций	35	52	27	43	33	28	23	20	22	21	41
кремний	—	—	—	8,1	—	—	2,2	2,9	2,2	—	—
магний	47	41	47	74	62	54	33	14	33	32	18
натрий	610	620	406	527	587	374	506	499	429	279	285
фосфор	158	119	129	254	218	135	84	65	85	86	80
сера	52	50	56	60	67	69	59	54	58	56	52
хлор	980	1000	680	880	960	639	837	824	713	485	477
<b>Микроэлементы, мкг</b>											
железо	3900	3300	3370	4800	4200	3600	1860	1120	1980	1970	1510
йод	5,6	3,0	3,2	5,3	—	5,6	—	—	3,6	3,0	1,6
кобальт	—	1,8	2,0	3,8	2,8	2,5	1,9	1,4	2,0	2,2	3,5
марганец	1610	880	980	2590	1613	1088	825	450	837	848	2,3
молибден	8	8,4	10,3	18,0	16,0	16,0	12,8	10,6	13,6	12,0	514
медь	220	156	183	324	265	215	134	80	135	135	10,8
фтор	35	29	33	60	—	36	—	20	23	23	94
хром	2,7	—	—	3,7	—	3,3	2,2	1,6	2,2	2,8	16
цинк	1210	900	1070	1900	1310	1353	735	526	744	732	600

Продолжение табл. 2,5

Показатели	Хлеб	Макаронные изделия	Сыре								
			булочка “Октяб- ренок” для дет- ского пи- тания	высшего сорта с увели- ченным содержа- нием яиц	высшего сорта	дрожжи прессо- ванные	СОМ	мак	соль по- варенная пищевая помолы 0-1	рассол поварен- ной пи- щевой соли (сухой)	вода питьевая
Зола, %	2,13	0,51	0,61	2,06	7,65	7,30	100	100	—	—	—
<b>Макроэлементы, мг</b>											
калий	25,5	123	136	590	1542	700	9	13	—	—	—
кальций	15,1	19	26	27	1155	1717	368	260	4,5	—	—
кремний	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—
магний	4,6	16	17	51	142	318	22	35	—	—	—
натрий	40,6	3	25	21	524	6	38710	38946	1,0	0,9	0,9
фосфор	18,0	87	116	400	920	5460	—	—	0,003	—	—
сера	87	71	93	—	289	640	180	338	1,0	—	—
хлор	69,8	77	98	5	1200	—	59690	60077	1,4	—	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>											
железо	1930	1580	2100	3180	1100	26000	2930	830	1,2	—	—
йод	11,0	1,5	4,3	4,0	103	—	—	—	—	—	—
cobальт	2,2	1,6	3,1	—	2,4	18	15	—	—	—	—
марганец	76,0	57,7	55,7	4300	120	—	250	—	—	1,6	—
молибден	14,0	12,6	13,0	8	44	—	110	—	—	—	—
медь	13,2	70,0	55,0	320	122	1770	271	349	0,6	—	—
фтор	4,5	23	32	—	—	—	—	—	—	—	—
хром	—	2,2	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—
цинк	81,3	70,8	82,0	1230	3345	7	600	333	—	—	—

### 3. КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

Таблица 3.1. Аминокислоты, мг в 100 г продукта

Показатели	Сырье			
	миндаль	фундук	грецкие орехи	какаобобы
Вода, %	4,0	4,8	4,4	6,5
Белок, %	18,6	16,1	15,6	12,9
Коэффициент пересчета	5,18	5,30	5,30	5,30
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>5437</b>	<b>4893</b>	<b>5247</b>	<b>4095</b>
В том числе:				
валин	936	903	974	750
изолейцин	671	909	767	530
лейцин	1278	1046	1228	800
лизин	473	539	441	530
метионин	475	133	306	150
треонин	478	568	589	445
триптофан	132	192	175	160
фенилаланин	994	598	767	730
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>13058</b>	<b>11231</b>	<b>10420</b>	<b>8362</b>
аланин	740	196	290	760
аргинин	2195	2304	2287	1280
аспарагиновая кислота	1966	1280	1222	1320
гистидин	482	297	405	190
глицин	1075	1192	1000	570
глутаминовая кислота	4152	3203	3100	2660
пролин	921	773	707	620
серин	759	1295	706	202
тироzin	551	560	583	530
цистин	217	121	120	230
Общее количество аминокислот	18500	16000	15667	12457
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Лиз. – 43, тре. – 60	Мет. + + цис. – 46, тре. – 85	Лиз. – 51, мет. + + цис. – 78, тре. – 94	Лиз. – 51, + цис. – 84, лиз. – 79, тре. – 90

Таблица 3.2. Витамины в 100 г продукта

Показатели	Сырье				Готовый продукт	
	миндаль	фундук	грецкие орехи	мед	шоколад молочный	какаопорошок
Витамин A, мг	–	–	–	–	0,02	0,02
β-Каротин, мг	0,02	0,01	0,05	–	0,04	0,02
Витамин E, мг	30,90	25,50	23,00	–	0,78	3,00
Витамин C, мг	1,5	1,4	2,8	2,0	–	–
Витамин B <sub>6</sub> , мг	0,30	0,70	0,80	0,10	0,10	0,30
Биотин, мкг	сл.	–	–	0,04	–	–
Ниацин, мг	4,00	2,00	1,00	0,20	0,50	1,80
Пантотеновая кислота, мг	0,40	1,15	0,82	0,13	0,43	1,50
Рибофлавин, мг	0,65	0,10	0,13	0,03	0,26	0,30
Тиамин, мг	0,25	0,30	0,38	0,01	0,05	0,10
Фолацин, мкг	40,00	68,00	77,00	15,00	19,00	45,00

Показатели	Готовый продукт			
	конфеты молочные неглазиро- ванные	батончики на конди- терском жире	ирис полу- твёрдый	халва та- хинная
Витамин А, мг	0,01	—	0,01	—
β-Каротин, мг	0,01	—	0,03	—
Витамин Е, мг	0,22	0,45	0,38	20,0
Витамин С, мг	—	—	—	2,0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,10	0,25	0,13	0,43
Ниацин, мг	0,07	0,50	0,09	2,20
Рибофлавин, мг	0,10	0,04	0,15	0,20
Тиамин, мг	0,01	0,03	0,02	0,40
Фолацин, мкг	4,00	19,00	4,00	65,00

Таблица 3.3. Липиды, г в 100 г продукта

Показатели	Сырье				Гото- вой про- дукт
	миндаль	фундук	греческие орехи	какао- бобы	
Сумма липидов	57,70	66,90	65,20	53,20	29,70
Триглицериды	57,10	66,30	64,40	51,10	28,80
Фосфолипиды	0,10	—	—	—	0,40
β-Ситостерин	0,10	—	—	0,10	0,10
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>54,50</b>	<b>63,30</b>	<b>61,40</b>	<b>48,70</b>	<b>27,50</b>
Насыщенные	5,00	3,50	6,20	29,50	2,90
В том числе:					
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	—	—	—	0,10	—
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,30	—	0,50	0,10	сл.
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	3,60	3,50	4,40	12,40	1,70
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,10	—	1,30	16,90	1,20
Мононенасыщенные	36,70	53,00	14,70	17,70	5,70
В том числе:					
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,30	—	0,20	0,20	—
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	36,40	53,00	11,0	17,50	5,70
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	—	—	1,10	сл.	—
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	—	—	2,40	—	—
Полиненасыщенные	12,80	6,50	40,40	1,50	18,90
В том числе:					
C <sub>18:2</sub> (линовая)	12,50	6,80	33,30	1,40	18,80
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,30	—	7,10	0,10	0,10

Таблица 3.4. Минеральные вещества в 100 г продукта

Показатели	Сырье					Готовый продукт
	миндаль	фундук	греческие орехи	мед	какаобобы	
Зола, %	3,7	2,3	2,0	0,3	2,7	1,6
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	748	717	664	36	747	457
кальций	273	170	124	14	28	199
магний	234	172	198	3	80	67
натрий	10	3	3	10	5	80
сера	178	190	100	1	83	67
фосфор	473	299	564	18	500	241
хлор	39	22	25	19	50	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	4200	3000	2300	800	4100	5000
йод	2,0	0,2	3,1	2,0	—	5,5
cobальт	—	12,3	7,3	0,3	27,0	—
марганец	1920	4200	1900	34	2850	3100
медь	140	1125	527	59	2275	495
молибден	—	—	—	—	40	—
фтор	91	17	685	100	—	50
цинк	2120	2440	2570	94	4500	—

Продолжение табл. 3.4

Показатели	Готовый продукт					
	какао-порошок	конфеты молочные неглазированные	ирис полу-твердый	батончики на кондитерском жире	халва тахинная	печенье сахарное из муки высшего сорта
Зола, %	6,3	0,7	0,9	0,7	2,9	0,3
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	1689	85	140	290	166	110
кальций	55	73	148	31	424	29
магний	191	11	20	12	153	20
натрий	10	25	43	18	22	36
сера	80	—	—	—	—	—
фосфор	655	58	151	90	279	90
хлор	28	—	—	—	—	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	14800	400	400	1200	26000	2100
марганец	4625	—	—	—	—	—
медь	4550	—	—	—	—	—
молибден	56	—	—	—	—	—
фтор	245	—	—	—	—	—
цинк	7100	—	—	—	—	—

## 4. МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Таблица 4.1. Аминокислоты, мг в 100 г продукта

Показатели	Молоко (сырое)					
	коровье	буйво- линое	кобы- лье	овечье	ко <sup>з</sup> ье	верблю- жье
Вода, %	87,3	82,3	89,7	80,8	87,3	86,2
Белок, %	3,2	4,0	2,2	5,6	3,0	4,0
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые амино- кислоты</b>	<b>1385</b>	<b>1736</b>	<b>1015</b>	<b>2441</b>	<b>1295</b>	<b>2153</b>
В том числе:						
валин	191	239	102	370	191	340
изолейцин	189	210	117	278	172	300
лейцин	283	397	174	518	298	549
лизин	261	308	185	571	233	395
метионин	83	105	65	134	80	158
треконин	153	194	108	232	143	185
триптофан	50	58	31	70	42	60
фенилаланин	175	225	225	268	136	166
<b>Заменимые амино- кислоты</b>	<b>1759</b>	<b>2227</b>	<b>1256</b>	<b>3134</b>	<b>1784</b>	<b>1898</b>
В том числе:						
аланин	98	154	140	154	121	136
аргинин	122	128	135	206	109	190
аспарагиновая кислота	219	361	181	271	249	235
гистидин	90	83	56	172	105	38
глицин	47	57	46	60	46	25
глутаминовая кислота	509	559	298	1164	594	591
пролин	278	368	127	535	271	300
серин	186	267	116	320	154	258
тироzin	184	197	114	192	105	103
цистин	26	53	43	60	30	22
<b>Общее количество ами- нокислот</b>	<b>3144</b>	<b>3963</b>	<b>2271</b>	<b>5575</b>	<b>3079</b>	<b>4051</b>
Лимитирующая амино- кислота, скор, %	Мет. + + цис. – 94	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Нуклеиновые кислоты	24	–	–	–	–	–

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Цельномолочные продукты					
	молоко стерилизованное	творог нежирный	творог жирный	сливки 10%-ные	сливки 20%-ные	сметана 30%-ная
Вода, %	88,0	77,7	63,2	82,2	72,8	63,3
Белок, %	2,9	18,0	14,0	3,0	2,8	2,4
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>1215</b>	<b>7680</b>	<b>5825</b>	<b>1332</b>	<b>1232</b>	<b>970</b>
<b>В том числе:</b>						
валин	163	990	838	201	185	153
изолейцин	161	1000	690	163	162	139
лейцин	276	1850	1282	267	241	211
лизин	222	1450	1008	203	198	170
метионин	74	480	384	73	70	60
тронин	130	800	649	137	117	100
триптофан	43	180	212	43	36	31
фенилаланин	146	930	762	145	124	106
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>1693</b>	<b>10270</b>	<b>8115</b>	<b>1812</b>	<b>1674</b>	<b>1439</b>
<b>В том числе:</b>						
аланин	83	440	428	99	86	74
аргинин	104	810	579	109	96	81
аспаригновая кислота	185	1000	924	204	187	161
гистидин	76	560	447	79	68	58
глицин	40	260	258	58	50	43
глутаминовая кислота	611	3300	2457	605	597	511
пролин	257	2050	1290	309	282	242
серин	158	820	789	173	151	130
тироzin	156	930	875	155	132	117
цистин	23	100	68	27	25	22
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>2908</b>	<b>17950</b>	<b>13940</b>	<b>3044</b>	<b>2807</b>	<b>2409</b>
<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	Мет. + + цис. - 93	Мет. + + цис. - 92	Мет. + + цис. - 92	Нет	Нет	Нет
<b>Нуклеиновые кислоты</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Цельномолочные продукты				
	кефир жирный	простокваша	ацидофилин	йогурт	кумыс из кобыльего молока
Вода, %	88,3	88,4	88,5	86,3	87,8
Белок, %	2,8	2,8	2,8	5,0	2,05
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Цельномолочные продукты				
	кефир жирный	просто-кваша	ацидо-филин	йогурт	кумыс из кобыльего молока
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	1177	1173	1173	2088	895
В том числе:					
валин	135	157	157	323	106
изолейцин	160	156	156	300	85
лейцин	277	267	267	450	173
лизин	240	215	215	387	185
метионин	71	71	71	115	45
тронин	110	126	126	216	104
триптофан	43	41	41	72	32
фенилаланин	141	140	140	225	165
<b>Заменимые аминокислоты</b>	1689	1635	1635	2912	1213
В том числе:					
аланин	106	80	80	160	120
аргинин	105	100	100	174	135
аспарагиновая кислота	216	179	179	344	180
гистидин	78	74	74	156	52
глицин	46	38	38	93	46
глутаминовая кислота	506	592	592	897	290
пролин	272	248	248	518	127
серин	185	153	153	278	113
тироzin	155	151	151	242	106
цистин	20	20	20	50	44
<b>Общее количество аминокислот</b>	2866	2808	2808	5000	2108
<b>Лимитирующая аминокислота, скор., %</b>	Мет. + + цис. — 93	Мет. + + цис. — 93	Мет. + + цис. — 93	Мет. + + цис. — 94	Нет
<b>Нуклеиновые кислоты</b>	36	39	44	—	—

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Молочные консервы					
	"Молоко сухое цельное"	"Молоко сухое обезжиренное"	"Сливки сухие"	"Молоко сгущенное с сахаром"	"Молоко сгущенное стерилизованное"	"Сливки стерилизованные 25%-ные"
Вода, %	4,0	4,0	4,0	26,0	73,2	68,4
Белок, %	26,0	37,9	23,0	7,2	7,0	2,7
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Молочные консервы					
	"Молоко сухое цельное"	"Молоко сухое обезжиренное"	"Сливки сухие"	"Молоко сгущенное с сахаром"	"Молоко сгущенное стерилизованное"	"Сливки стерилизованные 25%-ные"
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	9816	14237	9568	2833	2745	1162
<b>В том числе:</b>						
валин	1207	1759	1503	453	406	188
изолейцин	1327	1934	1340	418	427	170
лейцин	2445	3564	2163	538	640	251
лизин	1470	2159	1665	540	425	201
метионин	634	908	565	165	162	66
тронин	1159	1689	980	304	303	123
триптофан	350	435	310	95	91	33
фенилаланин	1224	1789	1042	320	291	130
<b>Заменимые аминокислоты</b>	16353	23836	13292	4512	4318	1569
<b>В том числе:</b>						
аланин	829	1208	702	236	220	80
аргинин	666	971	780	240	198	88
аспарагиновая кислота	2138	3116	1330	530	535	181
гистидин	520	758	563	170	143	71
глицин	528	770	416	140	106	52
глутаминовая кислота	5464	7965	4750	1591	1535	532
пролин	2976	4338	2305	780	741	261
серин	1591	2319	1246	418	448	151
тироzin	1425	2077	1000	338	326	129
цистин	216	314	200	69	66	24
<b>Общее количество аминокислот</b>	26169	38073	22860	7345	7063	2731
<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	Мет. + + цис. - 93	Мет. + + цис. - 93	Нет	Мет. + + цис. - 93	Мет. + + цис. - 93	Нет

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Смесь молочная ацидофильная сухая				Продукт сухой молочный "Бифидолакт"
	с солодовым экстрактом	с гречневой мукой	с рисовой мукой	с толокном	
Вода, %	4,0	4,0	4,0	4,0	3,5
Белок, %	15,0	16,0	15,0	16,0	17,5
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	5700	5965	5683	6070	7115

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Смесь молочная ацидофильная сухая				Продукт сухой мо- лочный "Бифидо- лакт"
	с солодо- вым экст- рактом	с греч- невой мукой	с рисо- вой му- кой	с толок- ном	
<b>В том числе:</b>					
валин	696	744	708	766	914
изолейцин	766	795	763	809	971
лейцин	1411	1452	1406	1494	1670
лизин	894	928	876	923	1250
метионин	356	382	355	396	388
треонин	669	694	661	694	924
триптофан	202	217	203	225	236
фенилаланин	706	753	711	763	762
<b>Заменимые амино- кислоты</b>	<b>9443</b>	<b>10082</b>	<b>9430</b>	<b>10045</b>	<b>10501</b>
<b>В том числе:</b>					
аланин	478	532	499	542	660
аргинин	384	505	424	484	443
аспарагиновая кислота	1233	1324	1229	1312	1564
гистидин	300	326	304	325	344
глицин	305	380	326	360	366
глутаминовая кислота	3152	3316	3122	3285	3454
пролин	1712	1719	1661	1748	1656
серин	918	960	906	961	1009
тироzin	822	846	812	854	793
цистин	139	174	147	174	212
<b>Общее количество амино- кислот</b>	<b>15143</b>	<b>16047</b>	<b>15113</b>	<b>16115</b>	<b>17616</b>
Лимитирующая амино- кислота, скор, %	Мет. + + цис. - 94	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Каша молочная сухая				
	"Малышка"			"Коло- сок" с рисовой мукой	"Новин- ка" с ри- совый мукой
	с рисо- вой му- кой	с гречне- вой му- кой	с толок- ном		
Вода, %	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0
Белок, %	13,5	16,0	16,5	23,7	22,5
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые амино- кислоты</b>	<b>5035</b>	<b>5685</b>	<b>6157</b>	<b>9531</b>	<b>9079</b>
<b>В том числе:</b>					
валин	664	744	843	1270	1215
изолейцин	678	743	817	1301	1241
лейцин	1254	1327	1514	2252	2140
лизин	741	865	882	1616	1545

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Каша молочная сухая				
	"Малышка"			"Коло- сок" с рисовой мукой	"Новин- ка" с ри- совой мукой
	с рисо- вой му- кой	с гречне- вой му- кой	с толок- ном		
метионин	306	387	364	515	487
треонин	572	648	670	1213	1160
триптофан	176	219	258	313	297
фенилаланин	644	752	809	1051	994
<b>Заменимые амино- кислоты</b>	<b>8317</b>	<b>10074</b>	<b>10278</b>	<b>14037</b>	<b>13384</b>
В том числе:					
аланин	489	581	632	945	907
аргинин	446	728	670	703	672
аспарагиновая кислота	1047	1341	1344	2051	1953
гистидин	278	339	347	476	452
глицин	345	510	452	568	544
глутаминовая кислота	2728	3204	3209	4608	4356
пролин	1356	1453	1607	2095	1958
серин	787	912	952	1337	1264
тироzin	702	772	826	1056	991
цистин	139	234	239	298	287
<b>Общее содержание амино- кислот</b>	<b>13352</b>	<b>15759</b>	<b>16435</b>	<b>23568</b>	<b>22463</b>
Лимитирующая амино- кислота, скор., %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Каша молочная сухая			Смесь сухая мо- лочно-овощная	
	"Зернышко"		"Крупин- ка" с ман- ной кру- пой	с кабач- ками	с тык- вой
	с рисовой мукой	с толок- ном			
Вода, %	6,0	6,0	8,0	7,0	6,0
Белки, %	18,4	21,2	19,9	14,1	15,6
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые амино- кислоты</b>	<b>6938</b>	<b>7946</b>	<b>7215</b>	<b>5352</b>	<b>5926</b>
В том числе:					
валин	892	1062	929	654	724
изолейцин	928	1057	982	719	796
лейцин	1715	1957	1802	1325	1467
лизин	1034	1163	1029	840	930
метионин	434	476	433	334	370

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Каша молочная сухая			Смесь сухая молочно-овощная	
	"Зернышко"		"Крупинка" с манной крупой	с кабачками	с тыквой
	с рисовой мукой	с толокном			
треонин	803	880	824	628	695
триптофан	250	321	255	189	210
фенилаланин	882	1030	961	663	734
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>11514</b>	<b>13242</b>	<b>12766</b>	<b>8874</b>	<b>9827</b>
В том числе:					
аланин	653	783	639	449	497
аргинин	603	791	600	361	399
аспарagineовая кислота	1499	1731	1432	1158	1283
гистидин	380	441	399	282	312
глицин	445	547	472	286	317
глутаминовая кислота	3758	4198	4636	2961	3278
пролин	1918	2146	2216	1613	1786
серин	1087	1240	1173	862	955
тироzin	971	1083	961	772	855
цистин	200	282	238	130	145
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>18452</b>	<b>21188</b>	<b>19981</b>	<b>14226</b>	<b>15753</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Мет. + + цис. – 93	Мет. + + цис. – 93

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Смесь сухая молочная		Сухая молочная смесь "Малыш"			Сухая молочная смесь "Малютка"	
	"Детолакт"	"Детолакт, обогащенный препаратом железа"	с толокном	с гречневой мукой	с рисовой мукой		
Вода, %	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	
Белок, %	13,7	13,7	16,0	16,0	15,0	15,0	
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>5204</b>	<b>5204</b>	<b>6047</b>	<b>5965</b>	<b>5703</b>	<b>5700</b>	
В том числе:							
валин	636	636	767	744	721	696	
изолейцин	699	699	809	795	765	766	

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Смесь сухая молочная		Сухая молочная смесь "Малыш"			Сухая молочная смесь "Малютка"
	"Детолакт"	"Детолакт, обогащенный препаратом железа"	с толокном	с гречневой мукой	с рисовой мукой	
лейцин	1288	1288	1494	1452	1411	1411
лизин	817	817	923	928	866	894
метионин	325	325	372	382	357	356
трейонин	611	611	693	694	658	669
триптофан	184	184	226	217	205	202
фенилаланин	645	645	763	753	720	706
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>8623</b>	<b>8623</b>	<b>10046</b>	<b>10082</b>	<b>9469</b>	<b>9443</b>
<b>В том числе:</b>						
аланин	437	437	543	532	517	478
аргинин	351	351	486	505	458	384
аспарагиновая кислота	1127	1127	1313	1324	1234	1233
гистидин	274	274	325	326	309	300
глицин	278	278	361	380	345	305
глутаминовая кислота	2879	2879	3283	3316	3114	3152
пролин	1568	1568	1745	1719	1626	1712
серин	838	838	962	960	903	918
тироzin	751	751	853	846	807	822
цистин	126	126	175	174	156	139
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>13827</b>	<b>13827</b>	<b>16093</b>	<b>16047</b>	<b>15172</b>	<b>15143</b>
<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	<b>Мет. + + цис. –</b>	<b>Мет. + + цис. –</b>	<b>Нет</b>	<b>Нет</b>	<b>Нет</b>	<b>Мет. + + цис. – 94</b>

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Смесь сухая молочная "Энпит жировой"	Молоко стерилизованное витаминизированное	Кефир детский	Творог детский	Жидкая ацидофильная смесь "Малютка"
Вода, %	3,5	88,6	89,0	75,0	87,0
Белок, %	19,6	2,8	2,9	7,0	1,8
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>7446</b>	<b>1063</b>	<b>1101</b>	<b>2658</b>	<b>682</b>

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Смесь сухая молочная "Эн-пипт живой"	Молоко стерилизованное витаминизированное	Кефир детский	Творог детский	Жидкая ацидофильная смесь "Малютка"
<b>В том числе:</b>					
валин	909	130	135	325	83
изолейцин	1000	143	148	357	92
лейцин	1843	263	272	658	169
лизин	1168	167	173	417	107
метионин	465	66	69	166	42
тронин	874	125	129	312	80
триптофан	264	37	39	94	24
фенилаланин	923	132	136	329	85
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>12246</b>	<b>1760</b>	<b>1825</b>	<b>4405</b>	<b>1134</b>
<b>В том числе:</b>					
аланин	625	89	92	223	57
аргинин	502	72	74	179	46
аспарагиновая кислота	1612	230	238	575	148
гистидин	392	56	58	140	36
глицин	398	57	59	142	37
глутаминовая кислота	4119	588	609	1470	378
пролин	2243	320	332	801	206
серин	1199	171	177	428	110
тироzin	1074	153	159	383	99
цистин	182	24	27	64	17
<b>Общее содержание аминокислот</b>	<b>19692</b>	<b>2823</b>	<b>2926</b>	<b>7063</b>	<b>1816</b>
<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	<b>Мет. + + цис. -</b>	<b>Мет. + + цис. -</b>	<b>Мет. + + цис. -</b>	<b>Мет. + + цис. -</b>	<b>Мет. + + цис. -</b>
	94	92	94	93	93

Продолжение табл. 4.1

Показатели	"Виталакт кисломолочный"	Молоко "Виталакт-2"	Молоко "Виталакт обогащенный"	Молоко сухое "Виталакт"	Молоко сухое "Ладушка"	"Геролакт кисломолочный"
Вода, %	86,2	85,3	85,9	4,0	4,0	83,7
Белок, %	2,8	2,9	2,3	15,0	13,1	5,5
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>1293</b>	<b>1306</b>	<b>1042</b>	<b>6817</b>	<b>5880</b>	<b>2161</b>
<b>В том числе:</b>						
валин	160	160	129	845	707	311
изолейцин	179	182	144	942	682	296
лейцин	285	289	230	1502	1362	459

Продолжение табл. 4.1

Показатели	"Виталакт кисломолочный"	Молоко "Виталакт-2"	Молоко "Виталакт обогащенный"	Молоко сухое "Виталакт"	Молоко сухое "Ладушка"	"Геролакт кисломолочный"
лизин	265	270	213	1395	1270	432
метионин	66	66	53	355	354	150
тронин	118	118	95	620	707	223
триптофан	66	65	53	345	327	118
фенилаланин	154	156	125	813	471	172
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>1557</b>	<b>1574</b>	<b>1173</b>	<b>8194</b>	<b>7274</b>	<b>3286</b>
В том числе:						
аланин	108	110	75	570	550	161
аргинин	157	159	110	825	406	133
аспаргиновая кислота	180	182	126	945	1179	436
гистидин	76	76	61	400	223	193
глицин	86	85	60	450	210	92
глутаминовая кислота	449	456	362	2364	2224	1291
пролин	262	265	212	1380	1087	459
серин	119	122	83	630	682	283
тироzin	83	83	59	435	445	176
цистин	37	36	34	195	268	62
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>2850</b>	<b>2880</b>	<b>2215</b>	<b>15011</b>	<b>13164</b>	<b>5447</b>
Лимитирующая аминокислота, скор., %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Твердые сыры					
	бийский	голландский брусковый	костромской	пошечонский	прибалтийский	российский
Вода, %	39,3	40,5	41,5	41,0	55,0	41,0
Белок, %	28,0	26,0	25,2	26,0	30,0	23,0
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>11310</b>	<b>10170</b>	<b>10470</b>	<b>9520</b>	<b>11120</b>	<b>8560</b>
В том числе:						
валин	1420	1570	1570	1270	1520	1690
изолейцин	1270	1170	1100	990	1230	970
лейцин	3070	2300	2370	1960	2270	1930
лизин	1770	1580	1810	1570	1930	1530
метионин	570	560	520	780	720	540
тронин	1100	950	1010	1050	1200	920
триптофан	660	700	700	700	800	660
фенилаланин	1450	1340	1390	1200	1450	1220

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Твердые сыры					
	бийский	голландский брусковый	костромской	пошечонский	прибалтийский	российский
<b>Заменимые аминокислоты</b>	16755	15195	14745	16750	18890	14230
В том числе:						
аланин	910	760	700	710	815	600
аргинин	950	870	950	790	960	710
аспарагиновая кислота	1550	1560	1760	2050	3270	1350
гистидин	740	700	765	2500	1190	1490
глицин	460	510	450	430	510	380
глутаминовая кислота	6300	5170	4210	4960	5570	4600
пролин	2800	2730	2820	2610	3125	2320
серин	1135	1290	1230	1350	1620	1200
тироzin	1610	1390	1560	1300	1630	1350
цистин	300	215	300	50	200	210
<b>Общее количество аминокислот</b>	28065	25365	25215	26270	30010	23090
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -
	89	89	93	90	88	93

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Твердые сыры					
	советский	сусанинский	угличский	чеддер	швейцарский	эмментальский
Вода, %	37,5	46,0	41,6	39,0	36,4	37,8
Белок, %	24,7	24,4	24,2	23,5	24,9	28,2
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	9250	10510	8950	8870	9510	11480
В том числе:						
валин	1490	1800	1235	1150	1250	1550
изолейцин	1000	1195	950	930	1110	1360
лейцин	1700	2575	1700	1850	1840	2470
лизин	1460	1780	1535	1520	1640	1900
метионин	750	350	550	570	580	720
треонин	1000	990	970	925	1000	1100
триптофан	800	900	800	735	1000	820
фенилаланин	1050	920	1210	1200	1200	1560
<b>Заменимые аминокислоты</b>	15425	14440	15465	14275	15610	16780

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Твердые сыры					
	совет- ский	суса- нинский	углич- ский	чеддер	швей- царский	эммен- таль- ский
<b>В том числе:</b>						
аланин	630	900	685	615	510	830
аргинин	670	610	770	720	840	1060
аспарагиновая кислота	1810	1480	2660	1510	1870	1820
гистидин	1915	500	1060	1370	1520	890
глицин	370	690	440	430	480	490
глутаминовая кислота	5000	4875	4620	1640	4170	5020
пролин	2660	2650	2630	2200	3900	3430
серин	1140	1605	1300	1270	1310	1470
тироzin	1180	710	1100	1270	1260	1570
цистин	50	420	200	180	230	200
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>24675</b>	<b>24950</b>	<b>24415</b>	<b>23145</b>	<b>25120</b>	<b>28260</b>
<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	<b>Мет. + + цис. —</b>					
	93	88	89	93	92	94

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Mягкие сыры	Рассольные сыры	Плавленые сыры		
	рокфор	бройз из коровьего молока	"Белоснежка"	"Золушка"	"Медовый"
Вода, %	40,4	52	58	44	45
Белок, %	20,0	17,9	15,3	16,8	9,8
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>8120</b>	<b>7870</b>	<b>5915</b>	<b>7325</b>	<b>4042</b>
<b>В том числе:</b>					
валин	1080	1200	1170	1250	680
изолейцин	880	950	810	900	490
лейцин	1520	1300	1030	1440	1080
лизин	1360	1390	800	1250	590
метионин	530	440	250	360	182
треонин	800	1050	640	690	400
триптофан	900	510	455	455	230
фенилаланин	1050	1030	760	980	390
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>12655</b>	<b>9650</b>	<b>8810</b>	<b>10100</b>	<b>5970</b>
<b>В том числе:</b>					
аланин	550	650	430	520	370
аргинин	790	1220	580	680	300

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Мягкие сыры	Рассольные сыры	Плавленые сыры		
	рокфор	бройца из коровьего молока	"Белоснежка"	"Золушка"	"Медовый"
аспарагиновая кислота	1220	420	1880	1190	680
гистидин	1280	1220	450	560	335
глицин	350	430	170	325	330
глутаминовая кислота	4060	2000	2430	3135	1935
пролин	1890	1350	1410	1860	760
серин	1160	1090	590	830	820
тироzin	1205	1040	650	910	310
цистин	150	130	220	190	130
Общее количество аминокислот	20775	17520	14725	17425	10012
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -	Мет. + + цис. -
	93	93	91	90	89

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Плавленые сыры				
	"Мятный"	"Российский"	"Сказка"	"Сластена"	"Чебурашка"
Вода, %	33	44	40	43	50
Белок, %	12,4	22,0	8,4	15,1	10,7
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38
Незаменимые аминокислоты	5570	7625	3410	5980	4150
В том числе:					
валин	1080	1205	570	900	670
изолейцин	850	830	400	800	465
лейцин	1100	1820	690	1290	780
лизин	790	1110	470	990	620
метионин	210	500	160	290	150
треонин	520	830	470	580	500
триптофан	310	500	230	260	455
фенилаланин	710	830	420	870	510
Заменимые аминокислоты	7540	13345	5150	9650	5995
В том числе:					
аланин	410	450	200	410	270
аргинин	490	530	410	530	350
аспарагиновая кислота	1180	1500	930	1200	1130
гистидин	450	1130	290	490	280
глицин	170	300	140	140	130
глутаминовая кислота	1720	3505	1740	3460	1890

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Плавленые сыры				
	"Мятный"	"Российский"	"Сказка"	"Сладко-	"Чебу-
					рашка"
пролин	1560	2120	700	2100	900
серин	800	2700	250	430	430
тироzin	560	940	370	680	440
цистин	200	170	120	210	175
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>13110</b>	<b>20970</b>	<b>8560</b>	<b>15630</b>	<b>10145</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Мет. + + цис. — 90	Мет. + + цис. — 91	Мет. + + цис. — 94	Мет. + + цис. — 91	Мет. + + цис. — 93

Продолжение табл. 4.1

Показатели	Масло			
	бутербродное	диетическое	крестьянское несоленое	сливочное несоленое
Вода, %	35,0	16,0	25,0	15,8
Белок, %	2,5	0,7	0,8	0,5
Коэффициент пересчета	6,38	6,38	6,38	6,38
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>1100</b>	<b>307</b>	<b>353</b>	<b>220</b>
В том числе:				
валин	130	36	42	26
изолейцин	127	36	41	25
лейцин	236	66	76	47
лизин	142	40	45	28
метионин	54	15	17	11
треонин	148	41	47	30
триптофан	133	37	43	27
фенилаланин	130	36	42	26
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>1476</b>	<b>413</b>	<b>474</b>	<b>296</b>
В том числе:				
аланин	111	31	36	22
аргинин	80	22	26	16
аспарагиновая кислота	179	50	57	36
гистидин	108	30	35	22
глицин	74	21	24	15
глутаминовая кислота	446	125	142	89
пролин	149	42	48	30
серин	168	47	54	34
тироzin	130	36	42	26
цистин	31	9	10	6
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>2576</b>	<b>720</b>	<b>827</b>	<b>516</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет

Показатели	Мороженое сливочное
Вода, %	
Белок, %	66,0
Коэффициент пересчета	3,3
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	6,38
В том числе:	1289
валин	161
изолейцин	179
лейцин	321
лизин	217
метионин	75
тронин	145
триптофан	35
фенилаланин	156
<b>Заменимые аминокислоты</b>	2085
В том числе:	
аланин	95
аргинин	87
аспартатовая кислота	286
гистидин	64
глицин	61
глутаминовая кислота	711
пролин	368
серин	197
тироzin	181
цистин	35
<b>Общее количество аминокислот</b>	3374
<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	Нет

Таблица 4.2. Витамины в 100 г продукта

Показатели	Молоко (сырое)					
	коровье	буйволиное	кобылье	овечье	козье	верблюжье
Витамин А, мг	0,03	0,06	0,02	0,05	0,06	0,04
β-Каротин, мг	0,02	—	0,03	0,01	0,04	—
Витамин D, мкг	0,05	—	—	—	0,06	—
Витамин Е, мг	0,09	0,20	0,07	0,18	0,09	—
Витамин С, мг	1,50	2,50	9,40	5,00	2,00	7,70
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,05	0,02	0,03	—	0,05	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,40	0,32	0,35	0,50	0,10	0,16
Биотин, мкг	3,20		1,00	8,10	3,10	—
Ниацин, мг	0,10	0,12	0,10	0,35	0,30	—
Пантотеновая кислота, мг	0,38	0,34	0,25	0,41	0,30	—
Рибофлавин, мг	0,15	0,13	0,04	0,35	0,14	0,02
Тиамин, мг	0,04	0,06	0,03	0,06	0,04	0,08
Фолацин, мкг	5,00		1,00	2,00	1,00	—
Холин, мг	23,60	—	23,50	30,00	14,20	—

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Цельномолочные продукты					
	молоко стерилизованное	творог нежирный	творог жирный	сливки 10 %-ные	сливки 20 %-ные	сметана 30 %-ная
Витамин А, мг	0,02	0,01	0,10	0,06	0,15	0,23
β-Каротин, мг	0,01	сл.	0,06	0,03	0,06	0,15
Витамин D, мкг	—	—	—	0,08	0,12	0,15
Витамин Е, мг	—	—	0,38	—	0,52	0,55
Витамин С, мг	0,60	0,50	0,50	0,50	0,30	0,80
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,19	0,11	0,04	0,06	0,07
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	1,32	1,00	0,40	0,45	0,36
Биотин, мкг	—	7,60	5,10	3,38	4,00	3,60
Ниацин, мг	0,10	0,45	0,30	0,15	0,10	0,07
Пантотеновая кислота, мг	—	0,21	0,28	0,34	0,30	—
Рибофлавин, мг	0,13	0,25	0,30	0,10	0,11	0,10
Тиамин, мг	0,02	0,04	0,05	0,03	0,03	0,02
Фолацин, мкг	4,5	40,00	35,00	10,00	7,50	8,50
Холин, мг	—	—	46,7	—	47,60	124,00

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Цельномолочные продукты					
	кефир жирный	простокваша	ацидо-филин	йогурт	кумыс из кобыльего молока	пахта пастеризованная
Витамин А, мг	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
β-Каротин, мг	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	сл.
Витамин D, мкг	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	0,07	—	—	—	0,03	0,01
Витамин С, мг	0,70	0,80	0,80	0,60	9,00	0,30
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,06	0,02	—	0,05	0,03	0,02
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,40	0,34	0,35	0,43	0,22	0,42
Биотин, мкг	3,51	3,39	3,63	—	1,00	3,70
Ниацин, мг	0,14	0,14	0,13	0,15	0,09	0,14
Пантотеновая кислота, мг	0,32	0,38	0,35	0,31	0,20	0,42
Рибофлавин, мг	0,17	0,13	0,16	0,20	0,04	0,15
Тиамин, мг	0,03	0,03	0,04	0,04	0,02	0,03
Фолацин, мкг	7,80	7,40	—	—	—	—
Холин, мг	43,00	43,00	38,00	40,0	23,50	46,60

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Молочные консервы					
	молоко сухое цельное	молоко сухое обезжиренное	сливки сухие	молоко сгущенное с сахаром	молоко сгущенное стерилизованное без сахара	сливки стерилизован- ные 25 %-ные
Витамин А, мг	0,13	0,01	0,35	0,04	0,04	0,18
β-Каротин, мг	0,10	сл.	0,16	0,04	0,03	0,10
Витамин D, мкг	0,25	0,03	—	0,05	0,05	—
Витамин Е, мг	0,45	—	—	0,23	0,15	0,56
Витамин С, мг	4,00	4,00	3,00	1,00	1,20	1,00
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,20	0,30	0,22	0,13	0,11	0,08
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	3,00	4,50	—	0,50	0,41	0,40
Биотин, мкг	10,00	15,30	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,70	1,20	1,00	0,20	0,20	0,17
Пантотеновая кислота, мг	2,70	3,32	—	0,80	0,84	0,34
Рибофлавин, мг	1,30	1,80	0,90	0,38	0,20	0,18
Тиамин, мг	0,27	0,30	0,25	0,06	0,06	0,04
Фолацин, мкг	30,00	26,00	30,00	—	2,00	2,20
Холин, мг	81,00	110,0	—	30,0	29,0	39,30

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Молочные консервы					
	какао со сгущенным молоком и сахаром	кофе на- туральный со сгущенным молоком и сахаром	кофе на- туральный со сгущен- ными сливка- ми и са- харом	каймак- масло консерв- ное	йогурт плодо- во-ягод- ный суб- лимационной сушки	ацидо- фильная паста субли- мацион- ной сушки
Витамин А, мг	0,03	0,03	0,07	0,36	0,15	0,10
β-Каротин, мг	0,02	0,02	0,04	0,18	0,07	0,03
Витамин D, мкг	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	—	—	—	—	—	—
Витамин С, мг	1,3	—	—	сл.	7,00	6,50
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,08	0,09	0,07	—	0,25	0,21
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,44	0,93	0,82	сл.	0,97	0,85
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,33	0,40	0,43	0,20	0,50	0,46
Тиамин, мг	0,10	0,07	0,07	0,04	0,20	0,15
Фолацин, мкг	8,00	3,00	3,50	4,00	53,00	41,0
Холин, мг	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Сыворотка молочная творожная	Сыворотка сухая	Казеинат натрия
Витамин А, мг	сл.	сл.	0
β-Каротин, мг	сл.	—	0
Витамин D, мкг	—	—	—
Витамин Е, мг	0,03	0,06	—
Витамин С, мг	0,50	5,00	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,12	0,67	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,29	2,40	—
Биотин, мкг	2,00	37,00	—
Ниацин, мг	0,14	0,82	—
Пантотеновая кислота, мг	0,34	5,60	0,35
Рибофлавин, мг	0,11	1,30	—
Тиамин, мг	0,03	0,21	0,42
Фолацин, мкг	1,00	11,60	0,06
Холин, мг	14,00	100,00	—

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Смесь молочная ацидофильная сухая				Энпит сухой ацидофильный	Продукт сухой молочный "Бифидолакт"
	с соловьевым экстрактом	с гречневой мукой	с рисовой мукой	с толокном		
Витамин А, мг	0,17	0,17	0,17	0,17	0,13	0,20
β-Каротин, мг	0,06	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05
Витамин D, мкг	16,00	16,00	16,00	16,00	12,50	17,00
Витамин Е, мг	7,00	6,80	6,40	6,50	4,85	8,50
Витамин С, мг	45,00	45,00	45,00	45,00	43,00	35,00
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,25	0,22	0,19	0,20	1,00	0,24
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	1,50	1,50	1,50	1,50	2,10	1,40
Ниацин, мг	2,00	2,80	2,49	2,38	9,00	2,10
Рибофлавин, мг	1,20	1,45	1,24	1,30	2,30	0,76
Тиамин, мг	0,30	0,46	0,36	0,38	1,00	0,20

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Каша молочная сухая				"Колосок" с рисовой мукой	"Новинка" с рисовой мукой		
	"Малышка"			с рисовой мукой				
	с гречневой мукой	с толокном						
Витамин А, мг	0,10	0,10	0,10	0,06	0,09	—		
β-Каротин, мг	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	—		
Витамин D, мкг	11,00	11,00	11,00	—	7,00	—		

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Каша молочная сухая				
	"Малышка"			"Коло- сок" с рисовой мукой	"Новин- ка" с рисовой мукой
	с рисовой мукой	с гречне- вой мукой	с толок- ном		
Витамин Е, мг	4,50	6,00	4,80	сл.	3,90
Витамин С, мг	45,00	45,00	45,00	35,00	45,00
Витамин В <sub>6</sub> , мг	1,15	1,24	1,16	1,00	1,20
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	1,00	1,00	1,00	1,20	1,50
Ниацин, мг	11,00	11,00	10,50	8,50	11,00
Рибофлавин, мг	0,53	0,59	0,54	0,80	0,70
Тиамин, мг	1,10	1,30	1,20	0,90	1,10

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Каша молочная сухая			Смесь сухая мо- лочно-овощная	
	"Зернышко"		"Крупин- ка" с ман- ной кру- пой	с кабач- ками	с тык- вой
	с рисовой мукой	с толок- ном			
Витамин А, мг	0,07	0,07	0,07	0,10	0,10
β-Каротин, мг	0,06	0,06	0,06	0,04	—
Витамин D, мкг	—	—	—	10,00	10,00
Витамин Е, мг	сл.	сл.	0,60	4,50	4,50
Витамин С, мг	45,00	45,00	45,00	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	1,20	1,20	1,20	—	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	1,70	1,70	1,70	—	—
Ниацин, мг	11,00	10,60	10,80	5,40	5,40
Рибофлавин, мг	0,75	0,75	0,75	0,50	0,50
Тиамин, мг	1,20	1,20	1,20	1,00	1,00

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Смесь сухая молоч- ная "Дето- лакт"	Смесь сухая молоч- ная "Дето- лакт, обога- щенный препара- том же- леза"	Сухая молочная смесь "Малыш"			Сухая молоч- ная смесь "Малют- ка"
			с толок- ном	с греч- невой мукой	с рисо- вой мукой	
Витамин А, мг	0,44	0,44	0,17	0,17	0,17	0,17
β-Каротин, мг	—	—	0,06	0,06	0,06	0,06
Витамин D, мкг	9,00	9,00	16,00	16,00	16,00	16,00

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Смесь сухая молочная "Детолакт"	Смесь сухая молочная "Детолакт", обогащенный препаратом железа"	Сухая молочная смесь "Малыш"			Сухая молочная смесь "Малютка"
	с толокном	с гречневой мукой	с рисовой мукой			
Витамин Е, мг	13,50	13,50	6,50	6,80	6,40	7,00
Витамин С, мг	49,00	49,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,44	0,44	0,17	0,19	0,16	0,14
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	1,10	1,10	1,26	1,26	1,26	1,26
Ниацин, мг	5,12	5,12	2,00	2,00	1,70	1,80
Пантотеновая кислота, мг	2,45	2,45	1,13	1,13	1,13	1,20
Рибофлавин, мг	0,51	0,51	0,56	0,69	0,50	0,54
Тиамин, мг	0,36	0,36	0,26	0,26	0,20	0,20
Фолацин, мкг	42,00	42,00	16,40	16,40	14,90	13,00

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Смесь сухая молочная			Смесь молочная сухая низколактозная		
	Энпит белковый	Энпит обезжиренный	Энпит жиро-вой	с рисовой мукой	с гречневой мукой	с толокном
Витамин А, мг	0,09	—	0,25	0,16	0,16	0,16
β-Каротин, мг	0,03	—	0,08	—	—	—
Витамин D, мкг	8,00	—	25,00	17,00	17,00	17,00
Витамин Е, мг	3,00	—	9,75	7,00	7,00	7,00
Витамин С, мг	41,00	41,00	40,00	35,00	35,00	35,00
Витамин В <sub>6</sub> , мг	1,00	1,10	0,90	0,19	0,21	0,19
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	2,20	2,50	2,50	—	—	—
Ниацин, мг	9,20	9,40	8,60	2,30	2,60	2,20
Рибофлавин, мг	2,40	2,70	2,30	0,32	0,34	0,32
Тиамин, мг	1,00	1,10	1,00	0,11	0,15	0,13

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Молоко стерилизованное витаминизированное	Кефир детский	Творог детский	Напиток детский	Смесь ацидофильная "Малютка"
Витамин А, мг	0,04	0,02	0,10	0,02	0,07
β-Каротин, мг	0,01	0,01	0,06	0,01	0,01
Витамин D, мкг	1,25	—	—	1,00	1,00
Витамин Е, мг	—	0,07	0,38	—	0,95
Витамин С, мг	5,60	0,70	0,50	5,80	5,00
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,06	0,11	0,02	0,02
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	0,40	1,00	0,34	0,33
Биотин, мкг	—	3,51	5,10	3,39	3,63
Ниацин, мг	0,10	0,14	0,30	1,14	0,50
Пантотеновая кислота, мг	—	0,32	0,28	0,38	0,50
Рибофлавин, мг	0,13	0,17	0,30	0,13	0,17
Тиамин, мг	0,02	0,03	0,05	0,03	0,07
Фолацин, мкг	—	7,80	35,00	15,00	10,00
Холин, мг	—	43,00	46,70	43,00	38,00

Продолжение табл. 4.2

Показатели	"Виталакт кисломолочный"	Молоко "Виталакт обогащенный"	Молоко "Виталакт" стерилизованное	Молоко "Виталакт-2"	Молоко сухое "Виталакт"	Молоко сухое "Ладушка"	"Геролакт кисломолочный"
Витамин А, мг	0,07	0,07	0,06	0,07	0,33	0,38	0,06
β-Каротин, мг	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05	0,01
Витамин D, мкг	0,04	0,03	0,03	0,04	7,09	11,20	0,03
Витамин Е, мг	0,45	0,48	0,42	0,49	2,70	2,76	1,10
Витамин С, мг	4,30	3,50	4,00	3,50	26,00	29,00	5,00
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,11	0,10	0,10	0,10	0,49	0,49	0,09
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,50	0,33	0,32	0,41	1,98	2,27	0,60
Биотин, мкг	4,89	3,40	2,90	3,50	11,11	12,96	3,95
Ниацин, мг	0,12	0,12	0,11	0,13	0,71	0,51	0,25
Пантотеновая кислота, мг	0,57	0,59	0,58	0,56	3,94	2,75	0,47
Рибофлавин, мг	0,32	0,23	0,22	0,23	1,64	1,04	0,32
Тиамин, мг	0,04	0,04	0,06	0,06	0,27	0,23	0,04
Фолацин, мкг	6,90	3,20	3,12	4,10	20,20	13,40	8,00
Холин, мг	32,10	14,60	14,00	17,50	54,20	38,20	33,50

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Твердые сыры						
	гол- ланд- ский	кост- ром- ской	при- бал- тий- ский	рос- сий- ский	совет- ский	чед- дер	швей- цар- ский
Витамин А, мг	0,21	0,23	0,10	0,26	0,27	0,30	0,27
β-Каротин, мг	0,17	0,17	0,05	0,17	0,16	0,20	0,17
Витамин D, мкг	—	—	—	—	—	1,00	—
Витамин Е, мг	0,31	0,34	—	0,30	0,60	0,45	0,36
Витамин С, мг	2,8	3,0	0,9	1,6	1,5	—	1,5
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,11	0,13	0,08	0,10	0,10	0,15	0,10
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	1,14	1,40	—	1,50	2,20	1,05	1,59
Биотин, мкг	2,3	—	—	—	2,5	1,70	0,90
Ниацин, мг	0,20	0,20	0,40	0,15	0,10	0,10	0,10
Пантотеновая кислота, мг	0,30	—	—	—	0,44	0,33	0,30
Рибофлавин, мг	0,38	0,36	0,44	0,30	0,46	0,38	0,50
Тиамин, мг	0,03	0,03	0,02	0,04	0,05	0,05	0,05
Фолацин, мкг	11,0	19,0	45,0	23,5	26,0	16,0	10,0

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Твердые сыры		Мягкие сыры		Плавленые сыры		
	бий- ский	суса- нин- ский	камам- бер	рок- фор	"Рос- сий- ский"	"Бело- снеж- ка"	"Зо- лушки- ка"
Витамин А, мг	0,20	0,18	0,27	0,25	0,15	0,09	0,07
β-Каротин, мг	0,10	0,09	0,20	0,17	0,08	0,05	0,03
Витамин D, мкг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	0,50	0,38	0,34	0,42	0,35	2,90	0,22
Витамин С, мг	1,0	1,0	0,40	2,00	1,20	0,70	2,00
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,10	0,07	0,25	0,15	0,10	0,08	0,08
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	1,30	0,62	0,25	—	—
Биотин, мкг	—	—	5,60	4,20	3,60	—	—
Ниацин, мг	0,06	0,09	0,45	0,30	0,15	0,10	0,12
Пантотеновая кислота, мг	—	—	1,10	1,16	0,60	—	—
Рибофлавин, мг	0,30	0,32	0,42	0,40	0,39	0,26	0,34
Тиамин, мг	0,04	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,05
Фолацин, мкг	18,2	21,0	62,0	39,0	14,0	22,0	24,0

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Плавленые сыры				
	"Медовый"	"Мятный"	"Сказка"	"Чебурашка"	"Сластетена"
Витамин А, мг	0,10	0,14	0,10	0,15	0,06
β-Каротин, мг	0,04	0,05	0,05	0,08	0,03
Витамин D, мкг	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	0,19	0,25	0,42	5,00	0,22
Витамин С, мг	1,50	1,40	1,00	0,80	0,80
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,04	0,06	0,06	0,06	0,05
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,12	0,15	0,30	0,14	0,14
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,20	0,30	0,30	0,23	0,32
Тиамин, мг	0,03	0,04	0,06	0,03	0,04
Фолацин, мкг	10,00	18,60	9,40	23,00	18,00

Продолжение табл. 4.2

Показатели	Масло					
	диетическое	крестьянское несоленое	любительское несоленое	сливочное несоленое	бутербродное	славянское соленое
Витамин А, мг	0,43	0,40	0,45	0,59	0,40	0,22
β-Каротин, мг	0,20	0,30	0,33	0,38	0,28	0
Витамин D, мкг	0,90	1,30	—	1,50	—	—
Витамин Е, мг	21,00	2,35	2,13	2,20	1,50	7,00
Витамин С, мг	0,20	0	0	сл.	сл.	0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,02	—	—	сл.	0,02	0,02
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,07	—	—	сл.	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	сл.	—	—
Ниацин, мг	0,10	0,05	0,05	0,05	сл.	сл.
Пантотеновая кислота, мг	0,05	—	—	0,05	—	—
Рибофлавин, мг	0,10	0,12	0,11	0,10	0,13	0,05
Тиамин, мг	сл.	0,01	сл.	сл.	0,01	0,01
Фолацин, мкг	сл.	—	—	сл.	сл.	сл.

Показатели	Мороженое сливочное	Показатели	Мороженое сливочное
Витамин А, мг	0,06	Биотин, мг	2,18
$\beta$ -Каротин, мг	0,03	Ниацин, мг	0,05
Витамин D, мкг	0,02	Пантотеновая кислота, мг	0,35
Витамин Е, мг	0,30	Рибофлавин, мг	0,20
Витамин С, мг	0,60	Тиамин, мг	0,03
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,07	Фолацин, мкг	5,00
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,34	Холин, мг	9,10

Таблица 4.3. Липиды, г в 100 г продукта

Показатели	Молоко (сырое)					
	коровье	буйволиное	кобылье	овечье	козье	верблюжье
Сумма липидов	3,60	7,80	1,0	7,70	4,20	5,1
Триглицериды	3,50	7,50	0,95	7,40	4,00	4,75
Фосфолипиды	0,03	0,07	0,01	0,07	0,04	0,05
Холестерин	0,01	0,02	—	0,03	0,03	—
Жирные кислоты (сумма)	3,42	7,38	0,86	7,30	3,98	4,30
Насыщенные	2,15	4,85	0,36	4,60	2,64	2,05
В том числе:						
C <sub>4:0</sub> (масляная)	0,11	0,26	—	0,23	0,13	—
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,08	0,02	—	0,15	0,10	—
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,04	0,09	0,01	0,15	0,11	0,01
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,09	0,12	0,02	0,38	0,30	0,01
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,10	0,19	0,04	0,23	0,21	0,05
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,51	0,72	0,07	0,64	0,38	0,53
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,64	2,48	0,21	1,64	1,01	1,00
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,02	0,06	—	—	—	—
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,35	0,78	0,01	0,97	0,39	0,45
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,04	—	—	—	—	—
Мононенасыщенные	1,06	2,16	0,41	2,39	1,14	1,97
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,05	—	0,02	0,04	0,03	0,20
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,09	0,16	0,13	0,11	0,10	0,58
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,78	1,70	0,23	2,23	0,93	1,17
Полиненасыщенные	0,21	0,37	0,09	0,31	0,21	0,28
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линовая)	0,09	0,16	0,04	0,24	0,13	0,15
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,03	0,07	0,03	—	0,08	0,1
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,09	0,02	0,01	0,07	—	0,02

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Цельномолочные продукты					
	молоко стерили- зован- ное	творог нежир- ный	творог жир- ный	сливки 10%-ные	сливки 20%-ные	сметана 30%-ная
Сумма липидов	3,50	0,60	18,00	10,00	20,00	30,00
Триглицериды	3,40	0,50	17,30	9,70	19,30	28,90
Фосфолипиды	0,03	0,05	0,17	0,10	0,15	0,23
Холестерин	0,01	0,04	0,06	0,03	0,08	0,13
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>3,32</b>	—	<b>17,06</b>	<b>9,48</b>	<b>18,96</b>	<b>28,44</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>2,15</b>	—	<b>10,75</b>	<b>5,97</b>	<b>11,94</b>	<b>17,92</b>
В том числе:						
C <sub>4:0</sub> (масляная)	—	—	0,70	0,34	0,69	1,03
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	—	—	0,40	0,20	0,41	0,61
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	сл.	—	0,21	0,10	0,21	0,31
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,04	—	0,46	0,20	0,41	0,61
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,10	—	0,50	0,22	0,44	0,66
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,41	—	2,60	1,54	3,07	4,61
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,04	—	0,19	0,12	0,23	0,35
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	1,11	—	3,18	1,91	3,82	5,72
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,03	—	0,10	0,06	0,12	0,18
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,41	—	1,76	1,05	2,10	3,15
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	—	—	0,22	0,10	0,20	0,30
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>1,08</b>	—	<b>5,28</b>	<b>3,03</b>	<b>6,07</b>	<b>9,10</b>
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,01	—	0,25	0,14	0,28	0,42
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,13	—	0,45	0,27	0,55	0,82
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,91	—	3,90	2,34	4,68	7,02
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,02	—	0,04	0,02	0,05	0,07
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>0,09</b>	—	<b>1,03</b>	<b>0,47</b>	<b>0,95</b>	<b>1,42</b>
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,08	—	0,43	0,21	0,42	0,63
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	—	—	0,15	0,09	0,18	0,27
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	—	—	0,45	0,17	0,34	0,51

Показатели	Цельномолочные продукты						
	кефир жир- ный	просто- кваша	ацидо- филин	йогурт	кумыс из ко- быль- его мон- лока	пахта пасте- ризо- ванная	шубат
<b>Сумма липидов</b>	3,20	3,20	3,20	3,20	1,0	1,00	5,0
Триглицериды	3,08	3,10	3,10	3,10	0,95	0,90	4,75
Фосфолипиды	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,2	0,05
Холестерин	0,01	0,01	0,01	0,01	—	0,01	—
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	3,03	3,03	3,03	3,03	0,86	0,95	4,30
<b>Насыщенные</b>	1,91	1,91	1,91	1,91	0,37	0,60	2,07
<b>В том числе:</b>							
C <sub>4:0</sub> (масляная)	0,10	0,10	0,10	0,10	—	—	—
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,07	0,07	0,07	0,07	—	—	0,01
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,01	—	0,03
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,04	—	0,02
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	—	0,05
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,07	—	0,47
C <sub>15:0</sub> (пентадекано- вая)	0,03	0,03	0,03	0,03	—	—	—
C <sub>16:0</sub> (пальмитино- вая)	0,56	0,56	0,56	0,56	0,18	—	1,00
C <sub>17:0</sub> (маргарино- вая)	0,02	0,02	0,02	0,02	—	—	—
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,31	0,31	0,31	0,31	0,01	—	0,49
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,04	0,04	0,04	0,04	—	—	—
<b>Мононенасыщенные</b>	0,97	0,97	0,97	0,97	0,37	0,30	1,96
<b>В том числе:</b>							
C <sub>14:1</sub> (миристолеино- вая)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	—	0,19
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеино- вая)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,13	—	0,56
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,69	0,69	0,69	0,69	0,20	—	1,17
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,01	0,01	0,01	0,01	—	—	—
<b>Полиненасыщенные</b>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,12	0,05	0,27
<b>В том числе:</b>							
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	—	0,1
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	—	0,11
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,08	0,08	0,08	0,08	—	—	0,01

Показатели	Молочные консервы					
	"Молоко сухое цельное"	"Молоко сухое обезжиренное"	"Сливки сухие"	"Молоко сгущенное с сахаром"	"Молоко сгущенное стерилизованное без сахара"	"Сливки стерилизованные 25%-ные"
Сумма липидов	25,00	1,00	42,70	8,50	8,30	25,00
Триглицериды	24,10	0,96	41,00	8,20	8,00	24,00
Фосфолипиды	0,24	сл.	0,40	0,07	0,08	0,20
Холестерин	0,09	сл.	0,13	0,03	0,04	0,10
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>23,70</b>	<b>0,95</b>	<b>40,48</b>	<b>8,06</b>	<b>7,87</b>	<b>23,7</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>14,93</b>	<b>0,62</b>	<b>27,48</b>	<b>5,16</b>	<b>4,96</b>	<b>14,9</b>
В том числе:						
C <sub>4:0</sub> (масляная)	1,30	0,03	2,75	—	—	0,86
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,50	0,01	0,45	—	—	0,46
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,29	0,01	0,45	—	0,01	0,26
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,55	0,02	0,87	—	0,09	0,51
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,35	0,01	0,51	—	0,23	0,53
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	2,75	0,11	4,61	—	0,94	3,84
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,26	—	—	—	0,11	0,29
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	4,45	0,33	12,85	—	2,41	4,77
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,14	—	—	—	0,09	0,15
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	2,92	0,11	4,91	—	0,94	2,62
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	—	—	—	—	—	0,25
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>7,58</b>	<b>0,28</b>	<b>1,49</b>	<b>2,58</b>	<b>2,52</b>	<b>7,58</b>
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,32	0,01	0,60	—	0,03	0,35
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,75	0,02	—	—	0,30	0,68
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	5,92	0,20	—	2,47	2,10	5,85
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,06	—	—	—	0,07	0,06
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>1,18</b>	<b>0,04</b>	<b>11,51</b>	<b>0,32</b>	<b>0,39</b>	<b>1,19</b>
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,50	0,02	10,59	0,18	0,21	0,52
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,20	0,02	0,90	0,06	—	0,22
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,24	0,01	—	0,08	—	0,42

Показатели	Молочные консервы					
	"Какао со сгущенным молоком и сахаром"	"Кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром"	"Кофе натуральный со сгущенными сливками и сахаром"	"Каймак" – масло консервное	"Йогурт плодово-ягодный" сублимационной сушки	"Ацидофильная паста" сублимационной сушки
Сумма липидов	7,50	8,60	19,00	50,00	26,00	12,50
Триглицериды	7,20	8,30	18,20	48,00	25,20	12,10
Фосфолипиды	0,07	0,08	0,18	0,48	0,26	0,11
Холестерин	0,03	0,04	0,09	0,23	0,13	0,05
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>7,11</b>	<b>8,15</b>	<b>18,01</b>	<b>47,40</b>	<b>24,65</b>	<b>11,85</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>4,48</b>	<b>5,14</b>	<b>11,35</b>	<b>30,87</b>	<b>15,53</b>	<b>7,47</b>
В том числе:						
C <sub>4:0</sub> (масляная)	–	–	–	0,43	–	–
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	–	–	–	0,96	–	–
C <sub>8:0</sub> (капровая)	–	–	–	0,77	–	–
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	–	–	–	1,56	–	–
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	–	–	–	1,75	–	–
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	–	–	–	5,46	–	–
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	–	–	–	0,67	–	–
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	–	–	–	13,47	–	–
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	–	–	–	0,45	–	–
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	–	–	–	5,15	–	–
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	–	–	–	–	–	–
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>2,27</b>	<b>2,61</b>	<b>5,76</b>	<b>14,38</b>	<b>7,89</b>	<b>3,79</b>
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	–	–	–	0,45	–	–
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	–	–	–	0,73	–	–
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	–	–	–	13,00	–	–
C <sub>20:1</sub> (гадоленоиновая)	–	–	–	–	–	–
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>0,36</b>	<b>0,41</b>	<b>0,90</b>	<b>2,15</b>	<b>1,23</b>	<b>0,59</b>
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линовая)	–	–	–	1,45	–	–
C <sub>18:3</sub> (линополиновая)	–	–	–	0,44	–	–
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	–	–	–	–	–	–

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Сыворотка творожная	Сыворотка сухая	Казеинат натрия
Сумма липидов	0,20	1,10	1,80
Триглицериды	—	1,06	1,70
Фосфолипиды	сл.	0,01	0,20
Холестерин	—	сл.	0,01
Жирные кислоты (сумма)	0,19	1,04	1,71
Насыщенные	0,12	0,66	1,08
В том числе:			
C <sub>4:0</sub> (масляная)	—	—	—
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	—	—	—
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	—	—	—
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	—	—	—
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	—	—	0,04
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	—	—	0,05
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	—	—	0,19
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	—	—	—
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	—	—	0,60
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	—	—	—
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	—	—	0,19
Мононенасыщенные	0,06	0,33	0,55
В том числе:			
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	—	—	—
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	—	—	—
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	—	—	0,55
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	—	—	—
Полиненасыщенные	0,01	0,05	0,08

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Энпит сухой ацидо- фильтрный	Каша су- хая мо- лочная "Крупин- ка" с ман- ной кру- пой	Смесь су- хая мо- лочно- овощная с кабач- ками	Смесь сухая молочная	
				"Дето- лакт"	"Дето- лакт, обогащен- ный пре- паратором железа"
Сумма липидов	20,90	14,00	18,00	27,00	27,00
Триглицериды	19,48	12,86	16,57	25,52	25,52
Фосфолипиды	0,82	0,67	0,78	0,52	0,52
Холестерин	0,29	0,14	0,16	0,33	0,33
Жирные кислоты (сумма)	19,28	12,93	16,78	25,13	25,13
Насыщенные	10,01	8,02	8,58	11,70	11,70
В том числе:					
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	сл.	сл.	сл.	0,07	0,07
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,11	0,08	0,09	0,32	0,32
C <sub>11:0</sub> (ундекановая)	0,01	0,01	0,01	—	—

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Энпит сухой аидо- фильный	Каша су- хая мо- лочная "Крупин- ка" с ман- ной кру- пой	Смесь су- хая мо- лочно- овощная с кабач- ками	Смесь сухая молочная	
				"Дето- лакт"	"Дето- лакт, обогащен- ный пре- паратом железа"
<b>В том числе:</b>					
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,27	0,20	0,32	4,47	4,47
C <sub>13:0</sub> (тридекановая)	0,01	0,01	0,01	—	—
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	1,31	1,16	1,10	2,62	2,62
C <sub>15:0</sub> (пентадекано- вая)	0,21	0,18	0,17	сл.	сл.
C <sub>16:0</sub> (пальмитино- вая)	5,54	4,25	4,96	3,17	3,17
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,29	0,23	0,19	0,01	0,01
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	2,13	1,78	1,61	0,94	0,94
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0,13	0,12	0,12	0,10	0,10
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>6,18</b>	<b>3,94</b>	<b>5,04</b>	<b>5,64</b>	<b>5,64</b>
<b>В том числе:</b>					
C <sub>14:1</sub> (миристолеи- новая)	0,14	0,10	0,12	—	—
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеи- новая)	0,28	0,21	0,21	0,02	0,02
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	5,73	3,60	4,67	5,57	5,57
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>3,09</b>	<b>0,97</b>	<b>3,16</b>	<b>7,79</b>	<b>7,79</b>
<b>В том числе:</b>					
C <sub>18:2</sub> (линоплевая)	2,95	0,88	2,95	7,64	7,64
C <sub>18:3</sub> (линопленовая)	0,14	0,09	0,21	0,15	0,15
C <sub>20:4</sub> (аракидоновая)	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Сухая молочная смесь "Малыш"			Сухая молочная смесь "Ма- лютка"
	с толокном	с гречневой мукой	с рисовой мукой	
Сумма липидов	25,00	25,00	25,00	25,00
Триглицериды	23,00	23,00	23,00	22,50
Фосфолипиды	0,80	0,80	0,80	0,50
Холестерин	—	—	—	—
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>22,60</b>	<b>22,60</b>	<b>22,60</b>	<b>21,90</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>8,82</b>	<b>11,30</b>	<b>11,30</b>	<b>10,86</b>
<b>В том числе:</b>				
C <sub>4:0</sub> (масляная)	0,02	0,02	0,02	0,06
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,09	0,09	0,09	0,06
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	сл.	сл.	сл.	0,09

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Сухая молочная смесь "Малыш"			Сухая молочная смесь "Малютка"
	с толокном	с гречневой мукой	с рисовой мукой	
<b>В том числе:</b>				
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,09	0,07	0,32	0,31
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,32	0,27	0,38	0,38
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	1,22	1,74	1,47	1,58
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,14	0,18	0,32	0,22
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	4,25	6,19	6,64	5,58
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,09	0,11	0,05	0,09
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	2,44	2,58	1,99	2,43
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,16	0,05	0,02	0,06
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>7,38</b>	<b>7,18</b>	<b>7,41</b>	<b>6,44</b>
<b>В том числе:</b>				
C <sub>12:1</sub> (додеценовая)	—	—	—	—
C <sub>14:1</sub> (мирчестолеиновая)	0,16	0,16	0,23	0,22
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,32	0,43	0,29	0,20
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	6,90	6,60	6,89	6,02
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>5,76</b>	<b>4,00</b>	<b>3,75</b>	<b>4,35</b>
<b>В том числе:</b>				
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	5,24	3,68	3,46	4,31
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,52	0,32	0,29	0,04

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Смесь сухая молочная		Смесь сухая низко-лактозная с толокном	Сметана детская
	Энпит белковый	Энпит жировой		
<b>Сумма липидов</b>				
Триглицериды	13,50	39,00	28,50	30,0
Фосфолипиды	12,55	36,58	25,79	28,7
Холестерин	0,55	1,42	1,33	0,15
Жирные кислоты (сумма)	0,15	0,46	0,34	0,09
<b>Насыщенные</b>	<b>12,86</b>	<b>36,05</b>	<b>26,26</b>	<b>28,67</b>
<b>В том числе:</b>	<b>6,64</b>	<b>18,61</b>	<b>12,60</b>	<b>14,04</b>
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	сл.	сл.	сл.	0,18
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,02	0,19	0,13	0,58
C <sub>11:0</sub> (ундекановая)	сл.	0,02	0,01	—
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,16	0,47	0,36	0,72
C <sub>13:0</sub> (тридекановая)	сл.	0,02	0,01	0,02
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,90	2,51	1,78	2,55
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,15	0,41	0,33	0,47
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	3,64	10,39	6,86	7,03
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,18	0,51	0,43	0,38
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,49	3,84	2,35	2,04
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,10	0,25	0,34	0,06

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Смесь сухая молочная		Смесь сухая низко-лактозная с толокном	Сметана детская
	Энпит белковый	Энпит жировой		
<b>Мононенасыщенные</b>	4,07	11,74	8,05	6,42
<b>В том числе:</b>				
С <sub>12:1</sub> (додеценовая)	—	—	—	0,02
С <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,09	0,27	0,17	0,21
С <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,19	0,51	0,35	0,28
С <sub>18:1</sub> (олеиновая)	3,77	10,93	7,50	5,88
С <sub>20:1</sub> (гаддолеиновая)	0,02	0,06	0,03	0,03
<b>Полиненасыщенные</b>	2,15	5,67	5,61	8,21
<b>В том числе:</b>				
С <sub>18:2</sub> (линолевая)	2,06	5,40	5,24	8,15
С <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,09	0,27	0,37	0,06
С <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	—	—	—	0,30

Продолжение табл. 4.3

Показатели	"Виталакт кисломолочный"	Молоко "Виталакт обогащенный"	Молоко "Виталакт-2"	Молоко сухое "Виталакт"	Молоко сухое "Ладушка"	"Геролакт кисломолочный"
<b>Сумма липидов</b>	3,60	3,60	3,60	23,00	26,00	2,50
<b>Триглицериды</b>	3,5	3,5	3,5	22,50	25,40	2,45
<b>Фосфолипиды</b>	0,04	0,04	0,04	0,80	0,80	0,04
<b>Холестерин</b>	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05	0,01
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	3,30	3,30	3,30	21,33	23,82	2,32
<b>Насыщенные</b>	1,82	1,82	1,82	12,22	13,38	1,09
<b>В том числе:</b>						
С <sub>4:0</sub> (масляная)	0,02	0,02	0,02	сл.	0,03	0,01
С <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,03	0,03	0,03	сл.	0,22	0,02
С <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,03	0,03	0,03	сл.	0,43	0,02
С <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,09	0,09	0,09	0,38	0,59	0,03
С <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,11	0,11	0,11	0,63	0,31	0,04
С <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,34	0,34	0,34	2,12	1,87	0,15
С <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,87	0,87	0,87	7,05	8,79	0,54
С <sub>17:0</sub> (маргариновая)	—	—	—	—	—	0,01
С <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,33	0,33	0,33	2,04	1,14	0,26
С <sub>20:0</sub> (арахидоновая)	—	—	—	—	—	0,01
<b>Мононенасыщенные</b>	0,92	0,92	0,92	5,42	6,65	0,91
<b>В том числе:</b>						
С <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	—	—	—	—	—	0,03
С <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,07	0,07	0,07	0,43	1,01	0,07
С <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,85	0,85	0,85	4,99	5,64	0,81

Показатели	"Вита-лакт кисло-молоч-ный"	Молоко "Вита-лакт обога-щенный"	Молоко "Вита-лакт-2"	Молоко сухое "Вита-лакт"	Молоко сухое "Ладуш-ка"	"Геро-лакт кисло-молоч-ный"
<b>Полиненасыщенные</b>	0,56	0,56	0,56	3,69	3,79	0,32
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,47	0,47	0,47	3,29	3,64	0,29
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,09	0,09	0,09	0,36	0,08	0,02
C <sub>20:4</sub> (арахидоно-вая)	—	—	—	0,04	0,07	0,01

Продолжение табл. 4.3

Показатели	Твердые сыры						
	голланд-ский брусково-ый	бий-ский	кост-ром-ской	литов-ский	россий-ский	суса-нин-ский	эммен-тель-ский
Сумма липидов	26,80	27,20	26,30	15,00	29,00	24,30	28,00
Триглицериды	23,57	—	21,19	13,20	25,05	—	—
Фосфолипиды	1,13	—	0,42	0,63	0,49	—	—
Холестерин	0,51	—	1,55	0,28	1,04	—	—
Жирные кислоты (сумма)	22,39	22,28	20,13	12,60	23,89	20,60	27,09
Насыщенные	15,32	14,99	12,33	7,80	15,57	13,57	18,14
В том числе:							
C <sub>4:0</sub> (масляная)	—	0,75	—	—	—	0,75	0,78
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,10	0,68	0,10	0,10	0,10	0,54	0,70
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,39	0,34	0,19	0,20	0,39	0,27	0,42
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	1,08	1,10	0,58	0,40	1,26	0,61	1,35
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	1,28	1,02	0,77	0,50	1,16	0,67	1,25
C <sub>14:0</sub> (миристино-вая)	3,34	2,11	2,70	1,20	2,42	3,45	2,60
C <sub>15:0</sub> (пентадекано-вая)	0,39	0,27	0,39	0,20	0,29	0,19	0,32
C <sub>16:0</sub> (пальмитино-вая)	6,97	5,42	5,39	3,50	6,19	4,32	6,66
C <sub>17:0</sub> (маргарино-вая)	0,10	0,17	0,19	0,10	0,19	0,13	0,21
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,57	2,96	2,02	1,60	3,38	2,37	3,64
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,10	0,17	—	—	0,19	0,27	0,21
Мононенасыщенные	6,38	6,68	6,84	4,40	7,64	6,21	8,22
В том числе:							
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,49	0,34	0,39	0,20	0,39	0,34	0,42
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,69	0,42	0,58	0,30	0,48	0,61	0,52
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	5,20	5,92	5,87	3,90	6,77	5,26	7,28
Полиненасыщенные	0,69	0,61	0,96	0,40	0,68	0,82	0,73
В том числе:							
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,69	0,59	0,96	0,40	0,68	0,61	0,73
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	—	0,02	—	—	—	0,21	0,21

Показатели	Мягкие сыры	Плавленые сыры				
	рекфор	"Бело-снежка"	"Золушка"	"Медовый"	"Мятный"	"Российский"
Сумма липидов	28,00	21,00	11,20	16,50	20,10	27,00
Триглицериды	22,92	—	—	—	—	22,28
Фосфолипиды	—	—	—	—	—	0,43
Холестерин	1,17	—	—	—	—	1,13
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>21,86</b>	<b>16,20</b>	<b>9,55</b>	<b>14,82</b>	<b>17,24</b>	<b>21,24</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>13,22</b>	<b>7,89</b>	<b>6,31</b>	<b>9,81</b>	<b>11,41</b>	<b>13,12</b>
В том числе:						
C <sub>4:0</sub> (масляная)	сл.	0,03	0,34	0,53	0,62	—
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,18	0,22	0,25	0,39	0,45	сл.
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,28	0,21	0,12	0,19	0,22	0,19
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,83	0,28	0,28	0,43	0,50	0,66
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,83	0,28	0,31	0,48	0,56	0,76
C <sub>14:0</sub> (миристино-вая)	1,57	1,88	1,59	2,46	2,86	2,17
C <sub>15:0</sub> (пентадекано-вая)	0,28	0,13	0,16	0,26	0,30	0,28
C <sub>16:0</sub> (пальмитино-вая)	4,90	3,40	1,99	3,09	3,59	5,76
C <sub>17:0</sub> (маргарино-вая)	0,28	0,17	0,06	0,10	0,13	0,19
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	3,70	1,12	1,09	1,69	1,96	2,83
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0,37	0,17	0,12	0,19	0,22	0,28
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>7,90</b>	<b>4,24</b>	<b>2,87</b>	<b>4,44</b>	<b>5,16</b>	<b>7,46</b>
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,51	0,13	0,16	0,24	0,28	0,38
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,46	0,09	0,28	0,43	0,50	0,57
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	6,93	4,02	2,43	3,77	4,38	6,51
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>0,74</b>	<b>4,07</b>	<b>0,37</b>	<b>0,57</b>	<b>0,67</b>	<b>0,66</b>
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,74	3,98	0,28	0,43	0,50	0,66
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	—	0,09	0,09	0,14	0,17	—

Показатели	Плавленые сыры			Масло			
	"Сластена"	"Сказка"	"Чебурашка"	бутербродное	диетическое	крестьянское несоленое	любительское
Сумма липидов	11,40	18,00	25,00	61,50	75,00	72,50	78,00
Триглицериды	—	—	—	—	74,41	71,94	77,51
Фосфолипиды	—	—	—	—	0,38	0,38	0,32
Холестерин	—	—	—	—	0,21	0,18	0,17
Жирные кислоты (сумма)	9,78	15,37	19,73	59,03	71,50	68,14	76,34
Насыщенные	6,47	10,17	9,61	39,50	28,44	45,10	48,13
В том числе:							
C <sub>4:0</sub> (масляная)	0,35	0,55	0,04	2,30	2,45	2,69	2,75
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,25	0,40	0,27	1,05	1,10	1,23	1,36
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,13	0,20	0,25	0,56	0,32	0,66	0,78
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,29	0,45	0,34	1,29	1,21	1,51	1,77
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,32	0,50	0,35	1,47	1,97	1,72	1,91
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	1,62	2,55	2,30	6,79	4,23	7,94	7,08
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,17	0,27	0,16	0,58	—	—	—
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	2,03	3,20	4,14	18,87	11,82	22,08	23,96
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,07	0,10	0,20	0,25	—	—	—
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,11	1,75	1,36	5,83	5,02	6,82	6,95
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,13	0,20	0,20	0,51	—	—	—
Мононенасыщенные	2,92	4,60	5,16	18,69	22,68	22,06	27,02
В том числе:							
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,16	0,25	0,15	1,32	1,30	1,54	1,70
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,29	0,45	0,11	1,98	2,04	2,32	2,10
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	2,47	3,90	4,90	15,39	19,13	18,01	21,98
Полиненасыщенные	0,39	0,60	4,96	0,84	20,38	0,98	1,19
В том числе:							
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,29	0,45	4,85	0,78	20,30	0,91	1,12
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,10	0,15	0,11	0,06	0,08	0,07	0,07

Показатели	Масло			Продукты из сыворотки		
	сливочное несоленое	славянское	сливочное с кофе	концентрат сывороточный белковый КСБ-УФ	сыворотка деми-нерализованная СД-ЭД	концентрат сывороточный белковый КСБ-УФ-ЭД
Сумма липидов	82,50	79,20	52,00	7,40	0,70	7,10
Триглицериды	81,93	—	—	—	—	—
Фосфолипиды	0,38	—	—	—	—	—
Холестерин	0,19	—	—	—	—	—
Жирные кислоты (сумма)	77,96	75,48	48,16	6,49	0,59	7,00
Насыщенные	50,25	44,90	31,44	4,49	0,41	4,84
В том числе:						
C <sub>4:0</sub> (масляная)	3,74	0,45	0,45	0,14	0,01	0,15
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,83	0,30	1,00	0,11	0,01	0,12
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,72	0,30	0,80	0,16	0,02	0,17
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	1,89	1,58	1,62	0,28	0,03	0,30
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	2,42	1,96	1,82	0,24	0,02	0,26
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	7,83	6,87	5,68	0,63	0,06	0,68
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	—	0,60	0,50	0,05	сл.	0,05
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	24,61	24,23	14,01	1,99	0,19	2,15
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	—	0,23	0,20	0,05	сл.	0,05
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	7,52	7,85	5,36	0,77	0,07	0,83
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	—	0,53	сл.	0,07	сл.	0,08
Мононенасыщенные	26,79	27,78	14,75	1,79	0,16	1,93
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,84	0,53	0,47	0,04	сл.	0,04
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	2,86	0,68	0,76	0,13	0,01	0,14
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	22,73	26,57	13,52	1,62	0,15	1,75
Полиненасыщенные	0,91	2,80	1,97	0,21	0,02	0,23
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линовая)	0,84	2,42	1,51	0,16	0,02	0,18
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,07	0,38	0,46	0,05	сл.	0,05

Показатели	Мороженое сливочное	Показатели	Мороженое сливочное
Сумма липидов	10,0	C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,11
Триглицериды	9,6	C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,43
Фосфолипиды	0,06	C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0,15
Холестерин	0,05	Мононенасыщенные	2,54
Жирные кислоты (сумма)	8,66	В том числе:	
Насыщенные	5,67	C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,12
В том числе:		C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,28
C <sub>4:0</sub> (масляная)	0,31	C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	2,14
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0,22	C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	сл. 0,45
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,12	Полиненасыщенные	
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,21	C <sub>18:2</sub> (линовая)	0,25
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,19	C <sub>18:3</sub> (липоленовая)	0,14
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,75	C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,06
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,12		
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	2,06		

Таблица 4.4. Углеводы и органические кислоты, г в 100 г продукта

Показатели	Молоко (сырое)					
	коровье	буйволиное	кобылье	овечье	козье	верблюжье
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	0,02	—	—	—	—	—
фруктоза	0	0	0	0	0	0
галактоза	0,016	—	—	—	—	—
<b>Дисахариды</b>						
сахароза	0	0	0	0	0	0
лактоза	4,8	4,9	5,8	4,8	4,5	4,9
мальтоза	0	0	0	0	0	0
<b>Органические кислоты</b>						
лимонная	0,16	0,17	0,05	0,20	0,16	0,16
молочная	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 4.4.

Показатели	Цельномолочные продукты					
	молоко стерилизованное	творог нежирный	творог жирный	сливки 10%-ные	сливки 20%-ные	сметана 30%-ная
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	сл.	0	0	0,03	0,03	0,03
фруктоза	0	0	0	0	0	0
галактоза	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Цельномолочные продукты					
	молоко стерилизованное	творог нежирный	творог жирный	сливки 10 %-ные	сливки 20 %-ные	сметана 30 %-ная
<b>Дисахариды</b>						
сахароза	0	0	0	0	0	0
лактоза	4,7	1,8	2,8	4,0	3,7	3,1
мальтоза	0	0	0	0	0	0
<b>Органические кислоты</b>						
лимонная	0,14	—	—	0,17	0,17	—
молочная	—	1,22	1,0	—	—	0,70

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Цельномолочные продукты					
	кефир жирный	просто-кваша	ацидо-филин	йогурт	кумыс из кобыльего молока	пахта пастеризованная
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	0,001	0,03	0,03	0,03	—	0
фруктоза	0	0	0	0	0	0
галактоза	0,010	0,05	0,05	0,05	—	0,03
<b>Дисахариды</b>						
сахароза	0	0	0	0	0	0
лактоза	3,6	4,1	3,8	3,5	5,0	4,7
мальтоза	0	0	0	0	0	0
<b>Органические кислоты</b>						
лимонная	—	—	—	—	—	0,01
молочная	0,90	0,80	1,00	1,30	1,4	0,83
<b>Спирт</b>	0,03	—	—	—	1,90	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Молочные консервы					
	молоко сухое цельное	молоко сухое обезжиренное	сливки сухие	молоко сгущенное с сахаром	молоко сгущенное стерилизованное без сахара	сливки стерилизованные 25 %-ные
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	—	—	0,08	—	—	—
фруктоза	0	0	0	0	0	0
галактоза	—	—	0,10	—	—	—

**Моносахариды**

глюкоза	—	—	0,08	—	—	—
фруктоза	0	0	0	0	0	0
галактоза	—	—	0,10	—	—	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Молочные консервы					
	молоко сухое цельное	молоко сухое обезжиренное	сливки сухие	молоко сгущенное с сахаром	молоко сгущенное стерилизованное без сахара	сливки стерилизованные 25 %-ные
Дисахариды						
сахароза	0	0	0	43,5	0	0
лактоза	37,5	49,3	26,3	12,5	9,5	3,3
мальтоза	0	0	0	0	0	0
Органические кислоты						
лимонная	1,5	1,0	0,80	0,50	0,39	0,18
молочная	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Молочные консервы					
	какао со сгущенным молоком и сахаром	кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром	кофе натуральный со сгущенными сливками и сахаром	"Каймак" — масло консервное	Йогурт плодово-ягодный сублимационной сушки	ацидофильная паста сублимационной сушки
Моносахариды						
глюкоза	—	—	—	—	—	—
фруктоза	0	0	0	0	0	0
галактоза	—	—	—	—	—	—
Дисахариды						
сахароза	43,5	44,0	37,0	—	26,0	64,0
лактоза	11,4	9,0	9,0	7,0	22,5	1,0
мальтоза	0	0	0	0	0	0
Органические кислоты						
молочная	—	—	—	—	1,10	1,30

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Сыворотка творожная	Сыворотка сухая	Казеинат натрия
Моносахариды			
глюкоза	—	—	—
фруктоза	0	0	0
галактоза	—	—	—

**Моносахариды**

глюкоза	—	—	—
фруктоза	0	0	0
галактоза	—	—	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Сыворотка творожная	Сыворотка сухая	Казеинат натрия
<b>Дисахариды</b>			
сахароза	0	0	0
лактоза	3,5	73,3	1,0
мальтоза	0	0	0
<b>Органические кислоты</b>			
лимонная	—	—	—
молочная	0,73	3,60	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Смесь молочная ацидофильная сухая				Энпит сухой ацидо- филь- ный	Продукт молоч- ный сухой "Би- фидо- лакт"
	с соло- довым экстрак- том	с гречне- вой му- кой	с рисо- вой му- кой	с толок- ном		
<b>Моносахариды</b>						
арabinоза	—	—	0,01	—	—	—
галактоза	—	—	—	0,01	0,10	—
глюкоза	—	0,05	0,01	0,04	0,18	—
ксилоза	—	—	—	—	—	—
фруктоза	—	0,01	0,01	0,01	0,70	—
<b>Дисахариды</b>						
лактоза	17,00	18,30	18,30	18,30	21,00	34,60
мальтоза	9,50	0,02	0,02	0,06	0,22	6,58
раффиноза	—	0,04	0,04	0,06	—	—
сахароза	19,40	22,78	22,75	22,76	5,00	4,10
стахиоза	—	—	—	—	—	—
<b>Полисахариды</b>						
декстрины	2,30	—	—	—	—	1,62
клетчатка	—	0,13	0,05	0,23	—	—
крахмал	3,80	7,48	8,69	6,05	1,50	4,10
пектин	—	—	—	—	—	—
<b>Органические кислоты</b>						
лимонная	—	—	—	—	—	—
молочная	2,30	2,20	2,20	2,20	2,00	1,60

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Каша молочная сухая				
	"Малышка"			С рисовой мукой	
	с рисовой мукой	с гречне- вой му- кой	с толок- ном	"Коло- сок"	"Новин- ка"
<b>Моносахариды</b>					
арабиноза	0,02	—	—	0,02	0,02
галактоза	—	—	0,03	—	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Каша молочная сухая					
	"Малышка"			С рисовой мукой		
	с рисовой мукой	с гречневой мукой	с толокном	"Колосок"	"Новинка"	
Дисахариды	глюкоза	0,04	0,17	0,12	0,04	0,04
	ксилоза	—	—	—	—	—
	фруктоза	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03
	лактоза	12,70	12,70	12,71	19,90	16,70
	мальтоза	0,07	0,07	0,19	0,07	0,07
	раффиноза	0,13	0,14	0,19	0,13	0,13
	сахароза	15,16	15,27	15,19	0,16	0,16
Полисахариды	стахиоза	—	—	—	—	—
	гемицеллюззы	—	—	—	—	—
	декстрины	—	—	—	—	—
	клетчатка	0,16	0,44	0,76	0,16	0,16
	крахмал	28,28	24,28	19,48	28,28	28,28
Органические кислоты	пектин	—	—	—	—	—
	лимонная	0,26	0,26	0,26	0,31	0,25
	молочная	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Каша молочная сухая			Смесь сухая молочно-овощная	
	"Зернышко"		"Крупинка" с манной крупой	с кабачками	
	с рисовой мукой	с толокном	с кабачками	с тыквой	
Моносахариды	арабиноза	0,02	—	—	—
	галактоза	—	0,03	—	—
	глюкоза	0,04	0,12	0,01	7,80
	ксилоза	—	—	—	—
	фруктоза	0,03	0,04	0,01	8,30
	лактоза	20,60	20,61	20,60	13,00
	мальтоза	0,07	0,19	0,02	—
Дисахариды	раффиноза	0,13	0,19	0,02	—
	сахароза	0,16	0,19	0,04	11,80
	стахиоза	—	—	—	—
	гемицеллюззы	—	—	0,60	0,90
	декстрины	—	—	—	—
Полисахариды	клетчатка	0,16	0,76	0,04	1,71
	крахмал	28,28	19,48	27,48	4,00
	пектин	—	—	—	—
	лимонная	—	—	—	—
Органические кислоты	лимонная	0,42	0,42	0,42	0,26
	яблочная	—	—	—	0,57
	молочная	—	—	—	0,26

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Смесь сухая молочная		Смесь сухая молочная			
	"Детолакт" обогащенный препаратором железа"	"Малыш" с толокном	"Малютка"			
			с гречневой мукой	с рисовой мукой		"Малютка"
<b>Моносахариды</b>						
арabinоза	—	—	—	—	0,01	—
галактоза	0,16	0,16	0,01	—	—	—
глюкоза	0,03	0,03	0,04	0,05	0,01	—
ксилоза	—	—	—	—	—	—
фруктоза	—	—	0,01	0,01	0,01	—
<b>Дисахариды</b>						
лактоза	52,30	52,30	18,40	18,40	18,40	17,00
мальтоза	0,05	0,05	0,06	0,02	0,02	9,60
раффиноза	—	—	0,06	0,04	0,04	—
сахароза	—	—	23,06	23,08	23,05	23,00
стахиоза	—	—	—	—	—	—
<b>Полисахариды</b>						
Гемицеллюлозы	—	—	—	—	—	—
декстринны	—	—	—	—	—	2,40
клетчатка	—	—	0,23	0,13	0,05	—
крахмал	—	—	5,85	7,28	8,49	—
пектин	—	—	—	—	—	—
<b>Органические кислоты</b>						
молочная	—	—	—	—	—	—
лимонная	0,36	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Смесь сухая молочная Энпит			Смесь молочная сухая низколактозная		
	белко-вая	обезжиренная	жиро-вая	с рисовой мукой	с гречневой мукой	с толокном
<b>Моносахариды</b>						
арabinоза	—	—	—	0,01	—	—
галактоза	—	—	—	—	—	0,01
глюкоза	—	—	—	0,01	0,05	0,04
ксилоза	—	—	—	—	—	—
фруктоза	—	—	—	0,01	0,01	0,01
<b>Дисахариды</b>						
лактоза	23,90	34,00	30,10	0,36	0,36	0,36
мальтоза	—	—	—	0,02	0,02	0,06

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Смесь сухая молочная Энпит			Смесь молочная сухая низколактозная		
	белко-вая	обезжи-ренная	жиро-вая	с рисово-вой му-кой	с гречне-вой му-кой	с толок-ном
раффиноза	—	—	—	0,04	0,04	0,06
сахароза	3,50	4,50	—	39,05	39,08	39,06
стахиоза	—	—	—	—	—	—
<b>Полисахариды</b>						
гемицеллюлозы	—	—	—	—	—	—
декстринны	—	—	—	—	—	—
клетчатка	—	—	—	0,05	0,13	0,23
крахмал	—	—	—	8,49	7,28	5,85
пектин	—	—	—	—	—	—
<b>Органические кислоты</b>						
молочная	—	—	—	—	—	—
лимонная	0,50	0,69	0,57	—	—	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Молоко стерилизованное витаминизированное	Кефир детский	Творог детский	Напиток детский	Смесь ацидофильная "Малютка"
<b>Моносахариды</b>					
глюкоза	сл.	—	0	0,01	0,03
фруктоза	—	—	—	—	—
галактоза	0,07	—	0,03	0,02	0,05
<b>Дисахариды</b>					
сахароза	—	—	—	2,5	3,4
лактоза	4,70	4,10	2,00	2,00	3,80
мальтоза	—	—	—	—	—
<b>Органические кислоты</b>					
лимонная	0,10	—	—	—	—
молочная	—	0,98	1,00	0,97	1,00

Продолжение табл. 4.4

Показатели	"Виталакт кисломолочный"	Молоко "Виталакт обогащенный"	Молоко "Виталакт-2"	Молоко сухое "Виталакт"	Молоко сухое "Ладушка"	"Геролакт кисломолочный"
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	—	0,1	0,1	0,4	0,5	0,1
фруктоза	—	сл.	сл.	сл.	сл.	—
лактоза	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 4.4

Показатели	"Виталакт кисло-молочный"	Молоко "Виталакт обогащенный"	Молоко "Виталакт-2"	Молоко сухое "Виталакт"	Молоко сухое "Ладушка"	"Геролакт кисло-молочный"
<b>Дисахариды</b>						
сахароза	1,7	1,3	1,6	12,9	13,3	—
лактоза	4,1	5,7	5,4	37,4	37,5	5,3
мальтоза	—	0,2	0,2	1,5	1,7	0,4
<b>Полисахариды</b>						
декстрины	0	0,2	0,2	1,3	1,5	0,5
клетчатка	0	0	0	0	0	0
крахмал	0	0	0	0	0	0
пектин	0	0	0	0	0	0
<b>Органические кислоты</b>						
лимонная	—	—	—	—	—	—
молочная	0,92	—	—	—	—	0,88

Продолжение табл. 4.4

Показатели	Мороженое сливочное	Показатели	Мороженое сливочное
<b>Моносахариды</b>			
глюкоза	сл.	винная	—
фруктоза	—	лимонная	0,221
галактоза	0,375	щавелевая	—
<b>Дисахариды</b>			
сахароза	14,0	яблочная	—
лактоза	5,80	молочная	0,054
мальтоза	—		

Таблица 4.5. Минеральные вещества в 100 г продукта

Показатели	Молоко (сырое)					
	коровье	буйволиное	кобылье	овечье	козье	верблюжье
Зола, %	0,7	0,8	0,4	0,9	0,8	0,7
Макроэлементы, мг						
калий	146	130	64	198	145	180
кальций	120	174	89	178	143	121
магний	14	18	9	11	14	—
натрий	50	47	30	26	47	70
сера	29	—	—	—	—	—
фосфор	90	109	54	158	89	—
хлор	110	68	—	76	35	—

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Молоко (сырое)					
	коровье	буйво- линое	кобылье	овечье	козье	верблю- жье
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
алюминий	50	23	56	—	22	—
железо	67	54	68	92	100	100
йод	9	4	—	2	2	—
cobальт	0,8	0,9	1,4	3	—	—
марганец	6	17	3	11	17	5
меди	12	20	22	13	20	—
молибден	5	2	—	8	7	—
олово	13	—	—	—	—	—
селен	2	—	—	13	—	—
стронций	17	8	—	20	—	—
фтор	20	19	—	—	—	—
хром	2	—	—	—	—	—
цинк	400	575	210	220	—	400

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Цельномолочные продукты					
	молоко стерили- зованное	творог нежир- ный	творог жирный	сливки 10%-ные	сливки 20%-ные	сметана 30%-ная
<b>Зола, %</b>						
<b>Макроэлементы, мг</b>	0,7	1,2	1,0	0,6	0,5	0,5
калий	146	117	112	124	109	95
кальций	121	120	150	90	86	85
магний	14	24	23	10	8	7
натрий	50	44	41	40	35	32
серы	—	—	—	—	—	—
фосфор	91	189	216	83	60	59
хлор	100	115	152	76	72	61
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	70	300	461	100	200	300
йод	9	—	—	9	9	7
cobальт	0,9	2	1	0,3	0,3	0,3
марганец	5	8	8	3	3	3
меди	12	60	74	22	21	20
молибден	5	7,7	7,7	5	5	5
олово	15	—	—	—	—	—
селен	1	30	30	0,4	0,4	0,3
фтор	20	32	32	17	17	14
хром	2	—	—	—	—	—
цинк	400	364	394	300	260	240

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Цельномолочные продукты						
	кефир жир- ный	просто- кваша	ацидо- филин	Йогурт	кумыс из ко- былье- го моло- ка	пахта пастери- зован- ная	шубат
Зола, %	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7
<b>Макроэлементы, мг</b>							
калий	146	144	145	147	77	50	170
кальций	120	118	120	122	94	120	150
магний	14	16	15	15	25	18	—
натрий	50	51	53	52	34	30	70
сера	29	28	27	27	—	—	—
фосфор	95	96	98	96	60	88	—
хлор	110	98	99	100	—	—	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>							
железо	80	80	80	90	100	100	100
йод	9	9	9	9	—	—	—
cobальт	1	1	1	1	1	—	5
марганец	6	5	6	6	3	—	—
медь	10	10	10	10	22	17	—
молибден	5	5	5	5	—	—	—
селен	2	2	2	2	—	1	—
фтор	20	20	20	20	—	—	—
хром	2	2	2	2	—	—	—
цинк	400	400	400	400	210	263	440

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Молочные консервы					
	"Моло- ко сухое цель- ное"	"Моло- ко сухое обезжи- ренное"	"Сливки сухие"	"Моло- ко сгу- щенное с саха- ром"	"Моло- ко сгу- щенное стерили- зован- ное без сахара"	"Сливки стерили- зован- ные 25%-ные"
Зола, %	6,0	6,8	4,0	1,8	1,6	0,4
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	1200	1224	726	365	318	82
кальций	1000	1155	700	307	282	75
магний	119	160	80	34	30	7
натрий	400	442	201	130	124	32
сера	260	338	—	70	69	—
фосфор	790	920	543	219	224	65
хлор	820	920	—	238	214	45

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Молочные консервы					
	"Молоко сухое цельное"	"Молоко сухое обезжиренное"	"Сливки сухие"	"Молоко сгущенное с сахаром"	"Молоко сгущенное стерилизованное без сахара"	"Сливки стерилизованные 25%-ные"

**Микроэлементы, мкг**

железо	520	550	600	206	200	100
йод	50	55	—	7	7	—
кобальт	7	3	—	2	2	2
марганец	50	55	—	7	7	—
медь	121	122	60	30	30	78
молибден	36	36	—	—	—	5
селен	12	10	—	3	—	0,3
фтор	110	150	—	35	35	—
хром	17	17	—	—	—	—
цинк	3420	3400	830	1000	900	380

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Молочные консервы		
	"Каймак" – масло консервное	"Йогурт плодово-ягодный" сублимационной сушки	"Ацидофильная паста" сублимационной сушки
Зола, %	1,3	4,4	2,0

**Макроэлементы, мг**

калий	280	765	270
кальций	240	895	315
магний	27	44	23
натрий	101	337	81
сера	—	—	—
фосфор	200	544	322
хлор	—	—	—

**Микроэлементы, мкг**

железо	300	1100	1200
--------	-----	------	------

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Сыворотка творожная	Сыворотка сухая	Казеинат натрия
Зола, %	0,6	6,0	5,0

**Макроэлементы, мг**

калий	130	1400	280
кальций	60	1100	500

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Сыворотка творожная	Сыворотка сухая	Казинат натрия
<b>Макроэлементы, мг</b>			
магний	8	150	—
натрий	42	1100	1500
сера	—	—	—
фосфор	78	1200	900
хлор	67	—	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>			
железо	60	1500	—
йод	8	68	—
cobальт	0,1	—	—
марганец	—	—	—
медь	4	10	—
молибден	12	—	—
селен	—	6	—
фтор	—	—	—
хром	—	—	—
цинк	500	7000	—

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Молоко стерили- зованное витамини- зирован- ное	Кефир детский	Творог детский	Напиток детский	Смесь аци- дофильная "Малют- ка"
Зола, %	0,7	0,6	1,0	0,7	0,5
<b>Макроэлементы, мг</b>					
калий	160	140	80	130	70
кальций	125	110	160	125	50
магний	15	15	10	10	10
натрий	60	55	40	60	45
нитраты	—	—	—	—	—
сера	—	30	—	30	25
фосфор	115	80	190	70	55
хлор	100	110	150	100	100
<b>Микроэлементы, мкг</b>					
железо	300	300	600	600	800
йод	15	15	—	15	15
cobальт	1	1	1	1	1
марганец	5	10	—	5	5
медь	30	30	70	10	10
молибден	5	5	10	5	5
фтор	30	30	30	30	30
хром	2	2	—	2	2
цинк	450	460	395	455	455

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Смесь молочная ацидофильная сухая				Энпит сухой ацидофильный	Продукт сухой молочный "Бифидолакт"
	с соловьевым экстрактом	с гречневой мукой	с рисовой мукой	с толокном		
Зола, %	4,0	4,0	4,0	4,0	5,7	4,0
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	470	470	470	500	630	600
кальций	450	450	450	450	800	520
магний	70	70	70	70	105	55
натрий	170	170	170	170	700	300
нитраты	—	—	—	—	—	—
сера	125	130	125	125	160	105
фосфор	400	400	400	400	600	170
хлор	340	345	345	340	440	285
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	5000	5000	5000	5000	72000	11000
йод	170	170	170	170	220	150
cobальт	—	—	—	—	—	—
марганец	200	200	200	600	—	—
меди	100	80	80	100	сл.	25
молибден	10	15	10	10	15	10
фтор	65	60	60	55	70	55
хром	—	—	—	—	—	—
цинк	730	850	780	995	785	870

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Каша молочная сухая				
	"Малышка"			С рисовой мукой	
	с рисовой мукой	с гречневой мукой	с толокном	"Колосок"	"Новинка"
Зола, %	3,0	3,5	3,5	4,5	4,0
<b>Макроэлементы, мг</b>					
калий	380	480	520	560	450
кальций	310	340	340	500	440
магний	50	60	85	70	55
натрий	280	280	280	640	680
нитраты	—	—	—	—	—
серы	85	105	85	105	80
фосфор	290	360	370	500	450
хлор	245	250	235	300	235
<b>Микроэлементы, мкг</b>					
железо	22000	23000	22000	17000	22000
йод	120	120	120	155	125

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Каша молочная сухая				
	"Малышка"			С рисовой мукой	
	с рисовой мукой	с гречневой мукой	с толокном	"Колосок"	"Новинка"
кобальт	—	—	—	—	—
марганец	500	500	1500	500	500
меди	150	170	200	140	100
молибден	10	20	10	10	10
фтор	60	50	40	65	55
хром	—	—	—	—	—
цинк	990	1240	1710	1395	1285

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Каша молочная сухая			Смесь сухая молочно-овощная	
	"Зернышко"		"Крупинка" с манной круей	с кабачками	с тыквой
	с рисовой мукой	с толокном			
Зола, %	4,8	5,8	4,8	7,0	4,0
<b>Макроэлементы, мг</b>					
калий	680	800	560	1200	1200
кальций	520	560	490	400	400
магний	75	110	75	50	50
натрий	600	600	600	200	200
нитраты	—	—	—	—	—
серы	140	140	170	—	95
фосфор	500	600	500	300	300
хлор	395	385	390	—	250
<b>Микроэлементы, мкг</b>					
железо	17000	17000	17000	8000	8000
йод	190	190	190	120	120
кобальт	—	—	10	—	—
марганец	500	1500	сл.	сл.	сл.
меди	150	250	80	280	200
молибден	15	15	15	10	10
фтор	80	60	70	—	75
хром	—	—	—	—	—
цинк	1250	1975	920	—	535

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Смесь сухая молочная		Смесь сухая молочная			
	"Детолакт" обогащенный препарата- том же- леза"	"Малыш" с толок- ном	"Малютка"			
			с гречне- вой му- кой	с рисо- вой му- кой		
Зола, %	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	1100	1100	600	590	550	700
кальций	700	700	600	600	600	600
магний	70	70	120	105	100	60
натрий	400	400	135	135	135	160
сера	130	130	110	140	115	120
фосфор	380	380	400	400	400	400
хлор	335	335	340	360	360	350
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	760	9500	6700	7400	5900	5200
йод	170	170	135	135	135	130
cobальт	—	—	5	5	5	5
марганец	100	100	400	220	200	250
медь	350	350	150	150	100	50
молибден	10	10	25	40	20	20
фтор	55	55	45	60	75	50
хром	—	—	—	—	—	—
цинк	6000	6000	1000	900	850	800

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Смесь сухая молочная Энпит			Смесь сухая молочная низколактозная		
	белко- вая	обезжи- ренная	жиро- вая	с рисо- вой му- кой	с гречне- вой му- кой	с толок- ном
Зола, %	6,4	6,8	4,8	2,4	2,4	2,5
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	1000	1100	960	300	300	300
кальций	760	860	900	100	100	100
магний	140	150	100	60	60	60
натрий	600	610	300	400	400	400
сера	170	230	190	—	5	—
фосфор	690	850	600	240	330	370
хлор	460	635	525	—	—	—

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Смесь сухая молочная Энпит			Смесь сухая молочная низколактозная		
	белко- вая	обезжи- ренная	жиро- вая	с рисо- вой му- кой	с гречне- вой му- кой	с толок- ном
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	72600	72700	72800	7000	7000	7000
йод	230	315	260	—	—	—
cobальт	—	—	—	—	—	—
марганец	—	70	60	сл.	сл.	сл.
меди	—	40	20	400	280	160
молибден	15	20	15	—	5	—
фтор	75	100	85	5	—	—
хром	—	—	—	—	—	—
цинк	—	5500	3200	170	245	390

Продолжение табл. 4.5

Показатели	"Вита- лакт кисло- молоч- ный"	Молоко "Вита- лакт обога- щенный"	Молоко "Вита- лакт-2"	Молоко сухое "Вита- лакт"	Молоко сухое "Ладуш- ка"	"Гера- лакт кисло- молоч- ный"
Зола, %	0,7	0,7	0,7	4,5	2,4	1,1
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	170	163	165	1051	422	200
кальций	110	92	117	594	294	160
магний	15	16	15	100	52	21
натрий	59	52	58	322	147	80
серы	57	29	33	194	105	50
фосфор	85	80	92	516	287	120
хлор	104	98	114	363	279	150
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	550	230	800	1440	4677	150
йод	15	12	15	72	46	47
cobальт	7	11	7	78	35	3
марганец	9	27	27	175	137	54
меди	17	24	23	162	102	28
молибден	5	4	5	26	16	6
олово	4	4	5	28	17	7
селен	2	1	2	9	6	3
фтор	25	23	28	141	90	34
хром	2	2	2	13	7	3
цинк	464	508	520	3388	1583	583

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Твердые сыры						
	бийс- кий	голланд- ский бруско- вый	кост- ром- ской	литов- ский	россий- ский	совет- ский	суса- нин- ский
Зола, %	3,9	4,7	4,8	4,4	4,6	4,0	3,8
<b>Макроэлементы, мг</b>							
калий	100	100	120	140	116	160	120
кальций	850	1040	900	960	1000	1050	900
магний	45	50	50	50	50	50	44
натрий	700	1100	850	960	820	840	720
фосфор	610	540	500	580	540	580	510
<b>Микроэлементы, мкг</b>							
железо	900	1200	1200	900	1100	1100	900
марганец	90	100	100	—	—	—	100
меди	60	90	90	60	50	90	50
цинк	4600	5000	4500	3500	3500	4700	3700

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Твердые сыры			Мягкие сыры		Плавленые сыры	
	чеддер	швей- царс- кий	эммен- таль- ский	рок- фор	"Бело- снеж- ка"	"Зо- луш- ка"	"Медо- вый"
Зола, %	4,2	4,1	3,8	6,6	3,7	3,9	2,7
<b>Макроэлементы, мг</b>							
калий	116	140	130	180	330	235	230
кальций	1000	1000	1100	740	460	530	470
магний	54	55	45	50	22	27	19
натрий	850	840	700	1900	830	850	850
фосфор	545	590	600	410	320	650	620
<b>Микроэлементы, мкг</b>							
железо	1000	1100	900	1000	800	800	700
марганец	—	—	100	—	—	40	—
меди	90	90	60	60	—	90	50
цинк	4500	4600	3700	3500	—	3200	—

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Плавленые сыры					Масло	
	"Мятный"	"Российский"	"Сластена"	"Сказка"	"Чебурашка"	бутербродное	крестьянское несоленое
Зола, %	3,5	4,6	3,9	5,0	3,5	0,	0,4
<b>Макроэлементы, мг</b>							
калий	200	200	200	350	355	25,0	30,0
кальций	650	760	520	525	430	34,0	24,0
магний	20	40	27	30	21	1,5	0,5
натрий	830	880	860	870	800	16,0	15,0
фосфор	660	600	580	580	220	45,0	30,0
<b>Микроэлементы, мкг</b>							
железо	700	800	900	700	800	270	200,0
марганец	—	—	40	—	—	—	4,0
медь	50	60	80	80	—	2,5	6,0
цинк	—	3000	3000	—	—	110	150

Продолжение табл. 4.5

Показатели	Масло			Продукты из молочной сыворотки		
	любительское несоленое	любительское соленое	славянское соленое	концентрат сывороточный белковый КСБ-УФ	концентрат сывороточный белковый КСБ-УФ-ЭД	сыворотка сухая деминерализованная СД-ЭД
Зола, %	0,3	1,8	1,3	6,6	2,3	1,3
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	23,0	24,0	20,0	1020	325	96
кальций	18,0	18,0	13,0	1000	700	500
магний	0,4	0,4	0,4	90	80	40
натрий	10,0	600,0	400,0	250	120	50
фосфор	26,0	26,0	16,0	320	280	120
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	140,0	200,0	200,0	1480	5240	--
марганец	2,0	2,0	—	40	87	250
медь	2,5	2,5	—	380	150	140
цинк	100	100	120	—	960	5000

*Продолжение табл. 4.5*

Показатели	Мороженое сливочное	Показатели	Мороженое сливочное
Зола, %	0,82	<b>Микроэлементы, мкг</b>	
<b>Макроэлементы, мг</b>		железо	145
калий	158	йод	43
кальций	140	кобальт	1,3
магний	22	марганец	14
натрий	50	медь	15
нитраты	0,01	молибден	7
сера	38	олово	—
фосфор	108	селен	—
хлор	54	фтор	22
		хром	0,7
		цинк	323

## **5. ЖИРЫ РАСТИТЕЛЬНЫЕ И ЖИРОВЫЕ ПРОДУКТЫ**

Таблица 5.1. Аминокислоты, мг в 100 г

*Продолжение табл. 5.1*

Показатели	Масличные семена								
	абрикосо-вые	арахисо-вые	вишневые	горчичные	кукуруз-ный зародыши	кунжут-ные	пальмо-вое ядро	подсолнеч-ные	подсолнеч-ные сорта Первенец
<b>В том числе:</b>									
аланин	1147	1073	1040	1257	978	781	351	858	929
аргинин	2304	2975	1061	1674	1050	1900	1310	1785	1752
аспаргиновая кислота	3121	2664	2517	2133	1337	1666	661	1789	1938
гистидин	546	627	540	679	404	478	143	523	485
глицин	1242	1520	1311	1365	880	1386	388	1130	1204
глутаминовая кислота	6384	5032	6491	5392	2135	3946	1387	4124	4320
пролин	1274	1197	1061	1992	782	750	284	1180	1204
серин	1053	1320	998	1159	896	945	407	792	1238
тироzin	672	1047	582	711	738	716	226	544	527
цистин	304	328	285	399	151	315	153	396	760
Общее количество аминокислот	24172	25295	21501	24694	15422	18253	8100	19600	20246
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Лиз. — 48, илей. — 66	Лиз. — 65, мет.	Лиз. — 53, вал. — 84, мет. илей. — 85	Мет. илей. — 85	+ +	Лиз. — 52, вал. — 91	Лиз. — 62, вал. — 91	Лиз. — 58, тре. — 89	Лиз. — 84, тре. — 89
	цис. — 67	цис. — 70				цис. — 84,			
						лиз. — 85			

Продолжение табл. 5.1.

Показатели	Масличные семена				Продукты переработки масличного сырья			
	рапсовые	сливовые	соевые	хлопковые	шрот подсолнечный	белок растильный пищевой подсолнечный	шрот соевый	мука соевая
Вода, %	8,2	12,0	12,0	10,0	8,0	8,0	10,0	9,0
Белок, %	30,8	28,5	36,7	34,5	46,5	85,0	43,5	41,0
Коэффициент пересчета	5,30	5,30	5,70	5,30	5,30	5,30	5,70	5,70
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>10131</b>	<b>5410</b>	<b>12848</b>	<b>9761</b>	<b>14005</b>	<b>25522</b>	<b>14386</b>	<b>13532</b>
В том числе:								
валин	1420	781	1737	1504	3341	4469	1807	1703
изолейцин	1030	580	1643	1178	1572	3315	1786	1681
лейцин	2280	1406	2750	1900	2752	4657	3129	2952
лизин	1870	379	2183	1356	1278	3409	2685	2507
метионин	440	351	679	313	688	996	285	264
треонин	1460	625	1506	1282	1622	3570	1776	1672
триптофан	431	329	654	328	786	1360	592	561
фенилаланин	1200	959	1696	1900	1966	3745	2325	2190
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>20130</b>	<b>7614</b>	<b>22258</b>	<b>23212</b>	<b>30712</b>	<b>55461</b>	<b>26922</b>	<b>25384</b>
В том числе:								
аланин	1730	1027	1826	1517	2162	3315	1976	1863
аргинин	1840	1986	2611	3776	4570	8423	2833	2670
аспарагиновая кислота	2720	2797	3853	3676	4521	8151	4820	4545
гистидин	1030	468	1020	8947	1278	2591	1163	1096
глицин	1700	1270	1574	1872	2801	4227	1860	1754
глутаминовая кислота	6260	6563	6318	6640	9435	18357	7896	7445
пролин	2110	1227	1754	1311	2211	2329	1649	1554
серин	1410	1004	1848	2021	2211	2643	2304	2173
тироzin	870	558	1017	843	835	2108	1543	1455
цистин	460	714	434	510	688	2266	13731	1503
							688	1503

Продолжение табл. 5.1

Показатели	Масличные семена				Продукты переработки масличного сырья			
	рапсовые	спивковые	соевые	хлопковые	шрот подсолнечный	шрот подсолнечный лицензий	шрот соевый	мука соевая
Общее количество аминокислот лимитирующей аминокислоты, скор, %	30261 Мет. + циф. - 83, илей. - 84	23024 Лиз. - 29 илей. - 62	35106 Мет. + циф. - 87, вэп. - 95	32973 Мет. + циф. - 68, лиз. - 71	44717 Лиз. - 50, илей. - 84	80983 Лиз. - 73, лиз. - 78	41308 Мет. + циф. - 67, вал. - 83	38916 Мет. + циф. - 66, вал. - 83

Общее количество аминокислот  
лимитирующей аминокислоты,  
скор, %

30261 Мет. + циф. - 83, илей. - 84	23024 Лиз. - 29 илей. - 62	35106 Мет. + циф. - 87, вэп. - 95	32973 Мет. + циф. - 68, лиз. - 71	44717 Лиз. - 50, илей. - 84	80983 Лиз. - 73, лиз. - 78	41308 Мет. + циф. - 67, вал. - 83	38916 Мет. + циф. - 66, вал. - 83
--	----------------------------------	---	---	-----------------------------------	----------------------------------	---	---

Таблица 5.2. Витамины в 100 г продукта

Показатели	Растительные масла							
	абрико- сово- рафини- рованное	арахис- овое рафи- нированное	горчичное нарафини- рованное	какао- масло не- рафини- рованное	кокосово- е рафи- нированное	конопля- ное рафи- нирован- ное	кунжут- ное рафи- нирован- ное	кукуруз- ное рафи- нирован- ное
$\beta$ -Каротин, мг	сп. 85	сп. 34	0,15 33	— 16	сп. 5	— 5	сп. 57	сп. 29
Витамин Е, мг	5	15	7	1	1	—	—	—
В том числе:								
$\alpha$ -токоферол	77	17	22	14	0	—	сп. 27	11
$\beta$ + $\gamma$ -токоферол	3	2	4	1	1	—	2	75
$\delta$ -токоферол								—

Продолжение табл. 5.2

		Растительные масла							
Показатели	оливковое персиковое рафинированное	сливовое рафинированное	подсолнечное рафинированное	подсолнечное высокотемпературное рафинированное	рапсовое рафинированное	соевое рафинированное	хлопковое рафинированное	масло-смесь косточковое рафинированное	
$\beta$ -Каротин, мг	сл. 13	сл. 76	сл. 131	— 42	сл. 56	сл. 59	сл. 114	сл. 99	
Витамин Е, мг				—	—	15	10	50	
В том числе:				39	38	67	47	—	
α-токоферол	12	68	—	1	—	6	37	2	
$\beta$ + $\gamma$ -токоферол	1	8	—	2	—	—	—	—	
$\delta$ -токоферол	0	0	—	—	—	—	—	—	

		Растительные масла							
Показатели	абрикосовое рафинированное	арахисовое рафинированное	вишневое рафинированное	горчичное не рафинированное	какао-масло не рафинированное	кунжутное рафинированное	маковое нерафинированное	оливковое рафинированное	
Стеролы, г	0,45	0,24	0,46	0,52	0,19	0,21	0,53	0,32	
В том числе:									
холестерол, г	сл. 0,00	сл. 0,00	сл. 0,01	0,01	сл. 0,04	сл. 0,01	сл. 0,01	сл. 0,01	
брасикастенол, г									
Бод, г	0,02	0,04	0,03	0,18	0,02	0,01	0,12	0,05	
кампстестерол, г	сл. 0,02	0,01	0,01	0,05	0,03	0,05	сл. 0,05	сл. 0,05	
стигмастерол, г	0,42	0,17	0,42	0,27	0,12	0,13	0,33	0,25	
$\beta$ -ситостерол, г									
$\Delta^7$ -стигмастенол, г	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	0,01	0,13	

\*%

Продолжение табл. 5.2

Растительные масла								
Показатели	персико-вое рафинированное	подсолнечное высокое олииновое рафинированное	подсолнечное рафинированное	рапсовое низко-эргурованное	соевое рафинированное	хлопковое рафинированное	косточковое рафинированное	кукурузное рафинированное
Стеролы, г	0,37	0,32	0,28	0,94	0,22	0,24	0,33	0,85
В том числе:								
холестерол, г	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
брасисикастерол, г	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
кампстестерол, г	0,02	0,03	0,02	0,31	0,02	0,04	0,01	0,02
стигмастерол, г	сл.	0,03	0,02	сл.	0,04	0,04	сл.	0,17
$\beta$ -сигностерол, г	0,35	0,23	0,19	0,51	0,13	0,22	0,31	0,06
$\Delta^7$ -стигмастенол, г	сл.	0,03	0,04	сл.	0,04	0,04	сл.	0,57

Продолжение табл. 5.2

Показатели	Маргарины						сп.	сп.	сп.	сп.
	Фосфатидный концентрат	Подсол-нечный соевый	молоч-ный	"Эра"	сливоч-ный	"Экст-ра"				
витамин A, мг	0	0	сг.	сг.	0,02	1,50	сп.	сп.	0,02	3,00
β-каротин, мг	-	-	сг.	сг.	сг.	сг.	сп.	сп.	сп.	сп.
витамин E, мг	28	44	25	29	20	15	26	18	18	25
витамин С, мг	0	0	сг.	сг.	сг.	сг.	сп.	сп.	сп.	сп.

*Продолжение табл. 5.2*

Показатели	Фосфатный концентрат					Маргарин				
	подсол-нечный	соевый	молоч-ный	"Эра"	сливоч-ный	"Экст-ра"	"Раду-га"	"Солнеч-ный"	шоко-ладный	"Славян-ский"
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0	0	0,03	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
Ниацин, мг	0	0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,02
Рибофлавин, мг	0	0	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02
Тиамин, мг	0	0	сп.	сп.	0,01	0,01	0,01	сп.	сп.	сп.
Холин, мг	1300	2600	3,05	2,77	3,45	4,18	2,01	3,85	3,42	10,65

*Продолжение табл. 5.2*

Показатели	Жиры кулинарные					Майонезы					
	Низко-капорий-ный мар-гарин	"Укра-инский"	"Бело-русский"	"Восточ-ный"	"Новин-ка"	"Прима"	сало-растительное	жир кон-дитер-ский для шоко-ладных изделий	"Прован-саль"	"Молоч-ный"	"Диабе-тический"
Витамин А, мг	0	сп.	сп.	0	0	0	0	0	0,02	0,01	0,02
β-каротин, мг	0	0	0	0	0	0	0	сп.	сп.	сп.	сп.
Витамин Е, мг	40	26	26	20	25	30	30	32	32	32	32
Витамин С, мг	0	0	0	0	0	0	0	сп.	сп.	сп.	сп.
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,01	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01
Ниацин, мг	0,01	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,03	0,03
Рибофлавин, мг	0,02	0	0	0	0	0	0	0,05	0,08	0,05	0,05
Тиамин, мг	0,01	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01
Холин, мг	5,34	сп.	сп.	сп.	сп.	сп.	сп.	14,34	9,44	14,34	14,34

Таблица 5.3. Липиды, г в 100 г продукта

134

Показатели	Масличные семена						пальмовое ядро
	абрикос (семя костянки)	арахисовые	вишня (семя костянки)	горчичные	кукурузный зародыш	кунжутные	
Сумма липидов	45,40	45,20	30,50	30,80	30,50	48,70	49,60
Триглицериды	45,00	44,30	30,00	30,20	30,20	47,80	49,20
Фосфолипиды	—	0,60	—	—	—	—	—
$\beta$ -Ситостерин	0,20	0,13	0,15	0,10	0,21	0,21	0,20
Холестерин	0	0	0	0	0	0	0
Жирные кислоты (сумма)	42,79	42,80	28,47	29,10	28,66	45,70	45,85
Насыщенные	2,88	8,30	3,06	1,40	4,02	6,60	37,84
В том числе:							
C 8:0 (каприловая)	0	0	0,18	0	0	0	1,64
C 10:0 (карниновая)	0	0	0,12	0	0	0	1,88
C 12:0 (лауриновая)	сл.	0	0	0	0	0	21,08
C 14:0 (миристиновая)	2,34	4,80	1,96	0,90	3,35	4,20	5,90
C 16:0 (пальмитиновая)	0,54	1,50	0,66	0,40	0,66	2,20	3,12
C 18:0 (стеариновая)	0	0,70	0,70	0,00	0,00	0,10	3,40
C 20:0 (арахиновая)	0	1,10	0	0	0	сл.	0,30
C 22:0 (бегенновая)	0	0,10	0	0	0	сл.	0,54
C 24:0 (лигноцериновая)	0	19,30	13,59	20,70	7,25	19,50	0
Мононенасыщенные	28,98						
В том числе:							
C 16:1 (пальмитолеиновая)	0,40	0	0,27	сл.	0,00	0,10	0,50
C 18:1 (олеиновая)	28,66	18,80	13,32	6,60	7,25	19,40	0,25
C 20:1 (гадолеиновая)	0	0,50	0	4,70	0,00	сл.	14,50
C 22:1 (эрековая)	0	сл.	0	9,40	0	0	6,94
В том числе транс-изомеры	0	0	0	0	0	0	0

*Продолжение табл. 5.3*

Показатели		Масличные семена						
	абрикос (семя костянки)	арахисовые	вишня (семя костянки)	горчичные	кукурузный зародыш	кунжутные	оливки (мякоть)	пальмовое ядро
Полиненасыщенные	10,93	15,20	11,82	7,00	17,39	19,60	3,60	1,19
В том числе:								
C <sub>18:2</sub> (линоплевая)	10,93	15,00	11,58	5,30	17,21	19,60	3,60	1,19
C <sub>18:3</sub> (линопленовая)	с.п.	с.п.	0,24	1,70	0,18	сп.	сп.	0
C <sub>20:2</sub> (эйкозадиеновая)	0	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>22:2</sub> (докозадиеновая)	0	0	0	0	0	0	0	0

*Продолжение табл. 5.3*

Показатели		Масличные семена						
	персик (семя костянки)	подсолнеч- ные	подсоленч- ные высоком- кофейно- вые	рапсовые высоко- эруковые	рапсовые низко- эруковые	слива (семя костянки)	соевые	хлопко- вые
Сумма липидов	43,00	52,90	60,80	37,60	43,60	40,20	17,80	36,50
Триглицериды	42,00	51,80	60,30	35,80	41,60	39,70	15,80	35,20
Фосфолипиды	—	0,70	—	1,50	1,50	—	1,90	1,00
β-Ситостерин	0,18	0,15	0,15	0,10	0,45	0,15	0,05	0,15
Холестерин	0	0	0	0	0	0	0	0
Жирные кислоты (сумма)	40,11	50,10	57,22	35,60	40,96	38,35	16,60	34,50
Насыщенные	3,57	5,70	4,58	1,10	2,87	2,53	2,53	8,90
В том числе:								
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0,17	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,08	0	0	0	0	0	0	0

Показатели	Масличные семена						хлопко-вые
	персик (семя костянки)	подсолнечные	подсолнечные высоконизко-эруковые	рапсовые высоконизко-эруковые	слива (семя костянки)	соевые	
<b>В том числе:</b>							
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,08	0	0	0	0	0	0
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	2,52	3,20	2,29	0,80	2,06	1,97	7,50
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,72	2,10	1,93	0,30	0,60	0,56	1,10
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0	0	0,36	0,13	0	0	ст.
C <sub>22:0</sub> (бегенновая)	0	0,30	0	0,08	0	0	0
C <sub>24:0</sub> (линнотериновая)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Моногеннасыщенные</b>	<b>27,09</b>	<b>12,50</b>	<b>41,57</b>	<b>26,10</b>	<b>24,16</b>	<b>26,50</b>	<b>3,50</b>
<b>В том числе:</b>							
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,59	ст.	1,02	ст.	0,13	0,32	0,00
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	26,50	12,50	40,54	10,60	23,17	26,18	3,50
C <sub>20:1</sub> (гидролеиновая)	0	0	0,00	3,30	0,43	0	0
C <sub>22:1</sub> (эрековая)	0	0	0	12,20	0,43	0	0
<b>В том числе транс-изомеры</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>9,32</b>	<b>31,90</b>	<b>11,02</b>	<b>8,40</b>	<b>13,90</b>	<b>9,28</b>	<b>10,60</b>
<b>В том числе:</b>							
C <sub>18:2</sub> (линиоловая)	9,32	31,80	11,02	5,20	9,65	9,28	8,80
C <sub>18:3</sub> (линиленовая)	0	0	0	3,20	4,25	0	1,80
C <sub>20:2</sub> (эйкозадиеновая)	0	0	0	0	ст.	0	0
C <sub>22:2</sub> (докозадиеновая)	0	0	0	0	0	0	0

		Растительные масла						
Показатели	абрикосово-рафинированное	арахисовое рафинированное	горчичное нерафинированное	какао-масло нерафинированное	какоевелла рафинированная	кокосовое рафинированное	конопляное рафинированное	кунжутное рафинированное
Сумма липидов	99,90	99,90	99,80	99,90	99,70	99,90	99,85	99,90
Триглицериды	99,10	99,30	98,30	99,20	99,20	99,40	99,25	99,30
Фосфолипиды	0	0	—	—	0	0	0	0
β-Ситостерин	0,40	0,30	0,30	0,10	с.л.	0,10	—	0,40
Холестерин	0	0	0	0	0	0	0	0
Жирные кислоты (сумма)	95,10	95,30	94,90	94,90	94,90	94,10	94,60	94,70
Насыщенные	6,40	18,20	3,90	55,20	53,00	84,60	9,50	14,20
В том числе:								
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0	0	0	0	0	0,20	0	0
C <sub>8:0</sub> (капроловая)	0	0	0	с.л.	0	7,30	0	0
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0	0	0	с.л.	0	6,30	0	0
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0	с.л.	0	с.л.	с.л.	44,70	0	0
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0	0,20	с.л.	0,20	0,60	16,20	0	0
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	5,20	10,60	2,60	23,80	23,70	8,00	7,10	8,90
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,20	3,20	1,30	30,30	27,40	1,90	2,40	4,90
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0	1,60	0	0,80	1,30	0	0	0,30
C <sub>22:0</sub> (бетеновая)	0	2,30	с.л.	0	0	0	0	с.л.
C <sub>24:0</sub> (линнотериновая)	0	0	0	0	0	0	0	сп.
Мононенасыщенные	64,40	43,80	67,60	35,30	35,30	7,80	14,50	40,20
В том числе:								
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,90	0	с.л.	0,80	1,00	0	0	0,20
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	63,70	42,90	22,40	34,30	34,30	7,80	14,50	39,90

Продолжение табл. 5.3

Показатели		Растительные масла					
		абрикосово-раffинированное	арахисовое раffинированное	горчичное нераffинированное	какао-масло нераffинированное	кокосовое раffинированное	конопляное раffинированное
<b>В том числе:</b>							
C <sub>20:1</sub> (гадолиновая)	0	0,90	15,20	0	0	0	0
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	0	сп.	30,00	0	0	0	0
<b>Полиненасыщенные</b>	24,30	33,30	23,40	4,40	6,60	1,70	70,60
<b>В том числе:</b>							
C <sub>18:2</sub> (линовая)	24,30	33,30	17,80	4,40	6,60	1,70	52,70
C <sub>18:3</sub> (линовеновая)	0	сп.	5,60	0	0	0	17,60
C <sub>20:2</sub> (энозадиеновая)	0	0	0	0	0	0	сп.
C <sub>22:2</sub> (докозадиеновая)	0	0	0	0	0	0	0

Продолжение табл. 5.3

Показатели		Растительные масла					
		кукурузное раffинированное	маковое нераffинированное	миндальное раffинированное	оливковое раffинированное	пальмоядеровое раffинированное	подсолнечное раffинированное
<b>Сумма липидов</b>							
Триглицериды	99,90	99,80	99,90	99,80	99,70	99,90	99,80
Фосфолипиды	99,20	99,30	99,30	99,00	99,00	99,20	99,20
β-Ситостерин	0	—	0	0	—	0	0
Холестерин	0,57	0,30	0,10	0,10	0,10	0,40	0,20
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	0	0	0	0	0	0	0
Насыщенные	94,90	95,30	95,30	94,70	93,20	95,20	94,90
	13,30	9,30	10,10	15,75	76,30	8,50	11,30

Показатели	Растительные масла					
	кукурузное рафинированное	маковое нерафинированное	миндальное рафинированное	оливковое рафинированное	пальмово-ядровое рафинированное	плавное рафинированное
<b>В том числе:</b>						
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0	0	0	0	0	0
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0	0	0	0	0,40	0
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0	0	0,10	0	3,80	0,20
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0	0	с.л.	0	42,50	0
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0	с.л.	с.л.	0	11,90	0,20
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	11,10	7,60	8,50	12,90	6,30	6,60
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	2,20	1,70	1,50	2,50	7,40	1,70
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0	с.л.	0	0,85	1,10	0
C <sub>22:0</sub> (бетеновая)	0	0	0	0	0	0
C <sub>24:0</sub> (линнолеиновая)	0	0	0	0	0	0
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>24,00</b>	<b>12,10</b>	<b>54,60</b>	<b>66,90</b>	<b>14,50</b>	<b>41,90</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0	с.л.	0,90	1,55	0,50	1,40
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	24,00	12,10	53,70	64,90	14,00	63,10
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0	0	0	0,50	0	0
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	0	0	0	0	0	0
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>57,60</b>	<b>73,60</b>	<b>30,40</b>	<b>12,10</b>	<b>2,40</b>	<b>22,20</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	57,00	73,60	30,30	12,00	2,40	22,20
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,60	0	0,10	с.л.	0	0
C <sub>20:2</sub> (эйкозадиеновая)	0	0	0	0	0	0
C <sub>22:2</sub> (докозадиеновая)	0	0	0	0	0	0
						сп.
						23,70
						сп.
						0
						0,30
						0,70
						0
						59,80
						59,80

Продолжение табл. 5.3

Показатели	Растительные рафинированные масла						масло - смесь ко- сточковая	томатное
	подсоленч- ное высоко- олейиновое (Кубанское салатное)	рапсовое высоко- эргуковое	рапсовое низко- эргуковое	сливковое	соевое	хлопковое		
Сумма липидов	99,90	99,85	99,85	99,90	99,90	99,90	99,90	99,90
Триглицериды	99,20	99,25	99,25	99,40	99,20	99,20	99,20	99,20
Фосфолипиды	0	0	0	0	0	0	0	0
$\beta$ -Сигнотерин	0,20	0,30	0,51	0,40	0,30	0,40	0,40	0,20
Холестерин	0	0	0	0	0	0	0	0,10
Жирные кислоты (сумма)	94,90	95,40	95,40	95,40	94,90	94,90	95,20	95,20
Насыщенные	10,60	3,00	6,68	6,30	13,90	24,70	7,10	21,51
В том числе:								
C <sub>6:0</sub> (капроновая)	0	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>10:0</sub> (кариновая)	0	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0	0	0	0	0	0,80	0	до 1,00
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	4,20	2,30	4,80	4,90	10,30	20,80	4,50	12,88
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	4,20	0,70	1,40	1,40	3,50	3,10	2,60	5,30
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0,60	0	0,30	0	0	с.п.	0	1,02
C <sub>22:0</sub> (бензиновая)	0,90	0	0,20	0	0	с.п.	0	0
C <sub>24:0</sub> (липноцериновая)	0	0	0	0	0	0	0	0
Мононенасыщенные	69,00	70,00	56,30	66,00	19,80	19,40	64,40	21,12
В том числе:								
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	1,70	сп.	0,30	0,80	0	0,80	0,30	0,35
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	67,30	28,10	54,00	65,20	19,80	18,60	64,10	20,77

**Продолжение табл. 5.3**

Растительные рафинированные масла

Показатели	подсолнечное высокотемпературное (Кубанское салатное)	рапсовое высокотемпературное	рапсовое низкотемпературное	сливовое	соевое	хлопковое	масложибдесульфитное	томатное
C <sub>20:1</sub> (гадолиновая)	сл.	8,90	1,00	0	0	0	0	0
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	0	33,00	1,00	0	0	0	0	0
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>18,30</b>	<b>22,40</b>	<b>32,40</b>	<b>23,10</b>	<b>61,20</b>	<b>50,80</b>	<b>23,70</b>	<b>52,72</b>
В том числе:								
C <sub>18:2</sub> (липолевая)	18,30	13,90	22,50	23,10	50,90	50,80	23,70	50,72
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0	8,50	9,90	0	10,30	сл.	0	2,00
C <sub>20:2</sub> (эйкозадиеновая)	0	0	сл.	0	0	0	0	0
C <sub>22:2</sub> (докозадиеновая)	0	0,50	0	0	0	0	0	0

*Продолжение табл. 5.3*

Маргарин

Показатели	Фосфатидный концентрат				Маргарин		
	подсолечный	соевый	столовый молочный	"Сливочный"			
Сумма липидов	96,50	96,50	82,00	82,00	82,00	60,00	82,00
Триглицериды	36,40	36,40	81,40	81,40	81,40	59,60	81,10
Фосфолипиды	60,00	60,00	0	0	0	0,05	0,24
$\beta$ -Ситостерин	0,10	0,10	0,04	0,04	0,03	0,15	0,40
Холестерин	0	0	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>77,60</b>	<b>78,10</b>	<b>78,10</b>	<b>78,10</b>	<b>78,10</b>	<b>57,12</b>	<b>77,45</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>14,10</b>	<b>14,50</b>	<b>17,40</b>	<b>21,00</b>	<b>22,60</b>	<b>17,42</b>	<b>23,77</b>

*Продолжение табл. 5.3*

Показатели	Фосфатный концентрат			Маргарин			
	подсоленч- ный	соевый	столовый молочный	"Сливоч- ный"	"Экстра"	низкоска- лорийный (60 %)	диетический "Здоровье"
<b>В том числе:</b>							
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0	ст.	ст.	ст.	1,00	0,85	ст.
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0	ст.	ст.	0,30	0,80	0,63	ст.
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0	0	ст.	0,70	7,20	4,85	ст.
C <sub>14:0</sub> (мистриновая)	0	0,30	0,30	1,30	2,60	1,54	1,24
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	9,60	11,50	9,50	12,40	5,50	6,45	11,23
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	4,00	3,00	7,20	5,80	5,50	3,08	10,07
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	ст.	0	0	0	0	0	0,70
C <sub>22:0</sub> (бегеновая)	0,50	0	0	0	0	0	0
C <sub>24:0</sub> (линнотериновая)	0	0	0	0	0	0	0
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>13,70</b>	<b>13,80</b>	<b>42,90</b>	<b>45,90</b>	<b>47,10</b>	<b>19,31</b>	<b>20,91</b>
<b>В том числе:</b>							
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0	0	0	ст.	ст.	ст.	1,00
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	13,70	13,80	42,90	45,90	47,10	19,31	29,52
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	0	0	0	0	0	0	0
<b>В том числе триглицериды</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30,40</b>	<b>26,00</b>	<b>22,00</b>	<b>14,85</b>	<b>5,42</b>
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>49,80</b>	<b>49,30</b>	<b>17,80</b>	<b>11,30</b>	<b>8,40</b>	<b>19,99</b>	<b>32,76</b>
<b>В том числе:</b>							
C <sub>18:2</sub> (линовая)	49,80	42,70	17,80	11,20	8,40	19,99	32,76
C <sub>18:3</sub> (линовеновая)	0	6,30	ст.	ст.	ст.	ст.	ст.
C <sub>20:2</sub> (эйкозадиеновая)	0	0	0	0	0	0	0
C <sub>22:2</sub> (докозадиеновая)	0	0	0	0	0	0	0

*Продолжение табл. 5.3*

Показатели	Майонез столовый "Провансаль",	Жиры кондитерские			Жиры кулинарные		
		"Диабетич- ческий",	твёрдый	шоколад- ных изде- лий, кон- фет	"Новинка",	"Украин- ский",	"Белорус- ский",
Сумма липидов	67,00	67,00	100,00	99,70	99,70	99,70	99,70
Триглицериды	66,08	66,08	99,80	99,40	99,70	99,40	99,40
Фосфолипиды	0,58	0,58	0	0	0	0	0
$\beta$ -Ситостерин	0,13	0,13	0,10	сп.	0,04	0,04	0,04
Холестерин	0,10	0,10	0	0	0	сп.	сп.
Жирные кислоты (сумма)	63,55	63,55	95,40	96,00	95,40	95,40	95,40
Насыщенные	7,96	7,96	83,06	29,90	24,20	23,70	25,29
В том числе:							
C <sub>8:0</sub> (каприловая)	0	0	4,34	0	0	сп.	0
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0	0	3,30	0	0	сп.	0
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0	0	34,04	0	0,20	0,75	0,73
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,01	0,01	11,18	0,70	0,50	16,40	17,02
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	4,48	4,48	11,47	21,80	15,20	сп.	0
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	2,79	2,79	18,09	7,40	7,70	6,50	7,52
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,20	0,20	0	0	1,40	0	0,03
C <sub>22:0</sub> (бензеновая)	0,46	0,46	0	0	0	0	0,07
C <sub>24:0</sub> (гликоцериновая)	0	0	0	0	0	0	0
Мононенасыщенные	16,32	16,32	12,26	60,60	44,30	46,30	44,95
В том числе:							
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,08	0,08	0	0,50	0,40	0,85	0,84
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	16,18	16,18	12,00	60,10	43,90	45,38	44,11

Показатели	Майонез		Жиры кондитерские		Жиры кулинарные	
	столовый "Проварен- саль"	"Диабети- ческий"	твёрдый	шоколад- ных изде- лий, кон- фет	"Новинка", "Украин- ский", "Белорус- ский", "Восточ- ний"	
<b>В том числе:</b>						
C <sub>20:1</sub> (гадолиновая)	0	0	0	0	0	0
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	0	0	0	0	0	0
в том числе <i>транс</i> -изомеры	0	0				
Полиненасыщенные	39,27	39,27	сл.	5,50	27,50	21,50
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	39,24	39,24	сл.	5,50	27,50	21,50
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,01	0,01	0,00	сл.	0	0
C <sub>20:2</sub> (эйкозадиеновая)	0	0	0	0	0,18	0,18
C <sub>22:2</sub> (докозадиеновая)	0	0	0	0	0	0

## 6. ОВОЩИ, КАРТОФЕЛЬ, ПЛОДЫ, ЯГОДЫ И ГРИБЫ

Таблица 6.1. Аминокислоты, мг 100 г продукта

Показатели	Овощи				
	баклажаны	капуста бело- кочанная	картофель	лук репчатый	морковь крас- ная
Вода, %	91,0	90,0	76,0	86,0	88,0
Белок, %	1,2	1,8	2,0	1,4	1,3
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Незаменимые аминокислоты	363	366	720	286	312
					153

Продолжение табл. 6.1

Показатели	Овощи					огурцы грунтовые
	баклажаны	капуста белокочанная	картофель	лук репчатый	морковь красная	
<b>В том числе:</b>						
валин	71	58	122	25	43	27
изолейцин	61	50	86	40	35	21
лейцин	50	64	128	50	44	30
лизин	56	61	135	60	38	26
метионин	11	22	26	10	9	6
треонин	47	45	97	40	32	21
триптофан	12	10	28	20	8	5
фенилаланин	55	56	98	41	31	17
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>751</b>	<b>866</b>	<b>1172</b>	<b>663</b>	<b>595</b>	<b>374</b>
<b>В том числе:</b>						
аланин	70	71	97	58	48	26
аргинин	61	85	100	160	41	45
аспарagineвая кистолта	174	172	250	70	135	53
гистидин	27	28	30	14	14	10
глицин	52	47	100	41	29	28
глутаминовая кистолта	195	275	262	220	235	140
пролин	59	59	92	30	30	17
серин	52	59	128	27	33	27
тироzin	54	50	90	30	18	21
цистин	7	20	23	13	12	7
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>1114</b>	<b>1232</b>	<b>1892</b>	<b>949</b>	<b>907</b>	<b>527</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Мет. + + цис. - 43, лей. - 60	Лей. - 51, мет. + + цис. - 67, лей. - 51	Мет. + + цис. - 70	Мет. + + цис. - 47, лей. - 51	Мет. + + цис. - 46, лей. - 48	Мет. + + цис. - 46, лей. - 54

Продолжение табл. 6.1

Показатели	Овощи						шпинат
	перец красный сладкий	редис	салат	свекла	томаты грунтовые		
Вода, %	90,0	93,0	94,0	86,0	92,0	91,2	
Белок, %	1,3	1,2	1,5	1,5	1,1	2,9	
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>328</b>	<b>288</b>	<b>485</b>	<b>410</b>	<b>188</b>	<b>851</b>	
В том числе:							
валин	48	55	75	53	24	133	
изолейцин	46	39	53	60	26	106	
лейцин	53	52	71	67	36	150	
лизин	70	41	100	92	40	156	
метионин	10	11	37	20	7	34	
тронин	45	35	70	53	29	112	
триптофан	9	14	14	13	8	39	
фенилаланин	47	41	65	45	25	121	
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>—</b>	<b>549</b>	<b>—</b>	<b>942</b>	<b>813</b>	<b>1263</b>	
В том числе:							
аланин	—	34	—	40	27	127	
аргинин	23	76	—	73	23	130	
аспартиловая кислота	—	72	—	328	138	227	
гистидин	14	19	21	14	16	51	
глицин	—	27	—	38	20	106	
глутаминовая кислота	—	240	—	274	514	318	
пролин	—	26	—	47	19	96	
серин	—	26	—	63	26	92	
тироzin	30	18	37	50	25	93	
цистин	9	11	15	15	5	23	
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>—</b>	<b>237</b>	<b>—</b>	<b>1345</b>	<b>1008</b>	<b>2114</b>	
Лимитирующая аминокислота, скор., %	Mет. + + цис. — 42, лей. — 58	Мет. + + цис. — 58, лей. — 62	Мет. + + цис. — 53, лей. — 68	Мет. + + цис. — 31, лей. — 47	Мет. + + цис. — 67	Мет. + + цис. — 56, лей. — 74	

Продолжение табл. 6.1

Показатели	Бахчевые		Фрукты			Цитрусовые
	арбуз	абрикос	груша	персики	яблоки	
Вода, %	89,0	86,0	85,0	86,0	87,0	87,5
Белок, %	0,7	0,9	0,4	0,9	0,4	0,9
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>169</b>	<b>221</b>	<b>167</b>	<b>154</b>	<b>88</b>	<b>177</b>
В том числе:						
валин	10	19	25	35	12	35
изолейцин	20	14	25	11	13	27
лейцин	18	23	23	25	19	20
лизин	64	23	25	27	18	36
метионин	6	4	5	7	3	13
тронин	28	16	28	24	11	13
триптофан	7	9	5	9	3	6
фенилаланин	16	13	31	16	9	27
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>583</b>	<b>367</b>	<b>257</b>	<b>392</b>	<b>208</b>	<b>468</b>
В том числе:						
аланин	34	28	14	35	17	43
аргинин	18	10	21	15	10	56
аспартиловая кислота	342	191	140	82	78	99
гистидин	8	13	9	15	7	15
глицин	29	14	8	14	14	82
глутаминовая кислота	95	48	27	127	42	82
пролин	20	22	7	44	13	40
серин	23	23	16	30	16	28
тироzin	12	10	12	22	6	14
цистин	2	8	3	8	5	9
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>752</b>	<b>488</b>	<b>424</b>	<b>546</b>	<b>296</b>	<b>645</b>
Лимитирующая аминокислота, скор., %	Мет. + + цис. - 33, лай. - 37	Лай. - 37, мер. + + цис. - 41	Мет. + + цис. - 57, лай. - 82	Илей. - 31, мер. + + цис. - 44	Мет. + + цис. - 57, вал. - 60	Лай. - 32, мер. + + цис. - 70

Продолжение табл. 6.1

Показатели	Ягоды			Грибы	
	Виноград	земляника (садовая)		белые свежие	подберезовики свежие
Вода, %	80,2	84,5		89,4	91,6
Белок, %	0,6	0,8		3,7	2,3
Коэффициент пересчета	6,25	6,25		6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>					
В том числе:					
валин	17	23		78	54
изолейцин	5	18		30	100
лейцин	12	42		120	110
лизин	13	33		190	98
метионин	10	1		38	6
тронин	50	25		110	59
триптофан	2	9		210	28
фенилаланин	12	23		100	59
<b>Заменимые аминокислоты</b>					
В том числе:					
аланин	25	42		—	—
аргинин	80	35		260	140
аспаргиновая кислота	72	182		—	—
гистидин	10	16		220	46
глицин	5	33		—	—
глутаминовая кислота	90	120		—	—
пролин	100	26		—	—
серин	70	31		—	—
тироzin	10	27		120	61
цистин	15	7		29	30
<b>Общее количество аминокислот</b>	598	663		—	—
<b>Лимитирующая аминокислота, скор,</b>	Илай. — 21, лей. — 29	Мет. + цис. — 29,		Вал. — 42,	Вал. — 47,
		илай. — 56		мет. + цис. — 56	мет. + цис. — 57

Таблица 6.2. Витамины в 100 г продукта

Показатели	Овощи					
	бакла- жаны	брюк- ва	горо- шек зе- леный	кабач- ки	капу- ста бело- кочан- ная ранняя	капу- ста бело- кочан- ная позд- няя
β-Каротин, мг	0,02	0,05	0,40	0,03	0,06	сл.
Витамин Е, мг	—	—	2,60	—	0,10	0,06
Витамин С, мг	5	30	25	15	60	45
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,15	0,20	0,17	0,11	0,10	0,14
Биотин, мкг	—	0,10	5,30	0,40	—	0,10
Ниацин, мг	0,60	1,05	2,00	0,60	0,34	0,74
Пантотеновая кислота, мг	—	0,11	0,80	0,10	—	0,18
Рибофлавин, мг	0,05	0,05	0,19	0,03	0,07	0,04
Тиамин, мг	0,04	0,05	0,34	0,03	0,02	0,03
Фолацин, мкг	18,50	5	20	14	22	10

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Овощи					
	капу- ста брюс- сель- ская	капу- ста коль- раби	капу- ста крас- ноко- чанная	капу- ста цвет- ная	карто- фель	лук- перо
β-Каротин, мг	0,30	0,10	0,10	0,02	0,02	2,00
Витамин Е, мг	1,00	—	—	0,15	0,10	1,00
Витамин С, мг	120	50	60	70	20	30
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,28	0,17	0,23	0,16	0,30	0,15
Биотин, мкг	—	—	2,90	1,50	0,10	0,90
Ниацин, мг	0,70	0,90	0,40	0,60	1,30	0,30
Пантотеновая кислота, мг	0,40	0,10	0,32	0,90	0,30	0,13
Рибофлавин, мг	0,20	0,05	0,05	0,10	0,07	0,10
Тиамин, мг	0,10	0,06	0,05	0,10	0,12	0,02
Фолацин, мкг	31	18	17	23	8	18

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Овощи					
	лук-порей	лук репчатый	морковь красная	огурцы грунтовые	огурцы парниковые	перец зеленый сладкий
β-Каротин, мг	2,00	сл.	9,00	0,06	0,02	1,00
Витамин Е, мг	1,50	0,20	0,63	0,10	0,10	0,67
Витамин С, мг	35	10	5	10	7	150
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,30	0,12	0,13	0,04	0,04	0,35
Биотин, мкг	1,40	0,90	0,60	0,90	0,90	—
Ниацин, мг	0,50	0,20	1,00	0,20	0,15	0,60
Пантотеновая кислота, мг	0,12	0,10	0,26	0,27	0,25	—
Рибофлавин, мг	0,04	0,02	0,07	0,04	0,02	0,10
Тиамин, мг	0,10	0,05	0,06	0,03	0,03	0,06
Фолацин, мкг	32	9	9	4	4	10

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Овощи					
	перец красный сладкий	петрушка (зелень)	петрушка (корень)	пастернак	ревень черешковый	редис
β-Каротин, мг	2,00	5,70	0,01	0,02	0,06	сл.
Витамин Е, мг	0,67	1,80	—	—	0,20	—
Витамин С, мг	250	150	35	20	10	25
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,50	0,18	0,60	0,11	0,04	0,10
Биотин, мкг	—	0,40	—	0,10	—	—
Ниацин, мг	1,00	0,70	1,00	0,94	0,10	0,10
Пантотеновая кислота, мг	—	0,05	—	0,50	0,08	0,18
Рибофлавин, мг	0,08	0,05	0,10	0,13	0,06	0,04
Тиамин, мг	0,10	0,05	0,08	0,08	0,01	0,01
Фолацин, мкг	17	110	24	20	15	6,0

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Овощи					
	редька	салат	свекла	сельдерей (корень)	сельдерей (зелень)	томаты- грунтовые
β-Каротин, мг	0,02	1,75	0,01	0,01	4,50	1,20
Витамин Е, мг	—	0,66	0,14	—	0,50	0,39
Витамин С, мг	29	15	10	8	38	25
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,06	0,18	0,07	0,15	0,08	0,10
Биотин, мкг	—	0,70	сл.	0,10	—	1,20
Ниацин, мг	0,25	0,65	0,20	0,85	0,42	0,53
Пантотеновая кислота, мг	0,18	0,10	0,12	0,40	—	0,25
Рибофлавин, мг	0,03	0,08	0,04	0,06	0,1	0,04
Тиамин, мг	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,06
Фолацин, мкг	—	48	13	7	21	11

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Овощи					
	томаты- парни- ковые	укроп	фасоль (струч- очек)	хрен	чеснок- чеснок (луко- вица)	
β-Каротин, мг	0,50	1,00	0,40	сл.	4,20	сл.
Витамин Е, мг	—	—	0,10	—	—	—
Витамин С, мг	20	100	20	55	100	10
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,15	0,16	0,70	0,23	0,60
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,50	0,60	0,50	0,40	0,47	1,20
Пантотеновая кислота, мг	—	0,25	0,20	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,03	0,10	0,20	0,10	0,13	0,08
Тиамин, мг	0,04	0,03	0,10	0,08	0,03	0,08
Фолацин, мкг	—	27	36	37	40	—

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Овощи		Бахчевые			Фрукты
	чеснок (перо)	шпинат	арбуз	дыня	тыква	абри- кос
β-Каротин, мг	2,40	4,50	0,10	0,40	1,50	1,60
Витамин Е, мг	0,10	2,50	—	0,10	—	0,95
Витамин С, мг	55	55	7	20	8	10
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,10	0,09	0,06	0,13	0,05
Биотин, мкг	—	0,10	—	—	—	0,27
Ниацин, мг	0,08	0,60	0,24	0,40	0,50	0,70
Пантотеновая кислота, мг	—	0,30	—	0,23	0,40	0,30
Рибофлавин, мг	0,08	0,25	0,03	0,04	0,06	0,06
Тиамин, мг	0,05	0,10	0,04	0,04	0,05	0,03
Фолацин, мкг	—	80	8,0	6	14,0	3

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Фрукты					
	ананас	банан	вишня	гранат	груша	инжир
β-Каротин, мг	0,04	0,12	0,10	сл.	0,01	0,05
Витамин Е, мг	—	0,40	0,32	—	0,36	—
Витамин С, мг	20	10	15	4	5	2
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,10	0,38	0,05	0,50	0,03	0,13
Биотин, мкг	—	—	0,40	—	0,10	—
Ниацин, мг	0,20	0,60	0,40	0,40	0,10	0,50
Пантотеновая кислота, мг	0,16	0,25	0,08	0,54	0,05	0,40
Рибофлавин, мг	0,03	0,05	0,03	0,01	0,03	0,05
Тиамин, мг	0,08	0,04	0,03	0,04	0,02	0,06
Фолацин, мкг	5	10	6	18	2	10

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Фрукты					
	перси-ки	рябина черно-плод-ная	слива	финик	череш-ня	яблоки летние
β-Каротин, мг	0,50	1,20	0,10	сл.	0,15	0,02
Витамин Е, мг	1,50	1,50	0,63	—	0,30	—
Витамин С, мг	10	15	10	0,30	15	10
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,06	0,06	0,08	0,10	—	0,08
Биотин, мкг	0,40	—	сл.	—	сл.	—
Ниацин, мг	0,70	0,30	0,60	0,80	0,40	0,23
Пантотеновая кислота, мг	0,15	—	0,15	0,80	—	—
Рибофлавин, мг	0,08	0,02	0,04	0,05	0,01	0,03
Тиамин, мг	0,04	0,01	0,06	0,05	0,01	0,01
Фолацин, мкг	8,0	1,70	1,50	—	—	1,60

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Фрук-ты	Цитрусовые				Ягоды
	яблоки зимние	апель-син	грейп-фрут	лимон	ман-дарин	вино-град
β-Каротин, мг	0,03	0,05	0,02	0,01	0,06	сл.
Витамин Е, мг	0,63	0,22	—	—	0,20	
Витамин С, мг	16	60	45	40	38	6
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,08	0,06	0,04	0,06	0,07	0,09
Биотин, мкг	0,30	1,00	—	—	—	1,50
Ниацин, мг	0,30	0,20	0,23	0,10	0,20	0,30
Пантотеновая кислота, мг	0,07	0,25	0,21	0,20	—	0,06
Рибофлавин, мг	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Тиамин, мг	0,03	0,04	0,05	0,04	0,06	0,05
Фолацин, мкг	2	5	3,0	9	—	4

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Ягоды					
	земляника (садовая)	клюква	крыжовник	малина	облепиха	смородина белая
β-Каротин, мг	0,03	сл.	0,20	0,20	1,50	0,04
Витамин Е, мг	0,54	—	0,56	0,58	10,30	—
Витамин С, мг	60	15	30	25	200	40
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,06	0,08	0,03	0,07	0,11	0,10
Биотин, мкг	4,00	—	—	1,90	3,30	—
Ниацин, мг	0,30	0,15	0,25	0,60	0,36	0,30
Пантотеновая кислота, мг	0,18	—	—	0,20	0,15	—
Рибофлавин, мг	0,05	0,02	0,02	0,05	0,05	0,02
Тиамин, мг	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01
Фолацин, мкг	10,0	1	5	6	9	5

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Ягоды			Грибы		
	смородина красная	смородина черная	шиповник свежий	белые свежие	белые сушевые	маслята свежие
β-Каротин, мг	0,20	0,10	2,60	—	—	—
Витамин Е, мг	0,20	0,72	1,71	0,63	—	—
Витамин С, мг	25	200	650	30	150	12
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,14	0,13	—	0,07	0,41	0,30
Биотин, мкг	2,50	2,40	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,20	0,30	0,60	5,00	40,40	—
Пантотеновая кислота, мг	0,06	0,40	—	2,70	—	—
Рибофлавин, мг	0,03	0,04	0,33	0,30	2,45	0,27
Тиамин, мг	0,01	0,03	0,05	0,04	0,24	0,03
Фолацин, мкг	3	5	—	40	140	30

Продолжение табл. 6.2

Показатели	Грибы	
	шампиньоны свежие	чернушки свежие
β-Каротин, мг	—	—
Витамин Е, мг	—	—
Витамин С, мг	7	2
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,05	0,07
Биотин, мкг	—	—
Ниацин, мг	4,80	2,22
Пантотеновая кислота, мг	2,10	—
Рибофлавин, мг	0,45	0,37
Тиамин, мг	0,10	0,17
Фолацин, мкг	30	30

β-Каротин, мг	—	—
Витамин Е, мг	—	—
Витамин С, мг	7	2
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,05	0,07
Биотин, мкг	—	—
Ниацин, мг	4,80	2,22
Пантотеновая кислота, мг	2,10	—
Рибофлавин, мг	0,45	0,37
Тиамин, мг	0,10	0,17
Фолацин, мкг	30	30

Таблица 6.3. Липиды, г в 100 г продукта

Показатели	Овощи			Грибы		
	капуста бело-кочанная		капу-ста цвет-ная	карто-фель	белые свежие	
	ранняя	позд-няя			подоси-новники свежие	
Сумма липидов	0,200	0,100	0,300	0,400	1,70*	0,500
Триглицериды	0,002	0,001	0,004	0,014	0,130	—
Фосфолипиды + гликолипиды	0,170	0,080	0,260	0,340	1,490	—
$\beta$ -Ситостерин	0,002	0,003	0,002	сл.	0,002	—
Жирные кислоты (сумма)	—	—	—	0,336	1,429	0,329
Насыщенные	—	—	—	0,088	0,354	0,071
В том числе:						
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	—	—	—	—	0,051	—
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	—	—	—	0,002	0,006	0,008
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	—	—	—	0,071	0,140	0,037
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	—	—	—	0,015	0,009	0,006
Мононенасыщенные	—	—	—	0,166	0,283	0,050
В том числе:						
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	—	—	—	0,005	0,030	0,007
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	—	—	—	0,160	0,214	0,023
Полиненасыщенные	—	—	—	0,082	0,792	0,208
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	—	—	—	0,082	0,792	0,208

Продолжение табл. 6.3

Показатели	Грибы					
	подбе-резови-ки све-жие	масля-та све-жие	шам-пиньо-ны све-жие	лисич-ки све-жие	опята-свежие	сыро-ежки свежие
Сумма липидов	0,900	0,700	1,000	1,100	1,200	0,700
Триглицериды	—	—	—	—	—	—
Фосфолипиды + гликолипиды	—	—	—	—	—	—
$\beta$ -Ситостерин	—	—	—	—	—	—
Жирные кислоты (сумма)	0,675	0,495	0,768	0,858	0,947	0,482
Насыщенные	0,121	0,118	0,131	0,111	0,188	0,091
В том числе:						
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	—	0,010	0,001	—	—	—
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,012	0,070	0,033	0,009	0,007	0,002
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,073	0,073	0,059	0,079	0,138	0,066
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,003	0,014	0,008	0,009	0,021	0,009

Показатели	Грибы					
	подбе-резови-ки све-жие	масля-та све-жие	шам-пиньо-ны све-жие	лисич-ки све-жие	опята свежие	сыро-ежки свежие
<b>Мононенасыщенные</b>	0,179	0,128	0,146	0,218	0,447	0,216
В том числе:						
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,022	0,005	0,072	0,008	0,096	0,152
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,128	0,088	0,037	0,057	0,343	0,058
<b>Полиненасыщенные</b>	0,375	0,249	0,491	0,529	0,312	0,175
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,375	0,249	0,491	0,529	0,312	0,175
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	—	—	—	—	—	—

\* Содержание эргостерина в белых грибах – 0,033 г.

Таблица 6.4. Углеводы и органические кислоты, г в 100 г продукта

Показатели	Овощи					
	бакла-жаны	капу-ста белоко-чанная	карто-фель	лук репчатый	мор-ковь крас-ная	огур-цы грун-товые
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	3,0	2,6	0,6	1,3	2,5	1,3
фруктоза	0,8	1,6	0,1	1,2	1,0	1,1
<b>Дисахариды</b>						
сахароза	0,4	0,4	0,6	6,5	3,5	0,1
<b>Полисахариды</b>						
гемицеллюлозы	0,1	0,5	0,3	0,2	0,3	0,1
клетчатка	1,3	1,0	1,0	0,7	1,2	0,7
крахмал	0,9	0,1	15,0	0,1	0,2	0,1
пектин	0,4	0,6	0,5	0,4	0,6	0,4
<b>Органические кислоты</b>						
винная	0	0	0	0	0	0
лимонная	0,1	0,01	0,12	0,01	0,01	сл.
щавелевая	сл.	0,01	0,03	0,01	0,01	сл.
яблочная	0,1	0,30	0,05	0,20	0,23	0,1

Продолжение табл. 6.4

Показатели	Овощи			Бахчевые		
	перец крас- ный слад- кий	свекла	томаты грунто- вые	арбуз	дыня	тыква
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	2,1	0,3	1,6	2,4	1,1	2,6
фруктоза	2,4	0,1	1,2	4,3	2,0	0,9
<b>Дисахариды</b>						
сахароза	0,7	8,6	0,7	2,0	5,9	0,5
<b>Полисахариды</b>						
гемицеллюлозы	0,1	0,7	0,1	0,1	0,2	0,2
клетчатка	1,4	0,9	0,8	0,5	0,6	1,2
крахмал	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2
пектин	0,4	1,1	0,3	0,5	0,4	0,3
<b>Органические кислоты</b>						
виная	0	0	0,04	0	0	0
лимонная	0,03	0,02	0,16	0,02	0,02	сл.
щавелевая	0,01	0,01	0,02	сл.	сл.	сл.
яблочная	0,05	0,03	0,55	0,1	0,1	0,1

Продолжение табл. 6.4

Показатели	Фрукты					
	абри- косы*	вишня	гру- ша**	перси- ки	слива садо- вая**	череш- ня
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	2,2	5,5	1,8	2,0	3,0	5,5
фруктоза	0,8	4,5	5,2	1,5	1,7	4,5
<b>Дисахариды</b>						
сахароза	6,0	0,3	2,0	6,0	4,8	0,6
<b>Полисахариды</b>						
гемицеллюлозы	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
клетчатка	0,8	0,5	0,6	0,9	0,5	0,3
крахмал	0	0	0,5	0	0,1	0
пектин	0,7	0,4	0,6	0,7	0,9	0,4
<b>Органические кислоты</b>						
виная	0	0	0	0	0	0
лимонная	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1
щавелевая	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
яблочная	0,7	1,5	0,3	0,3	0,9	0,5

Продолжение табл. 6.4

Показатели	Фрукты		Цитрусовые		Ягоды	
	яблоко- ки*	апель- син	лимон	ман- дарин	вино- град	земля- ника (садо- вая)
<b>Моносахариды</b>						
глюкоза	2,0	2,4	1,0	2,0	7,3	2,7
фруктоза	5,5	2,2	1,0	1,6	7,2	2,4
<b>Дисахариды</b>						
сахароза	1,5	3,5	1,0	4,5	0,5	1,1
<b>Полисахариды</b>						
гемицеллюлозы	0,4	0,2	0,1	0,1	0,6	0,2
клетчатка	0,6	1,4	1,3	0,6	0,6	4,0
крахмал	0,8	0	0	0	0	0,1
пектин	1,0	0,6	0,5	0,4	0,6	0,7
<b>Органические кислоты</b>						
винная	0,01	сл.	0	сл.	0,4	сл.
лимонная	0,08	1,0	5,7	1,0	0,03	0,1
щавелевая	0,01	сл.	сл.	сл.	0,01	0,01
яблочная	0,7	0,3	0,05	0,1	0,4	1,17

Продолжение табл. 6.4

Показатели	Ягоды				
	клюк- ва***	кры- жовник	мали- на	обле- пиха	смороди- на черная
<b>Моносахариды</b>					
глюкоза	2,5	4,4	3,9	3,6	1,5
фруктоза	1,1	4,1	3,9	1,2	4,2
<b>Дисахариды</b>					
сахароза	0,2	0,6	0,5	0,2	1,0
<b>Полисахариды</b>					
гемицеллюлозы	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
клетчатка	2,0	2,0	5,1	4,7	3,0
крахмал	—	0	—	—	0,6
пектин	0,7	0,7	0,6	0,4	1,1
<b>Органические кислоты</b>					
винная	0	сл.	0	0,03	0
лимонная	1,1	0,3	0,04	сл.	2,0
щавелевая	0,02	0,01	0,01	сл.	0,06
яблочная	1,0	1,0	1,40	2,00	0,25

\* Содержит 1,0 г сорбита.

\*\* Содержит 2,0 г сорбита.

\*\*\* Содержит 1,0 г хинной и 0,03 г бензойной кислоты.

Таблица 6.5. Минеральные вещества в 100 г продукта

Показатели	Овощи					
	бакла- жаны	капу- ста белоко- чанная	карто- фель	лук зеле- ный	лук репча- тый	мор- ковь крас- ная
Зола, %	0,5	0,7	1,1	1,0	1,0	1,0
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	238	185	568	259	175	200
кальций	15	48	10	100	31	51
кремний	—	—	—	—	—	—
магний	9	16	23	18	14	38
натрий	6	13	28	10	18	21
сера	15	37	32	24	65	6
фосфор	34	31	58	26	58	55
хлор	47	37	58	58	25	63

*Продолжение табл. 6.5*

Показатели	Овощи					
	огурцы грунто- вые	перец крас- ный слад- кий	редис	салат	свекла	томаты грунто- вые
Зола, %	0,5	0,6	0,6	1,0	1,0	0,7
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	141	163	255	220	288	290
кальций	23	8	39	77	37	14
кремний	—	—	—	—	—	—
магний	14	11	13	40	22	20
натрий	8	19	10	8	86	40
сера	—	—	—	16	7	12
фосфор	42	16	44	34	43	26
хлор	25	19	44	50	43	57

*Продолжение табл. 6.5*

Показатели	Овощи	Бахчевые		Фрукты		
	чеснок	дыня	тыква	абрико- сы	вишня	груша
Зола, %	1,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	260	118	204	305	256	155
кальций	60	16	25	28	37	19
кремний	—	—	—	5	—	6
магний	30	13	14	8	26	12
натрий	80	32	4	3	20	14
сера	—	10	18	6	6	6
фосфор	100	12	25	26	30	16
хлор	30	50	19	1	8	1

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Фрукты			Цитрусовые		Ягоды
	перси- ки	слива садо- вая	ябло- ки	апель- син	лимон	вино- град
Зола, %	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	363	214	278	197	163	255
кальций	20	20	16	34	40	30
кремний	10	4	—	—	—	12
магний	16	9	9	13	12	17
натрий	30	18	26	13	11	26
сера	6	6	5	9	10	7
фосфор	34	20	11	23	22	22
хлор	2	1	2	3	5	1

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Ягоды			Грибы		
	земля- ника (садо- вая)	кры- жовник	малина	сморо- дина черная	белые свежие	
Зола, %	0,4	0,6	0,5	0,9	0,9	6,2
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	161	260	224	350	468	3937
кальций	40	22	40	36	27	184
кремний	—	—	—	—	—	—
магний	18	9	22	31	15	102
натрий	18	23	10	32	6	41
сера	12	18	16	2	47	—
фосфор	23	28	37	33	89	606
хлор	16	1	21	14	22	151

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Грибы		
	подберезовики свежие	лисички свежие	шампиньоны свежие
Зола, %	0,7	1,0	1,0
<b>Макроэлементы, мг</b>			
калий	443	560	530
кальций	13	8	9
кремний	—	—	—
магний	15	7	15
натрий	3	3	6
сера	—	40	—
фосфор	171	44	115
хлор	—	24	25

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Овощи					
	бакла- жаны	капу- ста бе- ло ко- чанная	карто- фель	лук зеле- ный	лук репча- тый	мор- ковь крас- ная
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
алюминий	815	570	860	455	400	323
бор	100	200	115	—	200	200
ванадий	—	—	149	—	—	99
железо	400	600	900	1000	800	700
йод	2	3	5	—	3	5
cobальт	1	3	5	7	5	2
литий	—	—	77	—	—	6
марганец	210	170	170	200	230	200
медь	135	75	140	92	85	80
молибден	10	10	8	20	—	20
никель	—	15	5	—	3	6
рубидий	—	—	500	—	476	—
фтор	14	10	30	—	31	55
хром	—	5	10	4	2	3
цинк	290	400	360	300	850	400

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Овощи					
	огур- цы грунто- вые	перец крас- ный слад- кий	редис	салат	свекла	томаты грунто- вые
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
алюминий	425	—	—	570	—	—
бор	—	—	100	85	280	115
ванадий	—	—	185	170	70	—
железо	600	600	1000	600	1400	900
йод	3	3	8	8	7	2
cobальт	1	3	3	4	2	6
литий	—	—	23	40	—	—
марганец	180	160	150	300	660	140
медь	100	100	150	120	140	110
молибден	1	—	—	9	10	7
никель	—	—	14	5	14	13
рубидий	—	—	—	153	453	153
фтор	17	7	30	28	20	20
хром	6	6	11	3	20	5
цинк	215	440	200	270	425	200

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Овощи		Бахчевые		Фрукты	
	чеснок	дыня	тыква	абрико- сы	вишня	груша

**Микроэлементы, мкг**

алюминий	—	—	—	364	—	—
бор	—	—	—	—	125	130
ванадий	—	—	—	—	25	5
железо	1500	1000	400	700	500	2300
йод	9	2	1	1	2	1
cobальт	9	2	1	2	1	10
литий	—	—	—	—	—	—
марганец	810	35	40	220	80	65
медь	130	47	180	140	100	120
молибден	—	—	—	—	3	5
никель	—	—	—	8	15	17
рубидий	—	—	—	—	77	44
фтор	—	20	86	11	13	10
хром	—	—	—	1	7	—
цинк	1025	90	240	82	150	190

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Фрукты			Цитрусовые		Ягоды
	перси- ки	слива садо- вая	яблоки	апель- син	лимон	вино- град

**Микроэлементы, мкг**

алюминий	650	—	110	—	—	380
бор	—	—	245	180	175	365
ванадий	—	—	4	—	—	10
железо	600	500	2200	300	600	600
йод	2	4	2	2	—	8
cobальт	—	1	1	1	—	2
литий	3	—	—	—	—	—
марганец	140	110	47	30	40	90
медь	50	87	110	67	240	80
молибден	—	8	6	—	1	3
никель	4	15	17	—	—	16
рубидий	—	—	63	—	—	100
фтор	22	2	8	17	10	12
хром	14	4	4	—	—	3
цинк	100	100	150	200	125	91

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Ягоды				Грибы	
	земляника садовая	крыжовник	малина	смородина черная	белые свежие	белые сушеные
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
алюминий	—	—	—	—	—	—
бор	185	—	200	55	—	—
ванадий	9	—	—	—	—	—
железо	1200	800	1200	1300	5200	35000
йод	1	1,0	—	1	—	—
кобальт	4	—	2	4	6	41
литий	—	—	—	—	—	—
марганец	200	450	210	180	230	—
медь	125	130	170	130	—	—
молибден	10	12	15	24	—	—
никель	—	6	—	—	—	—
рубидий	—	—	—	—	26	—
фтор	18	12	3	17	60	—
хром	2	1	—	—	6	—
цинк	97	90	200	130	330	—

Продолжение табл. 6.5

Показатели	Грибы		
	подберезовики свежие	лисички свежие	шампиньоны свежие
<b>Микроэлементы, мкг</b>			
алюминий	—	—	—
бор	—	—	—
ванадий	—	—	—
железо	2400	6500	2730
йод	—	—	18
кобальт	—	4	15
литий	—	—	—
марганец	740	410	—
медь	—	290	—
молибден	—	—	3
никель	—	—	—
рубидий	—	—	26
фтор	—	55	14
хром	—	—	13
цинк	260	—	280

## 7. МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Таблица 7.1. Аминокислоты, мг в 100 г продукта

Показатели	Мясо крупного рогатого скота			Мясо мелкого рогатого скота		
	мышечная ткань	говядина I категория	говядина II категория	мышечная ткань	баранина I категория	баранина II категория
Вода, %	74,8	64,5	69,2	75,0	67,2	69,7
Белок, %	21,6	18,6	20,0	21,0	15,6	19,8
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Незаменимые аминокислоты	8093	7137	7696	8917	5778	7566
В том числе:						
валин	1148	1035	1100	1788	820	1090
изолейцин	939	782	862	936	754	963
лейцин	1624	1478	1657	1786	1116	1519
лизин	1742	1589	1672	1890	1235	1656
метионин	588	445	515	473	356	453
треонин	875	803	859	924	688	865
триптофан	273	210	228	237	198	236
фенилаланин	904	795	803	883	611	784
Заменимые аминокислоты	12967	11292	12240	12027	9682	12092
В том числе:						
аланин	1365	1086	1153	1340	1021	1181
аргинин	1296	1043	1083	1238	993	1192
аспарagineвая кислота	2326	1771	1904	1947	1442	1886
гистидин	769	710	718	657	480	627
глицин	878	937	986	837	865	928
глутаминовая кислота	3603	3073	3310	3313	2459	3313
оксипролин	58	290	350	60	295	350
пролин	658	685	859	697	741	893
серин	904	780	882	867	657	786
тироzin	800	658	699	750	524	680
цистин	310	259	296	321	205	256
Общее количество аминокислот	21060	18429	19936	20944	15460	19658
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Мясо ягнят	Мясо кроликов
------------	------------	---------------

Вода, %	67,9	66,7
Белок, %	17,2	21,1
Коэффициент пересчета	6,25	6,25

*Продолжение табл. 7.1*

Показатели	Мясо ягнят	Мясо кроликов
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	6786	8112
В том числе:		
валин	825	1064
изолейцин	852	864
лейцин	1366	1734
лизин	1609	2199
метионин	400	499
треонин	778	913
триптофан	253	327
фенилаланин	703	512
<b>Заменимые аминокислоты</b>	10400	12504
В том числе:		
аланин	983	1490
аргинин	1125	1469
аспарагиновая кислота	1614	1870
гистидин	533	626
глицин	939	955
глутаминовая кислота	2617	3442
оксипролин	303	200
пролин	778	843
серин	701	843
тироzin	604	464
цистин	203	259
<b>Общее количество аминокислот</b>	17186	20606
<b>Лимитирующая аминокислота, скор., %</b>	Нет	Нет

*Продолжение табл. 7.1*

Показатели	Мясо свиней				Мясо телят	
	мышеч- ная ткань	свини- на бе- конная	свини- на мяс- ная	свини- на жир- ная	теляти- на I ка- тегории	теляти- на II ка- тегории
Вода, %	74,6	54,2	51,5	38,4	77,2	78,0
Белок, %	20,4	17,0	14,3	11,7	19,7	20,4
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокисло- ты</b>	7801	6811	5619	4605	7626	7981
В том числе:						
валин	1135	1037	831	635	1156	1177
изолейцин	970	799	708	584	998	1050
лейцин	1538	1325	1074	949	1484	1566
лизин	1631	1488	1239	963	1683	1755
метионин	478	410	342	286	414	453
треонин	961	804	654	569	855	892
триптофан	274	233	191	154	245	260
фенилаланин	814	715	580	465	791	828
<b>Заменимые аминокислоты</b>	11637	10116	8602	7068	12133	12295

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Мясо свиней				Мясо телят	
	мышеч- ная ткань	свины- на бе- конная	свины- на мяс- ная	свины- на жир- ная	теляти- на I ка- тегории	теляти- на II ка- тегории
<b>В том числе:</b>						
аланин	1213	946	773	641	1124	1175
аргинин	1223	1031	879	717	1278	1240
аспарагиновая кислота	1895	1577	1322	1016	1844	1906
гистидин	773	672	575	470	739	740
глицин	864	881	695	572	948	1027
глутаминовая кислота	3385	2648	2224	1754	3329	3216
оксипролин	50	200	170	150	270	290
пролин	528	628	650	694	763	898
серин	734	708	611	499	813	851
тироzin	695	590	520	417	689	709
цистин	277	235	183	138	236	243
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>19438</b>	<b>16927</b>	<b>14221</b>	<b>11673</b>	<b>19759</b>	<b>20276</b>
Лимитирующая аминокислота, скор., %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Мясо верблюжье			Конина I категория	Конина II категория	Мясо поросят
	мышеч- ная ткань	верб- люжа- тина I ка- тегории	верб- люжа- тина II ка- тегории			
<b>Вода, %</b>						
Вода, %	77,8	70,7	73,0	69,6	73,9	75,4
Белок, %	20,0	18,9	19,7	19,5	20,9	20,6
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>7740</b>	<b>7302</b>	<b>7609</b>	<b>7563</b>	<b>8190</b>	<b>8543</b>
<b>В том числе:</b>						
валин	1118	1057	1100	996	1079	910
изолейцин	796	752	784	799	865	980
лейцин	1527	1443	1504	1494	1618	990
лизин	1956	1849	1927	1739	1883	2230
метионин	527	498	519	473	512	440
тронин	774	732	763	923	1000	783
триптофан	290	260	271	282	305	400
фенилаланин	752	711	741	857	928	1810
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>10874</b>	<b>10582</b>	<b>11070</b>	<b>11739</b>	<b>12712</b>	<b>12070</b>
<b>В том числе:</b>						
аланин	860	813	847	1033	1119	1150
аргинин	1656	1565	1630	1395	1511	1870
аспарагиновая кислота	1677	1585	1652	1909	2067	1260
гистидин	731	691	720	820	888	1250
глицин	1075	1016	1059	861	932	1000
глутаминовая кислота	2816	2662	2774	2941	3185	2650
оксипролин	90	390	450	—	—	60
пролин	559	528	550	923	1000	400

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Мясо верблюжье			Конина I категория	Конина II категория	Мясо поросят
	мышечная ткань	верблюжатина I категории	верблюжатина II категории			
В том числе:						
серин	796	752	784	869	941	720
тироzin	614	580	604	687	744	1710
цистин	—	—	—	301	326	—
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>18614</b>	<b>17884</b>	<b>18679</b>	<b>19302</b>	<b>20902</b>	<b>20613</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	тре. —95
Нуклеиновые кислоты	194	174	—	—	—	186

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Субпродукты говядины				
	мозги	печень	почки	сердце	язык
Вода, %	77,6	71,7	79,0	77,5	68,8
Белок, %	11,7	17,9	15,2	16,0	16,0
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>4464</b>	<b>7616</b>	<b>5820</b>	<b>6537</b>	<b>6124</b>
В том числе:					
валин	602	1247	857	911	845
изолейцин	546	926	714	838	766
лейцин	970	1594	1240	1408	1215
лизин	841	1433	1154	1359	1373
метионин	232	438	326	383	345
тронин	540	812	638	740	708
триптофан	164	238	214	222	176
фенилаланин	569	928	677	676	696
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>7082</b>	<b>10262</b>	<b>8292</b>	<b>8825</b>	<b>9049</b>
В том числе:					
аланин	772	1015	682	1030	1047
аргинин	574	1246	971	677	955
аспарагиновая кислота	1138	1347	943	1271	1216
гистидин	623	847	687	459	616
глицин	610	943	971	743	788
глутаминовая кислота	1426	1951	1563	2064	1684
оксипролин	32	187	280	235	281
пролин	732	1019	938	965	1117
серин	555	658	534	617	568
тироzin	375	731	434	496	481
цистин	245	318	289	268	296
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>11546</b>	<b>17878</b>	<b>14112</b>	<b>15362</b>	<b>15173</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Нуклеиновые кислоты	258	822	791	311	—

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Субпродукты говядины		
	легкое	селезенка	калык
Вода, %	77,5	77,9	72,3
Белок, %	15,2	16,4	15,6
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>4762</b>	<b>5496</b>	<b>4482</b>
В том числе:			
валин	1075	1071	790
изолейцин	384	415	372
лейцин	1092	1066	934
лизин	885	1020	925
метионин	114	319	201
тронин	534	700	610
триптофан	144	148	126
фенилаланин	534	657	524
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>9974</b>	<b>10748</b>	<b>11099</b>
В том числе:			
аланин	1073	1138	1130
аргинин	815	871	700
аспарагиновая кислота	1195	1521	1399
гистидин	346	438	358
глицин	1610	1930	1725
глутаминовая кислота	1960	2319	2582
оксипролин	523	281	770
пролин	954	930	1065
серин	695	766	675
тироzin	400	474	366
цистин	403	80	329
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>14736</b>	<b>16244</b>	<b>15581</b>
<b>Лимитирующая аминокислота,</b>	<b>Илей. - 63,</b>	<b>Илей. - 63,</b>	<b>Илей. - 60,</b>
<b>скор, %</b>	<b>тре. - 88</b>	<b>мет. + цис. - 69</b>	<b>трипт. - 81</b>

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Субпродукты свиные					Суб- продук- ты те- лячьяи
	мозги	печень	почки	сердце	язык	
Вода, %	79,1	71,3	77,5	76,2	65,1	78,3
Белок, %	10,5	18,8	15,0	16,2	15,9	10,3
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокисло- ты</b>	<b>4222</b>	<b>8130</b>	<b>6167</b>	<b>6567</b>	<b>6075</b>	<b>3952</b>
В том числе:						
валин	581	1249	955	988	914	537
изолейцин	545	1000	761	774	752	544
лейцин	857	1755	1325	1409	1244	818
лизин	853	1494	1175	1349	1325	732
метионин	224	434	282	368	308	226
тронин	509	917	694	748	690	477
триптофан	154	312	249	218	188	144
фенилаланин	499	969	726	713	654	474
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>6224</b>	<b>10601</b>	<b>8223</b>	<b>9449</b>	<b>9763</b>	<b>6179</b>

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Субпродукты свиные					Суб- продук- ты те- лячий мозги
	мозги	печень	почки	сердце	язык	
<b>В том числе:</b>						
аланин	599	1021	843	843	930	599
аргинин	614	1077	860	946	973	590
аспарагиновая кислота	1135	1595	1260	1630	1439	1135
гистидин	278	521	384	481	445	280
глицин	419	1053	859	690	1050	419
глутаминовая кислота	1456	2345	1663	2363	2416	1456
оксипролин	35	109	142	157	292	40
пролин	478	960	680	870	810	478
серин	632	875	683	679	678	632
тироzin	433	713	567	587	513	425
цистин	145	332	282	203	217	125
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>10446</b>	<b>18731</b>	<b>14390</b>	<b>16016</b>	<b>15838</b>	<b>10131</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Нуклеиновые кислоты	—	870	596	288	215	—

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Субпродукты телячий			
	печень	почки	сердце	язык
Вода, %	72,8	78,5	78,4	68,8
Белок, %	19,6	15,9	16,3	16,9
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>7691</b>	<b>6084</b>	<b>5859</b>	<b>6245</b>
<b>В том числе:</b>				
валин	1128	887	834	855
изолейцин	1004	772	747	718
лейцин	1626	1287	1215	1321
лизин	1479	1180	1217	1407
метионин	427	327	336	349
треонин	871	703	672	708
триптофан	259	218	182	198
фенилаланин	897	710	656	689
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>11725</b>	<b>8746</b>	<b>9994</b>	<b>10212</b>
<b>В том числе:</b>				
аланин	1216	1009	1114	1060
аргинин	1170	1040	885	1110
аспарагиновая кислота	1958	1002	1782	1395
гистидин	510	420	355	450
глицин	1155	993	930	1475
глутаминовая кислота	2584	1467	2515	2034
оксипролин	202	199	171	335
пролин	976	858	814	1018
серин	994	938	768	658
тироzin	720	620	520	468
цистин	240	200	140	209
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>19416</b>	<b>14830</b>	<b>15853</b>	<b>16457</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Мет.+	Нет
			+ цис. -83	

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Вареные колбасы								Сосиски								
	дие-тическая	для завтрака	докторская	до- машняя	лю- би-тель- ская	мо- лоч-ная	от-дель- ная	пи-кант- ная	"При- ма"	ру- ская	степ- ная	сто- ло-вая	чай- ная	хлеб- от-дель- ный	юж- ная	мо- лоч-ные	сто-лич-ные
Вода, %	71,6	68,0	60,8	67,8	57,0	62,8	63,0	62,0	65,0	56,4	63,4	63,7	64,8	61,7	65,0	60,5	63,8
Белок, %	12,1	13,0	12,8	12,8	12,2	11,7	11,0	12,1	13,0	11,8	11,1	11,1	11,7	12,0	12,4	11,0	11,6
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Незаменимые аминокислоты	4513	5113	4616	4901	4245	4162	4206	5149	4606	5174	4424	4573	4462	4478	4255	4020	4314
В том числе:																	
валин	637	778	672	702	638	742	664	832	619	770	590	570	654	750	622	630	579
изолейцин	528	527	547	536	483	417	580	575	497	566	550	515	486	478	512	567	549
лейцин	1069	1000	913	1010	883	798	866	1110	960	1162	1000	1023	1045	938	882	757	1012
лизин	843	987	945	1042	922	858	891	970	990	1149	948	844	882	814	890	839	766
метионин	248	436	351	460	336	328	202	352	320	255	290	281	194	332	252	111	220
преонин	494	685	529	546	409	458	469	630	555	589	500	572	549	510	492	357	564
триптофан	165	148	151	100	179	164	165	115	140	132	136	195	165	159	134	203	144
фенилаланин	529	552	508	505	395	397	369	565	525	551	410	573	487	497	471	369	480
Заменимые аминокислоты	7003	6599	7465	7366	6812	6511	6812	6961	7221	6674	6734	6584	7017	7515	6804	6500	6890
В том числе:																	
аланин	707	773	808	755	600	595	689	600	661	699	660	648	737	716	606	650	601
аргинин	592	546	705	701	741	725	656	770	815	645	500	571	760	759	660	590	728

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Вареные колбасы										Сосиски						
	дис- тиче- ская	для завт- рака	док- торс- кая	до- маш- няя	ло- би- тель- ская	мо- лоч- ная	от- дель- ная	"При- кант- ная"	ру- сская	степ- ная	сто- ло- вая	чай- ная	хлеб от- дель- ный	юж- ная	мо- лоч- ные	сто- лич- ные	
<b>В том числе:</b>																	
аспарагиновая кислота	1103	910	998	1050	1064	774	987	1145	1100	928	1160	1024	960	1148	1099	990	1134
гистидин	452	445	318	480	332	425	275	470	416	473	420	353	455	423	412	302	422
глицин	531	592	768	710	542	571	727	650	685	645	600	687	761	657	537	642	552
глутаминовая кислота	2104	1740	2066	1940	1888	1775	1868	1892	1790	1681	1910	1575	1669	2019	1800	1700	1728
оксипролин	130	155	173	180	165	176	186	142	170	147	161	206	194	195	134	180	208
пролин	367	395	595	480	481	378	424	350	440	446	340	467	578	511	516	543	406
серин	389	392	474	481	426	587	471	392	464	400	469	455	487	526	502	426	501
тироzin	420	477	373	430	389	322	348	405	531	419	399	385	336	380	384	319	445
цистин	208	174	187	159	184	183	181	145	149	191	115	213	202	181	154	158	165
Общее количество аминокислот	11516	11712	12081	12267	11057	10673	11018	12110	11827	11848	11158	11157	11479	11993	11059	10520	11204
Лимитирующая аминокислота, скор., %	Her	Her	Her	Her	Her	Her	Her	Her	Her	Her	Her	Her	Her	Mer.+	Her	Her	
Нуклеиновые кислоты	123	100	161	139	135	149	120	107	129	122	106	146	97	125	150	93	155

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Сырокопченые колбасы						Варено-копченые колбасы			Полуфабрикаты для машин				
	Мин-ская	укра-ин-ская	брон-швей-ская	до-рож-ная	зарни-стая	люби-тель-ская	мос-ков-ская	нор-ская	олим-пий-ская	сер-венат	со-вет-ская	люби-тель-ская	мос-ков-ская	
Вода, %	52,0	44,4	23,3	30,1	22,5	25,2	27,6	23,5	34,5	29,3	24,2	39,1	39,9	59,8
Белок, %	17,4	16,5	27,7	17,0	9,9	20,9	24,8	20,8	21,1	24,0	23,0	17,3	19,1	10,4
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Незаменимые аминокислоты	6407	6043	12262	6870	4263	8141	9591	10151	9566	9361	10208	6921	6782	4112
В том числе:														
валин	1207	1059	1830	910	475	1854	1952	1480	1510	1333	1640	1002	950	625
изолейцин	865	665	1440	770	482	897	1155	1250	938	1095	913	692	870	519
лейцин	1265	1262	2560	1520	900	1581	1788	1950	1552	1830	1663	1343	1320	926
лизин	1266	1233	2657	1325	1075	1503	1761	2210	2280	2020	2460	1539	1307	575
метионин	484	317	825	655	389	610	677	649	835	743	670	584	465	232
треконин	619	665	1410	665	400	701	979	1200	1165	1020	1269	840	810	502
триглутамин	184	258	430	230	121	221	267	342	310	367	383	191	250	102
фенилаланин	517	584	1110	795	421	774	1012	1070	976	953	1210	730	810	378
Заменимые аминокислоты	10830	10378	13929	9933	5658	11493	14518	9885	11507	13548	12226	10398	11685	6183
В том числе:														
аланин	863	874	1300	990	503	1189	1596	921	1135	1316	1019	1140	617	
аргинин	1081	992	1382	1140	544	1085	1451	1005	1182	1453	1303	1030	1320	562

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Сырокопченые колбасы						Варено-копченые колбасы			Полуфабрикаты рубленые		
	Полукопченые колбасы	Украинская	брауншвейгская	дюрожная	зернистая	любительская	московская	nevская	олимпийская	сервелат	сочетаветская	любительская
Минская												
аспарагиновая кислота	1689	1603	2260	1570	884	1874	2504	1574	1790	2123	1935	1800
гистидин	522	449	1110	740	443	699	861	645	685	926	856	666
глицин	1169	1128	1043	780	460	1056	983	771	965	1090	970	860
глутаминовая кислота	2627	2608	3745	2530	1264	2658	4033	2597	3040	3350	3152	980
оксициролин	307	459	200	180	130	340	100	163	140	220	153	260
пролин	807	886	788	480	405	838	736	694	730	1003	700	421
серин	812	674	930	590	325	807	1012	699	728	870	850	630
тироzin	685	490	852	720	509	625	895	600	840	870	726	720
цистин	268	215	319	213	191	322	347	216	271	286	265	780
Общее количество аминокислот	17237	16421	26191	16803	9921	19634	24109	20036	21073	22909	22434	17319
Лимитирующая аминокислота, скор., %	—	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Нуклеиновые кислоты	—	—	200	164	97	—	—	187	212	195	205	139
												170

В том числе:

аспарагиновая кислота	1689	1603	2260	1570	884	1874	2504	1574	1790	2123	1935	1800	2000	908
гистидин	522	449	1110	740	443	699	861	645	685	926	856	666	860	444
глицин	1169	1128	1043	780	460	1056	983	771	965	1090	970	980	980	478
глутаминовая кислота	2627	2608	3745	2530	1264	2658	4033	2597	3040	3350	3152	2669	2860	1410
оксициролин	307	459	200	180	130	340	100	163	140	220	153	295	260	171
пролин	807	886	788	480	405	838	736	694	730	1003	700	421	470	642
серин	812	674	930	590	325	807	1012	699	728	870	850	630	720	446
тироzin	685	490	852	720	509	625	895	600	840	870	726	721	780	345
цистин	268	215	319	213	191	322	347	216	271	286	265	177	295	160
Общее количество аминокислот	17237	16421	26191	16803	9921	19634	24109	20036	21073	22909	22434	17319	18467	10295
Лимитирующая аминокислота, скор., %	—	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	—

Продолжение табл. 7.1

Показатели	Продукты из свинины						Консервы	
	грудинка корейка коричено- запеченная	корейка коричено- запеченная	грудинка сырокоп- ченая	корейка сырокоп- ченая	окорок тамбовский вареный		говядина тушеная	свинина тушеная
					мышечная ткань	в целом		
Вода, %	33,8	37,7	23,0	37,4	67,6	57,0	64,3	51,1
Белок, %	10,0	10,2	8,9	10,5	21,8	14,3	16,8	14,9
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Незаменимые аминокислоты	3880	3705	3420	3896	7815	5234	6125	5790
В том числе:								
валин	640	660	658	657	1270	820	1110	1047
изолейцин	390	405	363	410	880	600	598	580
лейцин	690	710	578	759	1560	1060	1137	1070
лизин	880	810	764	804	1680	1090	1363	1339
метионин	290	180	180	251	455	345	393	366
тронин	420	430	359	464	840	590	612	606
триптофан	200	150	177	160	380	249	279	246
фенилаланин	370	360	341	391	750	480	603	536
Заменимые аминокислоты	5830	5700	5048	6027	11920	8223	9351	8588
В том числе:								
аланин	580	530	593	519	1250	860	930	837
аргинин	570	560	531	605	1260	830	918	912
аспарагиновая кислота	870	940	820	932	1710	1120	1234	1205
гистидин	320	410	369	383	780	520	650	658
глицин	620	440	564	415	900	590	902	823
глутаминовая кислота	1280	1360	1194	1698	3410	2570	2317	2129
оксициролин	190	140	123	170	170	140	259	167
пролин	490	430	462	414	730	490	858	622
серин	410	390	213	417	760	490	613	570
тироzin	310	310	179	339	640	410	449	471
Цистин	190	190	130	135	310	203	221	194
Общее количество аминокислот	9716	9405	8468	9923	19735	13457	15476	14378
Лимитирующая аминокислота, скор., %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

173

*Продолжение табл. 7.1*

Показатели	Продукты детского питания						Консервы	
	Полуфабрикаты		Колбаски					
котлеты школь- ные	фрика- дельки детские	фрика- дельки ленин- градские	"Малют- ка"	"Кро- пши"	"Малыш" морсоб- разный	"Малыш" томогс- низиро- ванный	"Пюре мясное детское"	"Язычок крупно- измель- ченный"
Вода, %	64,8	62,8	69,0	65,0	64,9	76,4	78,5	79,0
Белок, %	14,2	14,0	11,2	14,0	15,0	13,4	12,0	11,0
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>6056</b>	<b>5477</b>	<b>4912</b>	<b>5530</b>	<b>5950</b>	<b>4305</b>	<b>4054</b>	<b>3532</b>
В том числе:								
валин	955	924	626	890	860	630	574	650
изолейцин	750	530	550	710	630	515	469	469
лейцин	1420	1046	1152	1250	1170	894	810	810
лизин	878	914	866	1000	1300	960	900	870
метионин	313	464	352	420	420	324	320	250
трегонин	769	724	672	590	660	480	430	420
триптофан	211	199	193	180	220	100	100	90
фенилаланин	760	676	501	490	630	496	451	520
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>7502</b>	<b>8145</b>	<b>6279</b>	<b>8044</b>	<b>9050</b>	<b>6719</b>	<b>6250</b>	<b>5375</b>
В том числе:								
аланин	670	899	617	760	920	570	540	620
								580

*Продолжение табл. 7.1*

Показатели	Продукты детского питания					
	Полуфабрикаты		Колбаски		Консервы	
котлеты школьные	фрика- дельки детские	"Малют- ка"	"Кре- пыш"	"Малыш" пореб- разный	"Малыш" гомоге- низиро- ванный"	"Язычок круто- измель- ченный"
<b>В том числе:</b>						
аргинин	838	776	784	790	960	680
аспартатиновая кислота	970	1495	1113	1220	1247	1286
гистидин	552	576	346	560	530	350
глицин	527	795	548	800	870	570
глутаминовая кислота	1960	1548	1016	1810	2300	1780
оксипролин	172	171	164	200	180	130
пролин	683	762	636	618	706	458
серин	525	624	416	590	650	380
тироzin	437	414	506	380	470	370
цистин	168	208	161	211	217	195
Общее количество аминокислот	13558	13622	11191	13574	1500	11024
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Нуклеиновые кислоты	134	141	102	—	—	110
				—	110	120
					133	133
					104	104

Таблица 7.2. Витамины в 100 г

Показатели	Мясо крупного рогатого скота			Мясо мелкого рогатого скота		
	мышечная ткань	говядина I категория	говядина II категория	мышечная ткань	баранина I категория	баранина II категория
Витамин А, мг	—	сл.	сл.	—	сл.	сл.
Витамин Е, мг	—	0,57	—	—	0,70	—
Витамин С, мг	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,42	0,37	0,39	0,35	0,30	0,32
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	3,00	2,60	2,80	3,00	—	—
Биотин, мкг	3,50	3,04	3,25	3,00	—	—
Ниацин, мг	5,40	4,70	5,00	4,50	3,80	4,10
Пантотеновая кислота, мг	0,60	0,50	0,56	0,65	0,55	0,59
Рибофлавин, мг	0,20	0,15	0,18	0,20	0,14	0,16
Тиамин, мг	0,10	0,06	0,07	0,11	0,08	0,09
Фолацин, мкг	9,60	8,40	8,90	6,00	5,10	5,50
Холин, мг	—	70	—	—	90	—

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Мясо свиней				Мясо телят		Мясо кроликов
	мышечная ткань	свиночная беконная	свиноческая мясная	свиночная жирная	мышечная ткань	телятина I категории	
Витамин А, мг	—	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	0,01
Витамин Е, мг	—	0,54	—	—	—	0,15	0,50
Витамин С, мг	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	0,80
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,50	0,40	0,33	0,30	0,40	0,38	0,48
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	1,10	—	—	—	2,10	—	4,30
Биотин, мкг	4,50	—	—	—	5,00	—	—
Ниацин, мг	3,90	2,80	2,60	2,20	6,00	5,80	6,20
Пантотеновая кислота, мг	0,70	0,50	0,47	0,37	1,00	0,95	—
Рибофлавин, мг	0,20	0,16	0,14	0,10	0,25	0,23	0,18
Тиамин, мг	0,84	0,60	0,52	0,40	0,16	0,14	0,12
Фолацин, мкг	6,10	4,40	4,10	3,10	6,00	5,80	7,70
Холин, мг	—	—	75	—	—	105	115,60

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Верблюжатина		Конина I категории
	мышечная ткань	верблюжатина I категории	
Витамин А, мг	—	—	—
Витамин Е, мг	—	0,80	0,80
Витамин С, мг	—	0,70	сл.
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,15	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—
Ниацин, мг	2,50	2,30	3,00
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,21	0,18	0,10
Тиамин, мг	0,13	0,11	0,07
Фолацин, мкг	—	9,0	—

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Субпродукты говяжьи						
	лег- кое	моз- ги	пе- чень	поч- ки	селе- зенка	серд- це	язык
Витамин А, мг	—	—	8,2	0,23	—	0,02	сл.
β-Каротин, мг	—	—	1,00	—	—	—	—
Витамин Е, мг	0,50	—	1,28	—	—	0,75	—
Витамин С, мг	2,00	—	33	10	6,00	4,0	сл.
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,07	0,18	0,70	0,50	0,12	0,30	0,15
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	3,30	3,7	60	25	5,10	10	4,7
Биотин, мкг	5,90	6,1	98	88	5,70	8,0	—
Ниацин, мг	3,20	3,0	9,0	5,7	4,20	5,0	4,8
Пантотеновая кислота, мг	1,00	2,6	6,8	3,8	1,20	2,5	1,98
Рибофлавин, мг	0,40	0,19	2,19	1,80	0,28	0,75	0,30
Тиамин, мг	0,10	0,12	0,30	0,39	0,13	0,36	0,12
Фолацин, мкг	—	14	240	56	—	2,5	6,0
Холин, мг	—	—	635	320	—	—	—

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Субпродукты свиные								
	лег- кое	моз- ги	нож- ки	пе- чень	поч- ки	селе- зен- ка	серд- це	хвост мясо- кост- ный	
Витамин А, мг	—	—	—	3,45	0,10	—	сл.	—	сл.
Витамин Е, мг	0,50	—	—	0,44	—	—	—	—	—
Витамин С, мг	—	—	—	21	10,0	—	3,0	—	сл.
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,07	—	—	0,52	0,58	—	0,36	—	0,30
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	3,30	2,80	—	30	15,0	4,10	4,0	—	0,80
Биотин, мкг	5,90	—	—	80	140	—	13,1	—	—
Ниацин, мг	3,40	—	1,1	12,0	7,3	4,30	4,9	2,10	4,40
Пантотеновая кислота, мг	1,00	2,80	—	5,8	3,0	1,10	2,3	—	—

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Субпродукты свиные								
	лег- кое.	моз- ги	нож- ки	печень	поч- ки	селе- зен- ка	серд- це	хвост мясо- кост- ный	язык
Рибофлавин, мг	0,27	0,28	0,10	2,18	1,56	0,30	0,80	0,11	0,36
Тиамин, мг	0,09	0,16	0,04	0,30	0,29	0,10	0,36	0,21	0,15
Фолацин, мкг	—	—	—	225	—	—	4,0	—	3,0
Холин, мг	—	—	—	5,17	247	—	—	—	—

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Вареные колбасы							
	ди- тиче- ская	док- тор- ская	люби- тель- ская	люби- тель- ская свинья	мо- лоч- ная	от- дель- ная	степ- ная	сто- ло- вая
Витамин А, мг	—	0,01	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	0,28	0,30	—	—	0,43	0,26	0,35	0,21
Витамин С, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,24	0,22	0,12	0,19	0,21	0,22	0,19	0,19
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	3,80	2,45	2,47	2,15	2,65	3,18	2,10	2,55
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,13	0,15	0,18	0,21	0,20	0,16	0,11	0,11
Тиамин, мг	0,06	0,22	0,25	0,35	0,25	0,12	0,23	0,23
Фолацин, мкг	4,23	3,20	3,50	2,00	4,05	3,60	6,0	3,80

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Вареные колбасы		Полу- копче- ные кол- басы	Сыро- копче- ная кол- баса	Сосиски		Сар- дель- ки сви- ные
	чай- ная	хлеб от- дель- ный			укра- ин- ская	сто- лич- ная	
Витамин А, мг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	—	0,23	—	—	—	0,28	—
Витамин С, мг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,10	0,18	0,11	0,24	0,13	0,20	0,09
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	2,30	2,70	2,25	4,15	2,30	2,25	2,00
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,16	0,10	0,20	0,25	0,15	0,14	0,12
Тиамин, мг	0,10	0,09	0,19	0,35	0,18	0,23	0,25
Фолацин, мкг	3,80	6,27	5,40	6,50	3,90	2,98	4,20

Витамин А, мг

Витамин Е, мг

Витамин С, мг

Витамин В<sub>6</sub>, мгВитамин В<sub>12</sub>, мкг

Биотин, мкг

Ниацин, мг

Пантотеновая кислота, мг

Рибофлавин, мг

Тиамин, мг

Фолацин, мкг

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Продукты из свинины				Консервы			
	грудинка копченая	ко- рейка копченая	ко- рейка сыро- копченая	око- рок там- бов- ский	"Го- вяди- на ту- шеб- ная"	"Сви- нина туше- ная"	"Вет- чина па- сте- ризо- ван- ная"	"Сви- нина пря- ная"
Витамин А, мг	—	—	—	сл.	сл.	сл.	—	—
β-Каротин, мг	—	—	—	сл.	—	—	—	—
Витамин Е, мг	—	—	1,11	—	—	—	0,24	0,10
Витамин С, мг	—	—	0,64	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,16	0,14	0,28	0,25	0,17	0,10	0,30	0,12
Ниацин, мг	1,65	2,25	2,30	2,00	4,00	2,45	1,50	1,30
Рибофлавин, мг	0,08	0,06	0,07	0,13	0,15	0,14	0,14	0,12
Тиамин, мг	0,31	0,32	0,61	0,52	0,02	0,14	0,30	0,07
Фолацин, мкг	2,70	1,70	1,57	5,00	—	—	0,68	1,10

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Жиры животные топленые		
	бараний	говяжий	свиной
Витамин А, мг	0,06	0,20	0,01
β-Каротин, мг	0	0,40	0
Витамин Е, мг	0,5	1,30	1,7

Продолжение табл. 7.2

Показатели	Полуфабрикаты				Колбаски		Консервы			
	котлеты школьные	Фрикальчики детские	Фрикальчики ленинградские	"Манюта"	"Креплы"	"Малыш" поре- образный	"Малыш" гомо- генизированный	"Поре мясоное" детское*	"Язычок круч- еной замельчен- ный"	
Витамин Е, мг	0,40	0,31	0,66	0,27	0,32	0,46	0,29	0,28	0,60	
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,19	0,16	0,17	0,17	0,19	0,18	0,18	0,20	0,11	
Ниацин, мг	2,00	2,90	2,10	2,90	2,85	2,14	1,54	1,49	1,42	
Рибофлавин, мг	0,18	0,17	0,13	0,18	0,18	0,13	0,11	0,10	0,17	
Тиамин, мг	0,24	0,23	0,27	0,28	0,27	0,02	0,02	0,02	0,01	
Фолацин, мкг	—	—	—	4,00	4,40	2,29	2,12	3,29	2,96	

Таблица 7.3. Липиды, г в 100 г продукта

Показатели	Мясо крупного рогатого скота				Мясо мелкого рогатого скота	
	мышечная ткань	жиро-вая ткань	говядина I категория	говядина II категория	мышечная ткань	жиро-вая ткань
Сумма липидов	2,50	85,00	16,0	9,8	3,00	86,00
Триглицериды	1,70	83,50	14,88	8,72	2,10	84,50
Фосфолипиды	0,70	1,40	0,90	0,85	0,82	1,4
Холестерин	0,06	0,10	0,08	0,07	0,066	0,09
Жирные кислоты (сумма)	2,29	81,03	15,10	9,09	2,64	81,96
Насыщенные	1,11	37,78	7,12	4,32	1,45	42,26
В том числе:						
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,06	3,00	0,55	0,32	0,11	2,84
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,01	0,57	0,10	0,06	0,02	0,49
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,65	22,10	4,18	2,52	0,65	19,70
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,02	1,54	0,26	0,14	0,03	1,23
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,37	10,50	2,03	1,26	0,61	18,0
Мононенасыщенные	1,05	40,57	7,42	4,41	1,06	37,26
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,02	1,46	0,25	0,14	0,01	0,58
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,08	5,19	0,91	0,52	0,06	1,97
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,89	33,6	6,26	3,75	0,92	32,8
Полиненасыщенные	0,13	2,68	0,56	0,36	0,13	2,44
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линовая)	0,09	1,95	0,40	0,26	0,08	1,70
C <sub>18:3</sub> (линополиновая)	0,02	0,73	0,14	0,08	0,03	0,74
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,02	сл.	0,02	0,02	0,02	—

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Мясо мелкого рогатого скота		Мясо свиней				Мясо поросят
	бара-нина I ка-тегории	бара-нина II ка-тегории	мышечная ткань	жиро-вая ткань	сви-нина бекон-ная	сви-нина мяс-ная	
Сумма липидов	16,30	9,60	3,50	91,00	27,80	33,30	3,0
Триглицериды	15,30	8,60	2,80	89,60	26,90	32,00	2,40
Фосфолипиды	0,88	0,87	0,64	1,23	0,80	0,84	0,55
Холестерин	0,07	0,07	0,06	0,09	0,06	0,07	0,02
Жирные кислоты (сумма)	15,31	8,98	3,18	86,73	26,41	30,74	2,74
Насыщенные	7,98	4,72	1,23	33,34	10,16	11,82	0,94
В том числе:							
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,54	0,33	0,048	1,21	0,37	0,43	0,04
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,10	0,06	0,01	0,05	0,02	0,02	0,01

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Мясо мелкого рогатого скота		Мясо свиней				Мясо поросят
	бара- нина I ка- тего- рии	бара- нина II ка- тего- рии	мы- шеч- ная ткань	жиро- вая ткань	сви- нина бекон- ная	сви- нина мяс- ная	
<b>В том числе:</b>							
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	3,69	2,17	0,79	20,64	6,31	7,34	0,66
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,22	0,13	0,01	0,33	0,10	0,11	0,01
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	3,40	2,00	0,37	11,00	3,33	3,88	0,22
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>6,84</b>	<b>3,94</b>	<b>1,63</b>	<b>41,98</b>	<b>13,14</b>	<b>15,38</b>	<b>1,37</b>
<b>В том числе:</b>							
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,10	0,05	сл.	0,03	0,01	0,01	0,01
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,37	0,21	0,12	3,12	0,96	1,11	0,08
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	6,01	3,47	1,45	38,7	11,8	13,74	1,28
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>0,49</b>	<b>0,32</b>	<b>0,32</b>	<b>10,41</b>	<b>3,11</b>	<b>3,64</b>	<b>0,43</b>
<b>В том числе:</b>							
C <sub>18:2</sub> (линовая)	0,33	0,21	0,24	9,45	2,80	3,28	0,38
C <sub>18:3</sub> (линополеновая)	0,14	0,09	0,035	0,61	0,19	0,22	0,04
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,016	0,017	0,035	0,35	0,12	0,14	0,01

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Мясо свиней	Мясо телят			
		сви- нина жир- ная	мышеч- ная ткань	жиро- вая ткань	теляти- на I ка- тегории
<b>Сумма липидов</b>					
Триглицериды	49,30	0,50	75,00	2,00	0,90
Фосфолипиды	48,20	—	—	—	—
Холестерин	0,98	—	—	—	—
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>	<b>—</b>	<b>0,11</b>	<b>—</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>44,36</b>	<b>0,37</b>	<b>71,52</b>	<b>1,78</b>	<b>0,86</b>
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>17,06</b>	<b>0,16</b>	<b>31,66</b>	<b>0,79</b>	<b>0,39</b>
<b>В том числе:</b>					
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,62	0,01	2,72	0,06	0,03
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,03	сл.	0,14	0,01	0,01
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	10,58	0,10	17,20	0,44	0,22
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,17	сл.	0,64	0,015	0,01
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	5,61	0,05	10,60	0,26	0,12
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>22,01</b>	<b>0,15</b>	<b>35,54</b>	<b>0,86</b>	<b>0,40</b>
<b>В том числе:</b>					
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,01	сл.	0,57	0,02	0,01
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	1,60	0,02	3,15	0,08	0,04
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	19,81	0,13	28,50	0,69	0,32
<b>Насыщенные</b>	<b>5,29</b>	<b>0,06</b>	<b>4,32</b>	<b>0,13</b>	<b>0,07</b>
<b>В том числе:</b>					
C <sub>18:2</sub> (линовая)	4,78	0,03	3,07	0,08	0,04
C <sub>18:3</sub> (линополеновая)	0,32	0,01	1,07	0,03	0,01
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,19	0,01	0,14	0,02	0,02

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Мясо кроликов		Конина	Верблюжатина
	I категория	II категория		
Сумма липидов	15,00	7,40	8,3	13,3
Триглицериды	12,38	5,72	7,6	12,2
Фосфолипиды	2,58	1,55	0,61	0,98
Холестерин	0,04	0,12	0,05	0,08
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>12,49</b>	<b>6,30</b>	<b>7,84</b>	<b>12,59</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>4,90</b>	<b>2,80</b>	<b>2,81</b>	<b>5,54</b>
В том числе:				
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,46	0,28	0,27	0,73
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,08	0,05	—	—
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	3,20	1,83	2,08	3,00
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,11	0,09	—	—
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,99	0,45	0,35	1,46
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>4,50</b>	<b>1,59</b>	<b>3,79</b>	<b>5,68</b>
В том числе:				
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,07	0,02	0,06	0,13
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,77	0,29	0,69	0,69
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	3,52	1,21	3,01	4,66
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>3,09</b>	<b>1,92</b>	<b>1,24</b>	<b>1,37</b>
В том числе:				
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	2,69	1,48	0,93	0,49
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,36	0,30	0,17	0,26
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,04	0,04	0,02	0,14

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Жиры животные топленые			Субпродукты говядьи		
	говя- жий	сви- ной	бара- ний	пе- чень	поч- ки	серд- це
Сумма липидов	99,70	99,70	99,70	3,70	2,80	3,50
Триглицериды	98,30	99,20	98,10	0,90	0,90	0,90
Фосфолипиды	1,25	0,33	1,40	2,50	1,60	2,40
Холестерин	0,11	0,10	0,10	0,27	0,30	0,14
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>94,70</b>	<b>95,80</b>	<b>94,20</b>	<b>2,82</b>	<b>2,11</b>	<b>2,64</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>50,90</b>	<b>39,64</b>	<b>51,20</b>	<b>1,28</b>	<b>0,74</b>	<b>0,75</b>
В том числе:						
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,10	0,12	0,10	—	—	—
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,60	0,20	0,20	—	—	—
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	3,40	1,40	3,20	0,02	0,01	0,02
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,70	0,02	0,50	—	—	—
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	24,70	24,30	24,80	0,45	0,40	0,35

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Жиры животные топленые			Субпродукты говядины		
	говя- жий	сви- ной	бара- ний	пе- чень	поч- ки	серд- це
<b>В том числе:</b>						
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	1,40	0,30	1,40	—	—	—
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	20,00	12,50	21,00	0,81	0,33	0,38
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	—	0,80	—	—	—	—
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>40,60</b>	<b>45,56</b>	<b>38,90</b>	<b>0,70</b>	<b>0,59</b>	<b>1,01</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	1,10	0,01	0,50	—	—	—
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	3,00	2,50	1,50	0,05	0,04	0,07
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	36,50	43,00	36,90	0,55	0,55	0,88
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>3,20</b>	<b>10,60</b>	<b>4,10</b>	<b>0,84</b>	<b>0,78</b>	<b>0,88</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	2,50	9,40	3,10	0,42	0,51	0,67
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,60	0,70	0,90	0,02	0,02	0,01
C <sub>20:4</sub> (аракидоновая)	0,10	0,50	0,10	0,22	0,20	0,20
C <sub>22:6</sub> (докозагексаеновая)	—	—	—	0,18	сл.	сл.

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Субпро- дукты говядины	Субпродукты свиные				
		язык	мозги	печень	почки	сердце
<b>Сумма липидов</b>						
Триглицериды	—	—	1,10	1,00	1,30	—
Фосфолипиды	—	—	2,50	2,30	2,50	—
Холестерин	0,15	2,00	0,13	0,20	0,12	0,05
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>11,38</b>	<b>5,05</b>	<b>2,84</b>	<b>2,69</b>	<b>3,17</b>	<b>14,68</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>4,83</b>	<b>2,02</b>	<b>1,19</b>	<b>1,12</b>	<b>1,11</b>	<b>5,10</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,42	0,04	0,04	0,05	0,09	0,30
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	3,18	1,03	0,53	0,64	0,60	3,58
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,23	0,95	0,62	0,43	0,42	1,22
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>5,91</b>	<b>2,09</b>	<b>0,94</b>	<b>1,03</b>	<b>1,20</b>	<b>7,50</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,39	0,14	0,05	0,05	0,08	0,51
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	5,22	1,80	0,83	0,90	0,95	6,99
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>0,64</b>	<b>0,94</b>	<b>0,71</b>	<b>0,54</b>	<b>0,86</b>	<b>2,08</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,41	0,10	0,32	0,30	0,60	1,77
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	—	0,13	0,02	0,02	0,06	0,08
C <sub>20:4</sub> (аракидоновая)	0,23	0,50	0,28	0,22	0,20	0,23
C <sub>22:6</sub> (докозагексаеновая)	—	0,21	0,09	—	—	—

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Вареные колбасы					
	диабетическая	диетическая	для завтрака	домашняя	докторская	любительская
Сумма липидов	22,80	13,50	13,90	16,70	22,20	28,00
Триглицериды	21,89	12,96	13,34	16,03	21,31	26,88
Фосфолипиды	0,43	0,40	0,44	0,40	0,56	0,60
Холестерин	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>21,47</b>	<b>12,94</b>	<b>13,02</b>	<b>15,62</b>	<b>21,17</b>	<b>27,41</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>8,51</b>	<b>4,80</b>	<b>5,26</b>	<b>6,57</b>	<b>8,20</b>	<b>11,55</b>
В том числе:						
C <sub>14</sub> :0 (миристиновая)	0,63	0,45	0,37	0,39	0,50	0,81
C <sub>15</sub> :0 (пентадекановая)	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,10
C <sub>16</sub> :0 (пальмитиновая)	5,69	2,90	3,31	4,57	5,22	7,69
C <sub>17</sub> :0 (маргариновая)	0,08	0,04	0,05	0,07	0,08	0,14
C <sub>18</sub> :0 (стеариновая)	2,07	1,39	1,51	1,51	2,37	2,81
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>10,86</b>	<b>6,31</b>	<b>6,49</b>	<b>7,63</b>	<b>10,96</b>	<b>14,33</b>
В том числе:						
C <sub>14</sub> :1 (миристолеиновая)	0,04	0,04	0,06	0,03	0,07	0,15
C <sub>16</sub> :1 (пальмитолеиновая)	1,10	0,87	0,52	0,32	0,83	1,60
C <sub>18</sub> :1 (олеиновая)	9,72	5,40	5,91	7,28	10,06	12,58
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>2,10</b>	<b>1,83</b>	<b>1,27</b>	<b>1,42</b>	<b>2,01</b>	<b>1,53</b>
В том числе:						
C <sub>18</sub> :2 (линолевая)	1,65	1,63	1,08	1,19	1,57	1,18
C <sub>18</sub> :3 (линоленовая)	0,40	0,13	0,15	0,20	0,38	0,29
C <sub>20</sub> :4 (арахидоновая)	0,05	0,07	0,04	0,03	0,06	0,06

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Вареные колбасы					
	молочная	отдельная	пикантная	"При-ма"	русская	степная
Сумма липидов	22,80	21,00	19,00	19,40	28,90	20,10
Триглицериды	21,89	20,16	18,24	18,62	27,17	19,30
Фосфолипиды	0,49	0,55	0,25	0,49	0,40	0,46
Холестерин	0,05	0,04	—	0,04	0,05	0,03
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>21,18</b>	<b>19,87</b>	<b>18,83</b>	<b>18,25</b>	<b>26,86</b>	<b>18,89</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>6,71</b>	<b>8,54</b>	<b>8,12</b>	<b>7,22</b>	<b>9,40</b>	<b>7,03</b>
В том числе:						
C <sub>14</sub> :0 (миристиновая)	0,44	0,46	1,12	0,49	0,76	0,26
C <sub>15</sub> :0 (пентадекановая)	0,03	0,02	0,10	0,03	0,06	0,02
C <sub>16</sub> :0 (пальмитиновая)	4,66	5,84	4,56	4,82	5,12	4,03
C <sub>17</sub> :0 (маргариновая)	0,06	0,03	0,18	0,04	0,12	0,06
C <sub>18</sub> :0 (стеариновая)	1,52	2,19	2,16	1,84	3,34	2,66
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>11,37</b>	<b>9,26</b>	<b>9,05</b>	<b>9,15</b>	<b>14,08</b>	<b>9,39</b>
В том числе:						
C <sub>14</sub> :1 (миристолеиновая)	0,06	0,14	0,31	0,02	0,09	0,05
C <sub>16</sub> :1 (пальмитолеиновая)	1,26	1,25	1,11	0,46	1,26	1,34
C <sub>18</sub> :1 (олеиновая)	10,05	7,87	7,63	8,67	12,73	8,00
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>3,10</b>	<b>2,07</b>	<b>1,66</b>	<b>1,88</b>	<b>3,38</b>	<b>2,47</b>
В том числе:						
C <sub>18</sub> :2 (линолевая)	2,72	1,91	1,52	1,58	2,95	2,34
C <sub>18</sub> :3 (линоленовая)	0,20	0,14	0,09	0,24	0,39	0,10
C <sub>20</sub> :4 (арахидоновая)	0,18	0,02	0,05	0,06	0,04	0,03

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Вареные колбасы			Со- сиски сто- лич- ные	Варено- копченые колбасы	
	сто- ло- вая	хлеб от- дель- ный	юж- ная		люби- тель- ская	мос- ков- ская
Сумма липидов	20,20	21,00	17,30	19,80	39,00	36,60
Триглицериды	19,39	20,16	16,61	19,01	37,83	35,50
Фосфолипиды	0,44	0,50	0,40	0,42	0,61	0,68
Холестерин	0,04	0,04	0,03	0,04	0,06	0,08
Жирные кислоты (сумма)	18,95	19,86	16,27	18,61	36,87	34,72
Насыщенные	7,96	7,87	7,03	6,34	15,04	13,55
В том числе:						
C <sub>14</sub> :0 (миристиновая)	0,51	0,32	0,42	0,30	1,08	0,88
C <sub>15</sub> :0 (пентадекановая)	0,04	0,03	0,03	0,04	0,13	0,05
C <sub>16</sub> :0 (пальмитиновая)	5,61	5,02	4,41	3,78	10,22	8,47
C <sub>17</sub> :0 (маргариновая)	0,06	0,08	0,10	0,06	0,19	0,15
C <sub>18</sub> :0 (стеариновая)	1,74	2,42	2,07	2,16	3,42	4,00
Мононенасыщенные	8,64	10,08	7,88	10,09	20,54	18,29
В том числе:						
C <sub>14</sub> :1 (миристолеиновая)	0,13	0,28	0,06	0,07	0,20	0,18
C <sub>16</sub> :1 (пальмитолеиновая)	0,67	1,22	0,31	1,06	2,14	0,93
C <sub>18</sub> :1 (олеиновая)	7,84	8,58	7,51	8,96	18,20	17,18
Полиненасыщенные	2,35	1,91	1,36	2,18	1,29	2,88
В том числе:						
C <sub>18</sub> :2 (линолевая)	2,14	1,75	1,09	1,92	0,82	2,14
C <sub>18</sub> :3 (линоленовая)	0,19	0,15	0,23	0,16	0,38	0,44
C <sub>20</sub> :4 (арахидоновая)	0,02	0,01	0,04	0,10	0,09	0,30

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Сырокопченые колбасы					
	браун- швейг- ская	зер- ни- стая	до- рож- ная	олим- пий- ская	сер- ват	со- вет- ская
Сумма липидов	42,40	63,20	47,90	39,10	40,50	47,00
Триглицериды	41,13	61,30	46,46	37,93	39,29	45,59
Фосфолипиды	0,66	0,50	0,57	0,69	0,59	0,50
Холестерин	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
Жирные кислоты (сумма)	40,02	59,78	45,39	36,86	38,24	43,59
Насыщенные	16,01	21,39	17,58	15,78	15,12	17,87
В том числе:						
C <sub>14</sub> :0 (миристиновая)	1,06	1,17	1,33	1,02	0,81	1,00
C <sub>15</sub> :0 (пентадекановая)	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,07
C <sub>16</sub> :0 (пальмитиновая)	11,09	15,32	10,55	9,94	11,29	12,53
C <sub>17</sub> :0 (маргариновая)	0,18	0,11	0,13	0,28	0,22	0,11
C <sub>18</sub> :0 (стеариновая)	3,64	7,54	5,51	4,48	2,76	4,16

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Сырокопченые колбасы					
	браун-швейгская	зернистая	дорожная	олимпийская	сервелат	советская
<b>Мононенасыщенные</b>	19,84	31,04	21,97	17,75	19,85	20,99
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,31	0,09	0,19	0,27	0,32	0,27
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,93	2,37	1,75	0,74	0,71	0,87
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	18,60	28,58	20,03	16,74	18,82	19,85
<b>Полиненасыщенные</b>	4,17	7,35	5,84	3,33	3,27	4,73
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	3,44	6,33	4,91	2,73	2,64	3,77
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,51	0,70	0,72	0,48	0,41	0,54
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,22	0,32	0,21	0,12	0,22	0,42

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Копчено-запеченная корейка			Сырьё копченая корейка		
	мышечная ткань	жиро-вая ткань	в це-лом	мышечная ткань	жиро-вая ткань	в це-лом
<b>Сумма липидов</b>	3,6	90,2	48,2	3,0	90,0	47,4
<b>Триглицериды</b>	—	—	—	—	—	—
<b>Фосфолипиды</b>	—	—	—			
<b>Холестерин</b>	0,06	0,07	0,06	—		
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	3,26	85,79	45,88	2,83	87,44	45,88
<b>Насыщенные</b>	1,21	30,82	16,50	1,19	35,94	18,83
В том числе:						
C <sub>10:0</sub> (каприновая)	0,001	0,017	0,009	0,001	0,018	0,008
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,001	0,025	0,013	0,001	0,025	0,012
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,05	1,29	0,692	0,04	1,13	0,59
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,001	0,034	0,018	0,001	0,027	0,01
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,67	15,98	8,58	0,64	19,35	10,15
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,006	0,171	0,09	0,005	0,095	0,050
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,48	13,30	7,10	0,50	15,30	8,01
<b>Мононенасыщенные</b>	1,68	45,81	24,47	1,36	42,57	22,27
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,004	0,085	0,044	0,003	0,06	0,040
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,17	3,30	1,78	0,11	3,44	1,80
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	1,51	42,43	22,65	1,25	38,87	20,43
<b>Полиненасыщенные</b>	0,36	9,16	4,91	0,28	9,13	4,78
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,32	8,12	4,35	0,24	7,80	4,08
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,02	0,61	0,33	0,02	0,78	0,41
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,022	0,43	0,23	0,02	0,55	0,29

Продолжение табл. 7.3

Показатели	Полуфабрикаты			Колбаски		Консервы			
	котлеты школьные	фрикадельки детские	фрикадельки ленинградские	"Малютка"	"Крепыш"	"Малыш" поре- образный	"Малыш" гомо- генизированный	"Пюре мясное детское"	"Язычок крупно- измельченный"
Сумма липидов	10,82	11,42	12,00	15,70	16,40	6,30	5,90	6,40	10,10
Триглицериды	10,28	10,85	11,40	14,92	15,58	5,98	5,61	6,08	9,59
Фосфолипиды	0,46	0,64	0,60	0,70	0,68	0,29	0,41	0,40	0,56
Холестерин	0,03	0,03	0,04	0,07	0,20	0,03	0,03	0,03	0,06
Жирные кислоты (сумма)	10,18	10,76	11,18	14,70	15,26	5,76	5,36	5,85	9,29
Насыщенные	3,98	4,31	4,62	5,49	5,64	2,60	2,70	2,91	4,09
В том числе:									
C <sub>14</sub> :0 (миристиновая)	0,17	0,23	0,35	0,26	0,18	0,23	0,41	0,34	0,45
C <sub>15</sub> :0 (пентадекано- вая)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,04	0,04	0,08
C <sub>16</sub> :0 (пальмитино- вая)	3,03	3,07	3,18	3,90	4,07	1,63	1,63	1,80	2,55
C <sub>17</sub> :0 (маргариновая)	0,02	0,04	0,03	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05	0,09
C <sub>18</sub> :0 (стеариновая)	0,74	0,95	1,04	1,25	1,30	0,64	0,58	0,68	0,92
Мононенасыщенные	5,33	5,62	5,82	7,59	7,92	2,79	2,28	2,66	4,72
В том числе:									
C <sub>14</sub> :1 (миристолеино- вая)	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07	0,08	0,10
C <sub>16</sub> :1 (пальмитолеи- новая)	0,21	0,40	0,41	0,56	0,59	0,18	0,18	0,21	0,34
C <sub>18</sub> :1 (олеиновая)	5,09	5,19	5,36	6,99	7,29	2,57	2,03	2,37	4,28
Полиненасыщенные	0,87	0,83	0,74	1,62	1,70	0,37	0,38	0,28	0,48
В том числе:									
C <sub>18</sub> :2 (линовевая)	0,68	0,70	0,60	1,46	1,53	0,27	0,27	0,22	0,34
C <sub>18</sub> :3 (линоленовая)	0,17	0,10	0,11	0,14	0,15	0,08	0,10	0,05	0,09
C <sub>20</sub> :4 (арахидоновая)	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,05

Таблица 7.4. Минеральные вещества в 100 г продукта

Показатели	Мясо сви- ней	Мясо круп- ного рога- того ско- та	Мясо мел- кого рога- того ско- та	Мясо те- лят	Мясо кро- ли- ков	Ко- нина	Вер- блю- жати- на	Субпро- дукты		
		сви- нина	говя- дина					моз- ги	пе- чень	
Зола, %		0,9	1,0	0,9	1,1	1,15	1,1	1,0	1,3	1,4
Макроэлементы, мг										
калий	316	355	329	345	335	370	—	281	277	
кальций	8,0	10,2	9,8	12,5	19,5	13,0	14,0	10,5	8,7	

Продолжение табл. 7.4

Показатели	Мясо сви- ней	Мясо круп- ного рога- того ско- та	Мясо мел- кого рога- того ско- та	Мясо те- лят	Мясо кро- ликов	Ко- нина	Вер- блю- жати- на	Субпро- дукты	
	сви- нина	говя- дина	бара- нина					моз- ги	пе- чень
<b>Макроэлементы, мг</b>									
магний	27,0	22,0	25,1	23,7	25	23,0	32,0	16,0	18,0
натрий	64,8	73,0	101	108	57	50	—	167	104
сера	220	230	165	213	225	—	—	138	239
фосфор	170	188	168	206	190	185	192	321	314
хлор	48,6	59,0	83,6	72,0	79,5	—	—	174	100
<b>Микроэлементы, мкг</b>									
железо	1940	2900	2090	2920	3300	3100	3925	2600	6900
йод	6,6	7,2	2,7	2,7	5,0	—	—	—	6,3
cobальт	8,0	7,0	6,0	5,0	16,2	3,0	—	6,0	19,9
марганец	28,5	35,0	35,0	33,9	13	30,0	20,0	25	315
меди	96	182	238	228	130	206	506	200	3800
молибден	13,0	11,6	9,0	—	4,5	—	—	19,2	110
никель	12,3	8,6	5,5	1,3	—	—	—	—	63
олово	30,0	75,7	—	—	—	—	—	—	—
фтор	69,3	63,0	120	88,0	73	—	—	—	230
хром	13,5	8,2	8,7	—	8,5	—	—	6	32
цинк	2070	3240	2820	3170	2310	—	—	3420	5000

Продолжение табл. 7.4

Показатели	Субпродукты говяжьи			Субпродукты свиные		
	почки	сердце	язык	печень	почки	сердце
Зола, %	1,1	1,0	0,9	1,4	1,2	1,0
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	237	260	255	271	248	151
кальций	12,5	7,3	8,1	9,0	8,8	16,0
магний	18,0	23,0	19,0	20,8	22,3	18,0
натрий	218	100	100	81	134	63
сера	161	—	—	187	—	221
фосфор	239	210	224	347	226	160
хлор	256	—	251	80	184	126
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	5950	4790	4050	20200	7500	4047
йод	—	7,3	—	13,1	—	3,0
cobальт	8,8	5,0	—	12,0	8,0	5,0
марганец	139	59	53	268	134	100
меди	450	380	94	3000	370	287
молибден	89,0	19,0	16,0	82	45,0	20,0
никель	—	—	—	—	—	—
олово	—	12,5	9,0	—	—	—
фтор	—	50	—	—	—	—
хром	31	29	19	—	—	—
цинк	2320	2120	4840	4000	1997	2210

Продолжение табл. 7.4

Показатели	Суб- продукты свиньи	Субпродукты бараны			Жиры живот- ные топ- леные		Шпик сви- ной
		язык	печень	почки	сердце	говя- жий	
Зола, %	0,9	1,4	1,2	1,1	0,07	0,02	0,10
<b>Макроэлементы, мг</b>							
калий	178	200	230	265	6,0	1,0	14,0
кальций	11,3	7	10	7	0	0,5	2,0
магний	21,8	16	23	25	—	0,8	—
натрий	93	52	200	110	10,5	1,0	21,0
сера	—	—	—	—	—	—	—
фосфор	166	300	233	181	7	2	13
хлор	—	—	—	—	18	4	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>							
железо	3200	6400	8900	6000	—	50	—
йод	—	8	—	30	—	9,7	—
cobальт	3,0	25	7	—	—	—	—
марганец	—	300	120	50	1,0	—	—
медь	—	5000	380	390	80	10	—
молибден	19,8	—	—	—	—	—	—
цинк	—	6000	2300	2120	—	—	—

Продолжение табл. 7.4

Показатели	Полуфабрикаты			Колбаски		Консервы			
	котлеты школьные	фри- ка- дель- ки дет- ские	фри- ка- дель- ки лени- нград- ские	"Ма- лют- ка"	"Кре- пыш"	"Ма- льыш" шюре- образ- ный	"Ма- льыш" гомо- гени- зиро- ванный	"Пю- ре мяс- ное дет- ское"	"Язы- чок круп- но- из- мель- чен- ный"
Зола, %	2,1	2,0	1,8	2,3	2,5	1,0	0,6	0,8	1,0
<b>Макроэлементы, мг</b>									
калий	240	294	253	213	253	216	84	216	120
кальций	48	46	40	22	26	15	13	13	20
магний	23	23	21	21	21	20	19	19	19
натрий	538	510	506	632	630	192	95	122	181
фосфор	158	165	132	161	183	132	88	99	98
<b>Микроэлементы, мкг</b>									
железо	1200	1300	1200	1700	1500	1300	1400	1300	1900
марганец	—	—	—	30	31	28	—	—	45
медь	—	—	—	102	95	68	51	47	96
цинк	—	—	—	2600	2300	3180	2670	2340	2520

## 8. ПТИЦА И ЯЙЦЕПРОДУКТЫ

Таблица 8.1. Аминокислоты, мг в 100 г продукта

Показатели	Тушки					
	брой- леры I кате- гории	брой- леры II кате- гории	гуси I кате- гории	гуси II кате- гории	гусыни I кате- гории	гусыни II кате- гории
Вода, %	63,8	67,7	45,0	54,4	53,4	65,1
Белок, %	18,7	19,7	15,2	17,0	16,6	19,1
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые амино- кислоты</b>	<b>6862</b>	<b>7310</b>	<b>5911</b>	<b>6641</b>	<b>6305</b>	<b>7191</b>
В том числе:						
валин	869	946	770	913	890	907
изолейцин	730	760	687	775	696	817
лейцин	1339	1483	1285	1445	1346	1532
лизин	1626	1700	1260	1436	1410	1577
метионин	475	510	397	413	382	474
треонин	832	849	676	726	694	825
триптофан	301	315	207	212	237	280
фенилаланин	690	747	629	721	650	779
<b>Заменимые амино- кислоты</b>	<b>11368</b>	<b>12210</b>	<b>9664</b>	<b>10461</b>	<b>10380</b>	<b>12057</b>
В том числе:						
аланин	1560	1239	1015	1100	1140	1241
аргинин	1173	1275	1021	1151	1190	1400
аспарагиновая кислота	1627	1832	1447	1460	1440	1680
гистидин	438	573	392	350	330	447
глицин	1150	1348	1087	1144	1150	1314
глутаминовая кислота	2763	3117	2384	2720	2586	2958
оксипролин	167	171	289	356	300	367
пролин	839	959	734	787	860	1000
серин	836	859	626	672	672	817
тироzin	624	630	547	582	536	642
цистин	191	207	122	139	176	191
<b>Общее количество аминоакислот</b>	<b>18230</b>	<b>19520</b>	<b>15575</b>	<b>17102</b>	<b>16685</b>	<b>19248</b>
Лимитирующая амино- кислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Тушки				
	индейки I кате- гории	индейки II кате- гории	индю- шата I кате- гории	индю- шата II кате- гории	куры I кате- гории
Вода, %	57,3	64,5	68,0	71,2	61,9
Белок, %	19,5	21,6	18,5	21,7	18,2
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Тушки				
	индейки I категории	индейки II категории	индюшата I категории	индюшата II категории	куры I категории
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	7620	8479	6901	8170	6963
В том числе:					
валин	930	1017	880	1044	877
изолейцин	963	1028	718	824	693
лейцин	1587	1819	1430	1677	1412
лизин	1636	1931	1713	2009	1588
метионин	497	518	548	642	471
треконин	875	961	730	857	885
триптофан	329	354	255	299	293
фенилаланин	803	851	627	818	744
<b>Заменимые аминокислоты</b>	11834	13077	11270	13159	11176
В том числе:					
аланин	1218	1321	1177	1380	1154
аргинин	1168	1393	1290	1515	1225
аспарagineвая кислота	2007	2106	1560	1949	1631
гистидин	540	436	450	527	486
глицин	1137	1313	1086	1274	1347
глутаминовая кислота	3280	3672	3080	3419	2581
оксипролин	181	215	192	240	151
пролин	831	909	853	1000	877
серин	735	857	814	955	859
тироzin	616	711	614	720	641
цистин	121	144	154	180	224
<b>Общее количество аминокислот</b>	19454	21556	18171	21329	18139
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Тушки					
	куры II категории	перепела	утки I категории	утки II категории	утятка I категории	утятка II категории
Вода, %	69,1	63,1	45,6	56,7	56,0	60,3
Белок, %	21,2	18,2	15,8	17,2	16,0	18,0
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	8101	7322	5890	6463	5551	6185
В том числе:						
валин	999	961	766	891	739	863
изолейцин	828	871	662	776	638	847
лейцин	1824	1620	1278	1456	1134	1247
лизин	1699	1492	1327	1238	1228	1155
метионин	574	520	370	447	425	445
треконин	951	706	705	769	595	702
триптофан	330	310	174	200	183	229
фенилаланин	896	842	608	686	609	697

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Тушки					
	куры II кате- гории	пере- пела	утки I кате- гории	утки II кате- гории	утята I кате- гории	утята II кате- гории
<b>Заменимые амино- кислоты</b>	12965	10813	9796	10655	9768	11525
В том числе:						
аланин	1171	1107	1054	1158	1080	1285
аргинин	1362	1080	1131	1075	1083	1147
аспарагиновая кислота	1863	1661	1404	1594	1607	1899
гистидин	379	331	289	341	300	276
глицин	1587	1193	1108	1279	1291	1401
глутаминовая кислота	3582	2995	2678	2849	2381	3051
оксипролин	168	192	151	168	170	179
пролин	948	788	736	812	739	935
серин	948	720	607	700	564	717
тироzin	749	652	512	562	447	535
цистин	208	94	126	117	106	100
<b>Общее количество амино кислот</b>	21066	18135	15686	16973	15319	17710
Лимитирующая амино- кислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Яйцепродукты					
	яйцо кури- ное (целое)	яйцо кури- ное (белок)	яйцо кури- ное (жел- ток)	яйцо пере- пели- ное	яичный поро- шок	сухой белок
Вода, %	74,0	87,3	50,0	73,3	7,3	9,0
Белок, %	12,7	11,1	16,2	11,9	46,0	82,4
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые амино- кислоты</b>	5243	4701	6558	5112	17240	35574
В том числе:						
валин	772	735	937	876	2550	5460
изолейцин	597	628	907	526	1770	4857
лейцин	1081	917	1381	1035	3770	7022
лизин	903	683	1156	893	2380	5045
метионин	424	413	415	376	1210	3177
трейонин	610	483	830	605	2640	3683
триптофан	204	169	236	171	720	1270
фенилаланин	652	673	696	630	2200	5060
<b>Заменимые амино- кислоты</b>	7362	6315	9331	6707	26720	48978
В том числе:						
аланин	710	694	854	621	2730	5638
аргинин	787	621	1156	662	2460	4718

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Яйцепродукты					
	яйцо куриное (целое)	яйцо куриное (белок)	яйцо куриное (желток)	яйцо перепелиное	яичный порошок	сухой белок
аспаргиновая кислота	1229	1008	1339	1060	4550	7874
гистидин	340	250	383	289	900	1819
глицин	416	385	514	389	1560	3039
глутаминовая кислота	1773	1510	2051	1668	6290	11269
оксипролин	14	13	—	8	50	100
пролин	396	400	695	392	1450	3081
серин	928	760	1365	900	3490	6287
тироzin	476	397	699	493	2250	3198
цистин	293	277	275	225	990	1955
Общее количество аминокислот	12605	11026	15889	11819	43960	84552
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Сухой желток	Желатин пищевой
Вода, %	3,4	10
Белок, %	31,1	94,6
Коэффициент пересчета	6,25	6,25
Незаменимые аминокислоты	12694	13148
В том числе:		
валин	1840	1930
изолейцин	1821	1230
лейцин	2631	2639
лизин	2166	4087
метионин	802	161
тронин	1631	1410
триптофан	450	7
фенилаланин	1353	1684
Заменимые аминокислоты	18116	80468
В том числе:		
аланин	1717	6934
аргинин	2202	7180
аспаргиновая кислота	2493	4475
гистидин	737	1192
глицин	1023	20235
глутаминовая кислота	4006	9583
оксипролин	—	984
пролин	1342	14644
серин	2764	2669
тироzin	1310	312
цистин	522	0
Общее количество аминокислот	30810	93616
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Три. – 0,7, мет. + цис. – 4,8

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Субпродукты					
	печень цыплят	сердце цыплят	мышеч- ный же- лудок цыплят	печень кур	сердце кур	мышеч- ный же- лудок кур
Вода, %	72,9	72,4	73,3	70,9	72,0	70,9
Белок, %	20,6	17,3	20,7	20,4	15,8	21,0
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые амино- кислоты</b>	<b>7954</b>	<b>5907</b>	<b>6757</b>	<b>7733</b>	<b>6133</b>	<b>7105</b>
В том числе:						
валин	1016	836	932	1257	974	1021
изолейцин	820	686	770	943	737	968
лейцин	1816	1450	1501	1932	1498	1770
лизин	1565	869	1113	1073	880	1071
метионин	469	329	440	424	398	399
треонин	879	752	958	719	675	748
триптофан	398	265	304	404	298	315
фенилаланин	991	720	739	981	673	813
<b>Заменимые амино- кислоты</b>	<b>11891</b>	<b>9680</b>	<b>13036</b>	<b>11038</b>	<b>9725</b>	<b>13939</b>
В том числе:						
аланин	1130	1103	1389	1448	1303	1575
аргинин	1450	1040	1466	1009	827	1319
аспартигновая кислота	1812	1378	1836	1868	1500	1985
гистидин	522	313	315	424	322	407
глицин	1049	981	1623	1075	1059	2008
глутаминовая кислота	3050	2406	3259	2781	2474	3622
оксипролин	73	84	313	62	119	426
пролин	871	897	1143	1009	915	1235
серин	926	727	932	488	497	578
тироzin	757	542	549	670	477	559
цистин	251	209	211	232	232	225
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>19845</b>	<b>15587</b>	<b>19793</b>	<b>18771</b>	<b>15858</b>	<b>21044</b>
<b>Лимитирующая амино- кислота, скор., %</b>	<b>Нет</b>	<b>Мет. + + цис. - 89</b>	<b>Мет. + + цис. - 90</b>	<b>Тре. - 84, Мет. + + цис. - 88</b>	<b>Нет</b>	<b>Мет. + + цис. - 85, тре. - 89</b>

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Колбасы вареные		Полуфабрикаты из мяса птицы			
	подмосковная	зелено-градская	грудка цыпленка-бройлера	четвертина цыпленка-бройлера	филе куриное	окорочек куриный
Вода, %	65,6	64,9	75,0	69,6	73,0	66,6
Белок, %	17,2	17,2	19,6	16,5	23,6	21,3
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	6203	6827	8349	6801	10053	8710
В том числе:						
валин	636	722	1078	809	1298	1044
изолейцин	791	860	941	759	1133	979
лейцин	1238	1324	1646	1370	1982	1768
лизин	1514	1686	2195	1782	2643	2300
метионин	568	740	372	364	448	404
треонин	654	671	921	743	1109	958
триптофан	217	205	314	264	378	341
фенилаланин	585	619	882	710	1062	916
<b>Заменимые аминокислоты</b>	8391	8610	11368	10082	13687	13177
В том числе:						
аланин	740	808	1078	974	1298	1257
аргинин	1152	1324	1509	1419	1817	1832
аспарагиновая кислота	1307	1290	1607	1403	1935	1810
гистидин	413	448	1098	561	1321	724
глицин	636	654	764	990	920	1278
глутаминовая кислота	1926	1875	2352	2177	2832	2939
оксипролин	204	215	176	148	212	185
пролин	585	585	843	875	1015	1129
серин	654	654	843	726	1015	937
тироzin	499	499	745	561	897	724
цистein	275	258	353	248	425	362
<b>Общее количество аминокислот</b>	14594	15437	19717	16883	23740	21887
<b>Лимитирующая аминокислота, скор., %</b>	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 8.1

Показатели	Консервы				Готовые быстро-замороженные блюда (мясо цыплят)	
	курица в собственном соку	утка в собственном соку	фарш колбасный куриный	фарш колбасный ставропольский	паровое	жареное
Вода, %	64,4	64,0	66,9	61,94	62,1	56,1
Белок, %	23,2	16,0	13,9	12,2	23,3	26,1
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	8766	5666	5846	4725	8635	10133
В том числе:						
валин	1102	698	686	529	1117	1263
изолейцин	924	584	816	598	1076	1215
лейцин	1940	1160	1219	963	1547	1934
лизин	1890	1165	1359	1137	2363	2880
метионин	600	418	434	374	433	589
тронин	1061	797	598	515	1036	986
триптофан	250	174	180	137	379	439
фенилаланин	999	670	554	472	684	827
<b>Заменимые аминокислоты</b>	14216	9952	8075	7282	12641	14810
В том числе:						
аланин	1306	973	807	648	1049	1349
аргинин	1519	1117	1108	1013	1945	2540
аспарагиновая кислота	2078	1720	1086	960	1987	2021
гистидин	423	339	571	513	777	1212
глицин	1670	1246	704	628	1069	1520
глутаминовая кислота	3960	2000	1759	1710	2610	2864
оксипролин	128	146	115	90	410	510
пролин	1057	1019	696	576	859	711
серин	990	773	530	510	933	914
тироzin	835	510	446	400	702	821
цистин	250	109	253	234	290	348
<b>Общее количество аминокислот</b>	22982	15618	13921	12007	21276	24943
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Показатели	Продукты детского и диетического питания					
	Консервы				Полуфабрикаты	
	"Крошка", "Птенчик", "Бутуз"	"Суп-пюре куриный"	Паштет		котлеты куриные "Школьные"	биточки куриные "Детские"
Вода, %	80,0	81,2	66,7	66,6	68,5	71,9
Белок, %	10,2	6,2	15,7	15,1	13,8	12,3
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	3751	2176	5976	5911	5021	4606
В том числе:						
валин	483	316	790	759	663	609
изолейцин	443	273	746	649	549	463
лейцин	795	521	1293	1256	1044	909
лизин	832	341	1119	1297	1186	1184
метионин	212	143	388	386	372	275
тронин	444	260	776	731	549	480
триптофан	146	74	133	212	180	206
фенилаланин	396	248	731	621	478	480
<b>Заменимые аминокислоты</b>	6158	3774	9768	9110	8075	7218
В том числе:						
аланин	599	353	1030	938	743	755
аргинин	608	316	1000	952	1080	1064
аспарагиновая кислота	952	539	1407	1366	1168	1081
гистидин	327	180	284	593	389	360
глицин	554	353	1042	966	637	721
глутаминовая кислота	1646	1079	2422	1973	1886	7218
оксипролин	88	54	196	45	154	124
пролин	478	366	790	828	761	669
серин	427	267	776	690	584	498
тироzin	337	174	582	538	443	446
цистеин	142	93	239	221	230	153
<b>Общее количество аминокислот</b>	9909	5950	15744	15021	13096	11824
<b>Лимитирующая амино- кислота, скор., %</b>	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

Таблица 8.2. Витамины в 100 г продукта

Показатели	Тушки					
	бройле-ры I ка-тегории	бройле-ры II ка-тегории	гуси I ка-тегории	гуси II ка-тегории	индей-ки I ка-тегории	индей-ки II ка-тегории
Витамин А, мг	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
β-Каротин, мг	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
Витамин Е, мг	0,30	—	—	—	0,34	—
Витамин С, мг	2,0	2,0	—	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,51	0,60	0,48	0,49	0,33	0,33
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,42	0,50	—	—	—	—
Биотин, мкг	8,40	10,6	—	—	—	—
Ниацин, мг	6,1	6,4	5,2	5,6	7,8	8,0
Пантотеновая кислота, мг	0,79	0,88	0,55	—	0,65	—
Рибофлавин, мг	0,15	0,16	0,23	0,26	0,22	0,19
Тиамин, мг	0,09	0,11	0,08	0,09	0,05	0,07
Фолацин, мкг	3,30	3,60	4,10	4,70	9,60	9,40
Холин, мг	118	111	58	57	139	136

*Продолжение табл. 8.2*

Показатели	Тушки				
	куры I ка-тегории	куры II ка-тегории	куро-патка тунд-ряная	куро-патка серая	пере-пелка
Витамин А, мг	0,07	0,07	—	—	0,07
β-Каротин, мг	0,01	0,01	—	—	—
Витамин Е, мг	0,20	—	—	—	—
Витамин С, мг	1,8	1,8	8,0	7,2	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,52	0,61	—	—	0,60
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,55	—	—	—	—
Биотин, мкг	10,0	—	—	—	—
Ниацин, мг	7,7	7,8	11,5	12,3	8,3
Пантотеновая кислота, мг	0,76	—	0,58	0,48	—
Рибофлавин, мг	0,15	0,14	0,32	0,28	0,26
Тиамин, мг	0,07	0,07	0,32	0,28	0,10
Фолацин, мкг	4,30	5,80	—	—	7,50
Холин, мг	76	74	—	—	150

Продолжение табл. 8.2

Показатели	Тушки					
	рябчик	тетерев	утка домаш- няя I кате- гория	утка домаш- няя II кате- гория	утка белая	утка горная
Витамин А, мг	—	—	0,05	0,05	—	—
β-Каротин, мг	—	—	сл.	сл.	—	—
Витамин С, мг	8,2	8,8	—	—	8,2	8,1
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	—	0,23	0,27	—	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	13,5	11,5	5,8	6,0	11,0	12,5
Пантотеновая кислота, мг	0,45	0,55	0,60	—	0,59	0,48
Рибофлавин, мг	0,28	0,33	0,17	0,19	0,31	0,29
Тиамин, мг	0,30	0,32	0,12	0,18	0,31	0,28
Фолацин, мкг	—	—	3,50	3,50	—	—
Холин, мг	—	—	119	—	—	—

Продолжение табл. 8.2

Показатели	Тушки				
	утка кряква	цесарка I кате- гории	цесарка II кате- гории	цесарята I кате- гории	цесарята II кате- гории
Витамин А, мг	—	—	0,07	—	0,03
β-Каротин, мг	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	—	—	—	—	—
Витамин С, мг	5,1	5,0	4,5	6,80	6,50
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,56	0,56	—	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	10,0	7,0	6,7	8,3	7,4
Пантотеновая кислота, мг	0,75	0,48	0,46	0,50	0,50
Рибофлавин, мг	0,43	0,30	0,29	0,31	0,32
Тиамин, мг	0,40	0,28	0,27	0,32	0,31
Фолацин, мг	—	—	—	—	—
Холин, мг	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 8.2

Показатели	Субпродукты					
	печень цыплят	сердце цыплят	мышеч- ный же- лудок цыплят	печень кур	сердце кур	мышеч- ный же- лудок кур
Витамин А, мг	10,0	0,04	0,03	12,0	0,06	0,04
β-Каротин, мг	0,07	0,02	0,01	0,13	0,02	0,01
Витамин С, мг	23,0	—	—	25,0	—	—

Продолжение табл. 8.2

Показатели	Субпродукты					
	печень цыплят	сердце цыплят	мышеч- ный же- лудок цыплят	печень кур	сердце кур	мышеч- ный же- лудок кур
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,79	0,37	0,14	0,90	0,28	0,17
Ниацин, мг	8,5	4,5	2,30	10,0	4,3	3,2
Рибофлавин, мг	1,86	0,90	0,15	2,10	1,07	0,25
Тиамин, мг	0,45	0,30	0,19	0,50	0,26	0,14
Фолацин, мкг	260	12,0	7,8	240	—	3,9

Продолжение табл. 8.2

Показатели	Яйцепродукты					
	яйцо куриное (целое)	яйцо куриное (белок)	яйцо куриное (жел- ток)	мен- ланж	яйцо перепе- линое	яич- ный по- рошок
Витамин А, мг	0,25	—	0,89	0,25	0,47	0,9
β-Каротин, мг	0,06	—	0,21	0,06	—	0,30
Витамин D, мкг	2,20	—	7,70	2,20	—	5,5
Витамин Е, мг	2,0	—	—	2,0	—	—
Витамин С, мг	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,14	0,01	0,46	0,14	0,12	0,17
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,52	0,08	1,80	0,52	—	—
Биотин, мкг	20,2	7,0	56,0	20,2	—	—
Ниацин, мг	0,19	—	—	0,19	0,26	1,18
Пантотеновая кислота, мг	1,3	0,24	4,0	1,3	—	4,0
Рибофлавин, мг	0,44	0,61	0,28	0,44	0,65	1,64
Тиамин, мг	0,07	сл.	0,24	0,07	0,11	0,25
Фолацин, мкг	7,0	1,1	22,4	7,0	5,6	8,0
Холин, мг	251	39	800	251	507	900

Продолжение табл. 8.2

Показатели	Консервы				Готовые быстроза- мороженные блю- да (мясо цыплят)	
	"Кури- ца в соб- ствен- ном со- ку"	"Утка в соб- ствен- ном со- ку"	"Фарш колбас- ный кури- ный"	"Фарш колбас- ный страво- поль- ский"	паро- вое	жаре- ное
Витамин А, мг	сл.	сл.	0,01	0,01	0,02	0,03
β-Каротин, мг	0,05	0,09	сл.	сл.	сл.	сл.
Витамин Е, мг	—	0,70	—	—	—	—
Витамин С, мг	1,0	3,0	—	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,30	0,20	0,30	0,30	—	—
Ниацин, мг	6,10	3,94	4,00	3,50	5,60	7,72
Рибофлавин, мг	0,11	0,14	0,10	0,12	0,16	0,16
Тиамин, мг	0,03	0,04	0,03	0,06	0,08	0,10
Фолацин, мкг	—	6,3	—	—	—	—
Холин, мг	48	99	45	40	110	110

Продолжение табл. 8.2

Показатели	Колбасы вареные		Полуфабрикаты			
	подмосковная	зелено-градская	грудка цыпленка-бройлера	четвертина цыпленка-бройлера	филе куриное	окорочек куриный
Витамин А, мг	0,02	0,02	сл.	0,02	сл.	0,04
β-Каротин, мг	сл.	сл.	сл.	0,01	сл.	0,01
Ниацин, мг	3,60	3,90	7,69	3,80	10,9	4,3
Рибофлавин, мг	0,16	0,14	0,14	0,16	0,07	0,20
Тиамин, мг	0,23	0,18	0,09	0,12	0,07	0,10

Продолжение табл. 8.2

Показатели	Продукты детского и диетического питания					
	Консервы				Полуфабрикаты	
	"Крошка", "Птенчик", "Бутуз"	"Суп-пюре куриный"	Паштет		котлеты куриные "Школьные"	биточки куриные "Детские"
Витамин А, мг	0,01	0,02	1,35	0,06	0,02	0,03
β-Каротин, мг	сл.	0,18	0,06	0,42	0,01	0,01
Витамин Е, мг	—	—	0,45	—	—	—
Витамин С, мг	—	—	12,8	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	—	0,23	—	—	—
Ниацин, мг	2,00	1,72	3,56	2,08	3,62	3,24
Рибофлавин, мг	0,07	0,11	0,50	0,16	0,24	0,23
Тиамин, мг	0,02	0,01	0,01	0,02	0,15	0,13
Фолацин, мкг	—	—	66,0	—	—	—

Таблица 8.3. Липиды, г в 100 г продукта

Показатели	Тушки					
	бройлеры I категории	бройлеры II категории	гуси I категории	гуси II категории	гусята I категории	гусята II категории
Сумма липидов	16,10	11,20	39,00	27,70	28,80	14,60
Триглицериды	12,89	8,94	35,36	24,50	25,50	12,90
Фосфолипиды	1,77	1,92	1,52	1,08	1,12	0,57
Холестерин	0,03	0,02	0,11	0,08	0,09	0,09
Жирные кислоты (сумма)	13,39	9,39	34,48	24,6	24,4	12,2

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Тушки					
	бройле-ры I ка-тегории	бройле-ры II ка-тегории	гуси I ка-тегории	гуси II ка-тегории	гусыта I ка-тегории	гусыта II ка-тегории
<b>Насыщенные</b>	4,13	3,02	9,46	7,15	7,26	3,72
В том числе:						
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,01	0,02	0,05	0,02	0,02	0,01
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,16	0,09	0,35	0,19	0,20	0,09
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,01
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	2,76	1,92	6,81	5,15	4,89	2,51
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,11	0,09	0,10	0,06	0,04	0,04
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,99	0,82	2,01	1,66	1,96	1,02
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0,03	0,04	0,06	0,04	0,05	0,03
<b>Мононенасыщенные</b>	6,73	4,46	18,49	12,96	12,20	5,82
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,01	сл.	0,03	0,02	0,02	0,01
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	1,23	0,69	1,98	1,39	1,37	0,74
C <sub>17:1</sub> (гептадециновая)	0,06	0,06	0,07	0,03	0,03	0,02
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	5,18	3,62	15,96	11,17	10,52	4,91
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,24	0,09	0,45	0,36	0,27	0,12
<b>Полиненасыщенные</b>	2,53	1,92	6,53	4,54	5,03	2,75
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линовая)	2,28	1,74	5,89	4,20	4,68	2,58
C <sub>18:3</sub> (линопеновая)	0,19	0,11	0,52	0,26	0,27	0,12
C <sub>20:4</sub> (аракидоновая)	0,06	0,06	0,12	0,07	0,07	0,04

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Тушки			
	индейки I ка-тего-рии	индейки II ка-тего-рии	индюшата II ка-тего-рии	куры I ка-тегории
<b>Сумма липидов</b>	22,00	12,00	5,00	18,40
Триглицериды	16,06	8,40	3,15	15,90
Фосфолипиды	4,40	3,00	1,03	1,56
Холестерин	0,21	0,13	0,07	0,08
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	18,35	9,12	3,60	16,20
<b>Насыщенные</b>	5,82	2,91	1,24	4,44
В том числе:				
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,02	0,01	0,01	сл.
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,23	0,11	0,05	0,13
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,03	0,01	0,01	0,02
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	4,10	2,06	0,69	3,17
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,07	0,03	0,01	0,14
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,35	0,67	0,46	0,92
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0,02	0,02	0,01	0,05
<b>Мононенасыщенные</b>	8,46	4,23	1,23	8,59
В том числе:				
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0	0	0,01	0

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Тушки			
	индейки I категории	индейки II категории	индюшата II категории	куры I категории
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	1,78	0,74	0,20	1,25
C <sub>17:1</sub> (гептадециновая)	0,05	0,02	0,01	0,05
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	6,42	3,36	0,97	7,16
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,21	0,11	0,04	0,13
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>4,07</b>	<b>2,06</b>	<b>1,13</b>	<b>3,17</b>
В том числе:				
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	3,88	1,98	1,01	2,96
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,15	0,06	0,05	0,17
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,04	0,02	0,07	0,04

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Тушки					
	куры II категории	перепела	утки I категории	утки II категории	утятка I категории	утятка II категории
Сумма липидов	8,20	17,30	38,00	24,20	27,20	20,70
Триглицериды	7,17	12,55	35,18	22,68	25,42	19,25
Фосфолипиды	0,70	3,71	0,76	0,48	0,54	0,41
Холестерин	0,04	0,04	0,056	0,4	0,04	0,03
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>7,6</b>	<b>14,84</b>	<b>33,90</b>	<b>21,46</b>	<b>23,07</b>	<b>17,65</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>2,07</b>	<b>4,66</b>	<b>10,51</b>	<b>6,88</b>	<b>7,54</b>	<b>6,48</b>
В том числе:						
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	сл.	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,06	0,19	0,37	0,25	0,21	0,12
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,01	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	1,41	3,12	7,01	4,67	4,96	4,76
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,04	0,05	0,09	0,10	0,07	0,06
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,54	1,22	2,90	1,71	2,14	1,44
C <sub>20:0</sub> (арахидоновая)	0,01	0,03	0,06	0,06	0,07	0,03
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>3,98</b>	<b>7,06</b>	<b>16,73</b>	<b>10,20</b>	<b>11,1</b>	<b>8,30</b>
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,52	0,14	2,15	1,50	1,11	0,67
C <sub>17:1</sub> (гептадециновая)	0,06	0,03	0,06	0,05	0,07	0,02
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	3,31	5,77	14,04	8,31	9,53	7,39
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,08	0,12	0,48	0,33	0,29	0,20
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>1,64</b>	<b>3,12</b>	<b>6,66</b>	<b>4,39</b>	<b>4,49</b>	<b>2,87</b>
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	1,47	2,90	6,29	4,07	4,16	2,64
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,07	0,13	0,29	0,22	0,18	0,10
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,09	0,09	0,08	0,10	0,15	0,13

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Субпродукты цыплят			Субпродукты кур		
	печень	сердце	мышечный желудок	печень	сердце	мышечный желудок
Сумма липидов	3,70	8,30	4,00	5,90	10,30	6,4
Триглицериды	1,00	1,99	1,16	1,09	2,78	2,18
Фосфолипиды	2,30	5,81	2,54	3,52	7,01	3,56
Холестерин	0,20	0,25	0,1	0,35	0,31	0,16
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>2,53</b>	<b>6,15</b>	<b>3,04</b>	<b>3,82</b>	<b>7,44</b>	<b>4,92</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>1,10</b>	<b>1,95</b>	<b>1,02</b>	<b>1,42</b>	<b>2,31</b>	<b>1,66</b>
В том числе:						
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,03	0,06	0,02	0,02	0,06	0,05
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	сл.	0,01	сл.	сл.	0,01	0,01
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,59	1,26	0,66	0,91	1,67	1,04
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,46	0,60	0,33	0,47	0,54	0,54
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	—	—	—	—	—	—
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>0,93</b>	<b>2,90</b>	<b>1,42</b>	<b>1,69</b>	<b>3,47</b>	<b>2,33</b>
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,10	0,41	0,20	0,12	0,44	0,27
C <sub>17:1</sub> (гептадеценовая)	0,01	0,02	0,02	0,01	0,03	0,01
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,80	2,42	1,17	1,54	2,93	2,01
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,01	0,05	0,02	0,01	0,06	0,03
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>0,50</b>	<b>1,30</b>	<b>0,60</b>	<b>0,71</b>	<b>1,66</b>	<b>0,93</b>
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,39	1,11	0,53	0,58	1,48	0,84
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,01	0,03	0,02	0,01	0,04	0,02
C <sub>20:4</sub> (аракидоновая)	0,10	0,16	0,05	0,12	0,14	0,07

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Яйцепродукты		
	яйцо куриное	яйцо перепелиное	яичный порошок
Сумма липидов	11,50	13,10	37,30
Триглицериды	7,05	7,36	23,50
Фосфолипиды	3,39	5,44	11,71
Холестерин	0,57	0,60	2,05
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>9,26</b>	<b>10,34</b>	<b>29,80</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>3,04</b>	<b>3,68</b>	<b>11,32</b>
В том числе:			
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0	0	0
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,04	0,07	0,15

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Яйцепродукты		
	яйцо куриное	яйцо перепелиное	яичный порошок
<b>В том числе:</b>			
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,01	0,02	0,05
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	2,05	2,31	8,70
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,03	0,05	0,13
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,88	1,23	2,28
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0,03	0	0
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>4,97</b>	<b>5,54</b>	<b>15,36</b>
<b>В том числе:</b>			
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	сл.	сл.	сл.
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,39	0,74	1,63
C <sub>17:1</sub> (гептадеценовая)	0,01	0,03	0,07
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	4,09	7,75	13,66
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,04	0,02	0
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>1,26</b>	<b>1,12</b>	<b>3,12</b>
<b>В том числе:</b>			
C <sub>18:2</sub> (линовая)	1,10	0,95	2,60
C <sub>18:3</sub> (линополеновая)	0,06	0,06	0,25
C <sub>20:4</sub> (аракидоновая)	0,10	0,11	0,27

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Колбаса вареная		Полуфабрикаты из птицы			
	подмосковная	зелено-градская	грудка цыпленка-бройлера	четвертина цыпленка-бройлера	филе куриное	окорочек куриный
Сумма липидов	11,60	12,10	4,10	12,60	1,90	11,0
Триглицериды	10,76	11,04	1,90	11,04	0,72	8,48
Фосфолипиды	0,42	0,44	2,02	0,94	1,07	2,29
Холестерин	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>10,90</b>	<b>11,37</b>	<b>3,38</b>	<b>11,76</b>	<b>1,44</b>	<b>10,66</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>4,79</b>	<b>4,82</b>	<b>1,17</b>	<b>3,57</b>	<b>0,51</b>	<b>3,24</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	сл.	0,03	сл.	0,01	сл.	—
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,31	0,21	0,03	0,10	0,01	0,08
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,02	0,02	сл.	0,02	сл.	0,02
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	2,49	3,14	0,90	2,61	0,40	2,38
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,06	0,06	0,01	0,07	сл.	0,07
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	1,71	1,34	0,21	0,67	0,09	0,61
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	0,20	0,02	0,02	0,09	0,01	0,08
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>5,95</b>	<b>5,51</b>	<b>1,60</b>	<b>6,35</b>	<b>0,71</b>	<b>5,79</b>
<b>В том числе:</b>						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,04	0,03	0,01	0,03	сл.	0,03
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,45	0,58	0,28	1,03	0,12	0,94
C <sub>17:1</sub> (гептадеценовая)	0,05	0,04	0,01	0,08	0,01	0,08

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Колбаса вареная		Полуфабрикаты из птицы		
	подмосковная	зелено-градская	грудка цыпленка-бройлера	четвертина цыпленка-бройлера	филе куриное

В том числе:

C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	5,13	4,76	1,30	5,21	0,58	4,74
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,28	0,10	0	0	0	0
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>0,16</b>	<b>1,04</b>	<b>0,61</b>	<b>1,84</b>	<b>0,22</b>	<b>1,63</b>
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линоплевая)	0,16	1,00	0,53	1,74	0,19	1,53
C <sub>18:3</sub> (линопленовая)	0	0,04	0,03	0,10	0,01	0,10
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0	0	0,05	сл.	0,02	сл.

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Консервы			Готовые быстразамороженные блюда (мясо цыплят)	
	"Курица в собственном соку"	"Утка в собственном соку"	"Фарш колбасный"	паро-	жареное
			куриный	ставропольский	

Сумма липидов	9,90	17,50	14,93	21,85	13,33	16,02
Триглицериды	8,81	16,12	13,57	18,20	10,52	12,25
Фосфолипиды	0,84	0,35	0,81	2,61	2,30	2,75
Холестерин	0,05	0,03	0,05	0,04	0,01	0,02
<b>Жирные кислоты (сумма)</b>	<b>8,35</b>	<b>15,92</b>	<b>13,87</b>	<b>19,77</b>	<b>12,14</b>	<b>14,65</b>
<b>Насыщенные</b>	<b>2,68</b>	<b>5,41</b>	<b>4,26</b>	<b>7,99</b>	<b>4,33</b>	<b>5,32</b>
В том числе:						
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	сл.	0,01	сл.	0,02	0,01	0,02
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,07	0,14	0,15	0,02	0,13	0,18
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	1,88	3,66	3,01	5,54	3,26	3,91
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,04	0,08	0,04	0,06	0,06	0,06
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,64	1,48	1,04	2,33	0,83	1,09
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,03	0	0	0	0,02	0,02
<b>Мононенасыщенные</b>	<b>3,91</b>	<b>8,38</b>	<b>7,61</b>	<b>10,41</b>	<b>6,17</b>	<b>7,33</b>
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,57	1,04	1,01	1,09	0,94	1,07
C <sub>17:1</sub> (гептадеценовая)	0,03	0,10	0,05	0,07	0,06	0,06
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	3,22	7,10	6,47	9,07	5,08	6,10
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,07	0,12	0,06	0,14	0,05	0,05
<b>Полиненасыщенные</b>	<b>1,76</b>	<b>2,13</b>	<b>2,06</b>	<b>1,37</b>	<b>1,64</b>	<b>2,00</b>
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линоплевая)	1,63	1,94	1,99	1,34	1,57	1,93
C <sub>18:3</sub> (линопленовая)	0,08	0,12	0,06	0,03	0,03	0,03
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,05	0,07	0,01	0	0,04	0,04

Продолжение табл. 8.3

Показатели	Продукты детского и диетического питания					
	Консервы			Полуфабрикаты		
	"Крошка" ,"Птенчик", ,"Бутуз"	"Суп-пюре куриный"	Паштет	"Богатырь"	"Школьный"	котлеты кури- ные "Школьные"
Сумма липидов	7,00	6,10	15,40	15,70	5,70	5,50
Триглицериды	5,58	5,00	11,08	11,74	3,46	3,65
Фосфолипиды	1,20	1,04	3,85	3,45	1,82	1,53
Холестерин	0,01	0,01	0,17	0,11	0,02	0,02
Жирные кислоты (сумма)	6,32	5,19	13,06	13,99	4,98	4,82
Насыщенные	2,07	2,28	6,07	4,33	1,45	1,50
В том числе:						
C <sub>12:0</sub> (лауриновая)	0,01	0,09	0,22	0,02	0,01	0
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,07	0,35	1,04	0,18	0,04	0,04
C <sub>15:0</sub> (пентадекановая)	0,01	0,06	0,16	0,04	0,01	0,01
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	1,47	1,13	2,56	3,37	0,94	1,02
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,03	0,04	0,14	0,10	0,02	0,03
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,45	0,57	1,77	0,62	0,40	0,37
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,03	0,04	0,18	—	0,03	0,03
Мононенасыщенные	3,37	2,44	6,04	7,23	2,46	2,16
В том числе:						
C <sub>14:1</sub> (миристолеиновая)	0,02	0,09	0,27	0,06	0,01	0,01
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,67	0,32	0,65	1,18	0,24	0,27
C <sub>17:1</sub> (гептадециеновая)	0,02	0,02	0,06	0,07	0,02	0,02
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	2,65	2,00	5,02	5,92	2,18	1,86
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,01	0,01	0,04	сл.	0,01	сл.
Полиненасыщенные	0,88	0,47	0,95	2,43	1,07	1,16
В том числе:						
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,83	0,44	0,82	2,33	0,97	1,03
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,04	0,03	0,07	0,10	0,03	0,03
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,01	сл.	0,06	—	0,07	0,10

Таблица 8.4. Минеральные вещества в 100 г продукта

Показатели	Тушки			
	бройлеры	гуси	индейки	куры
Зола, %	0,9	0,8	0,9	0,9
Макроэлементы, мг				
калий	239	257	234	217
кальций	13	13	18	17
магний	21	32	23	20
натрий	79	95	95	75
нитраты	7	—	—	11
сера	180	169	248	186
фосфор	175	172	227	180
хлор	76	87	90	77

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Тушки			
	перепела	рябчик	тетерев	утка домашняя
Зола, %	1,0	1,1	1,3	0,8
<b>Макроэлементы, мг</b>				
калий	257	—	—	158
кальций	21	17	16	11
магний	25	—	—	14
натрий	35	—	—	74
нитраты	7	—	—	7
сера	167	—	—	172
фосфор	190	340	325	146
хлор	92	—	—	80

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Тушки		
	утка кряква	цесарки	цесарята
Зола, %	1,3	1,2	1,1
<b>Макроэлементы, мг</b>			
калий	—	240	230
кальций	16	17	15
магний	—	20	19
натрий	—	80	70
нитраты	—	—	—
сера	—	—	—
фосфор	234	248	241
хлор	—	—	—

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Субпродукты					
	печень цыплят	сердце цыплят	мышечный желудок цыплят	печень кур	сердце кур	мышечный желудок кур
Зола, %	1,3	1,1	1,2	1,4	1,1	1,1
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	313	264	329	289	260	299
кальций	11	10	12	15	10	13
магний	23	19	18	24	19	17
натрий	92	115	97	90	94	83
сера	—	—	—	—	—	—
фосфор	251	137	131	268	178	106

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Яйцепродукты					
	яйцо куриное (целое)	яйцо куриное (белок)	яйцо куриное (желток)	яйцо перепе- льное	меланж	яичный поршок
Зола, %	1,0	0,7	1,7	1,2	1,0	4,9
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	140	152	129	144	140	448
кальций	55	10	136	54	55	193
магний	12	9	15	32	12	42
натрий	134	189	51	115	134	436
нитраты	7	—	—	7	7	23
сера	176	187	170	124	176	625
фосфор	192	27	542	210	192	725
хлор	156	172	146	147	156	581

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Яйцепродукты		
	сухой белок	сухой желток	желатин пищевой
Зола, %	5,6	3,5	1,3
<b>Макроэлементы, мг</b>			
калий	1067	249	1,2
кальций	75	262	700
магний	71	29	80
натрий	1297	99	11
нитраты	—	—	—
сера	1340	328	—
фосфор	194	1047	300
хлор	1232	984	—

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Колбаса вареная		Полуфабрикаты			
	подмоско- вская	зелено- градс- кая	грудка цыплен- ка-брой- лера	четверти- на цып- ленка- бройлера	филе ку- риное	окорочек куриный
Зола, %	3,8	3,3	1,0	0,8	1,1	1,0
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	234	222	266	242	292	260
кальций	38	36	9	15	8	16
магний	17	18	24	21	26	20
натрий	980	950	66	96	60	85
сера	—	—	—	—	—	—
фосфор	206	186	181	140	171	140

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Консервы			Готовые быстро-замороженные блюда (мясо цыплят)	
	"Курица в собственном соусе"	"Утка в собственном соусе"	"Фарш колбасный"	паровое	жареное
			куриный		
Зола, %	2,1	2,2	2,9	2,7	1,0
<b>Макроэлементы, мг</b>					
калий	262	165	172	164	136
кальций	15	21	37	29	20
магний	30	40	21	18	16
натрий	620	560	644	603	128
нитраты	6,3	3,8	—	—	—
сера	153	158	—	—	160
фосфор	130	117	150	137	131
хлор	417	321	452	430	85
					135

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Продукты детского и диетического питания				
	Консервы			Полуфабрикаты	
	"Крошка", "Птенчик", "Бутуз"	"Суп-пюре куриный"	Паштет	"Богатырь"	"Школьный"
Зола, %	0,6	1,2	1,3	1,6	2,0
<b>Макроэлементы, мг</b>					
калий	114	116	158	157	162
кальций	12	34	17	17	16
магний	12	16	20	16	17
натрий	105	341	380	257	380
сера	—	—	—	—	—
фосфор	79	61	82	91	96
					79

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Тушки				
	бройле-ры	гуси	индейки	куропатка	куры

**Микроэлементы, мкг**

железо	1500	2400	1600	5600	1600
йод	4	4	—	—	6
кобальт	10	11	15	21	12
марганец	15	18	14	173	19
медь	68	243	85	490	76
молибден	5	9	29	15	—
фтор	130	—	—	—	130
хром	8	8	11	—	9
цинк	1260	—	2450	—	2055

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Тушки			
	перепела	рябчик	тетерев	утка домашняя

**Микроэлементы, мкг**

железо	3200	2400	6700	1900
йод	—	—	—	4
кобальт	25	21	32	9
марганец	78	135	238	17
медь	230	360	830	447
молибден	2	27	32	9
фтор	98	—	—	128
хром	19	—	—	15
цинк	3410	—	—	2468

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Тушки		
	утка кряква	цесарки	цесарята

**Микроэлементы, мкг**

железо	5500	4900	4400
йод	—	—	—
кобальт	27	15	13
марганец	93	88	70
медь	444	1130	775
молибден	42	12	11
фтор	160	—	—
хром	—	—	—
цинк	—	—	—

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Субпродукты					
	печень цыплят	сердце цыплят	мышеч- ный же- лудок цыплят	печень кур	сердце кур	мышеч- ный же- лудок кур

**Микроэлементы, мкг**

железо	13000	5200	3700	17500	5600	6400
йод	—	—	—	—	—	—
кобальт	15	12	12	15	12	8
марганец	246	45	52	318	54	45
медь	404	239	98	386	307	91
молибден	72	9	8,3	58	10	7
фтор	—	—	—	—	—	—
хром	8	7	7	9	9	10
цинк	4200	2500	3600	6600	3000	3400

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Яйцепродукты					
	яйцо ку- риное (целое)	яйцо ку- риное (белок)	яйцо ку- риное (желток)	яйцо пе- репели- ное	меланж	яичный порошок

**Микроэлементы, мкг**

железо	2500	150	6700	3300	2500	8900
йод	20	7	33	—	20	64
кобальт	10	1	23	14	10	32
марганец	29	7	70	30	29	103
медь	83	52	139	112	83	315
молибден	6	4	12	2	6	22
фтор	55	—	—	—	55	200
хром	4	3	7	14	4	14
цинк	1110	231	3105	—	1110	3500

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Яйцепродукты		
	сухой белок	сухой желток	желатин пищевой

**Микроэлементы, мкг**

железо	1840	23000	4300
йод	25	115	—
кобальт	4	80	—
марганец	25	245	100
медь	182	484	1570
молибден	14	42	—
фтор	—	—	—
хром	11	25	—
цинк	810	1090	—

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Колбаса вареная		Полуфабрикаты			
	подмосковная	зелено-градская	грудка цыпленка-бройлера	четвертина цыпленка-бройлера	филе куриное	брюквичек куриный
железо	3200	2400	1400	1600	1400	2000

**Микроэлементы, мкг**

йод	—	—	—	—	—	—
кобальт	13	14	8	10	9	10
марганец	45	22	21	26	21	26
меди	91	91	79	84	80	86
молибден	6	4	11	16	11	16
фтор	—	—	—	—	—	—
хром	31	36	21	23	25	28
цинк	3300	2000	1200	1400	1300	1700

Продолжение табл. 8.4

Показатели	Продукты детского и диетического питания					
	Консервы			Полуфабрикаты		
	"Крошка", "Птенчик", "Бутуз"	"Суп-шоре куриный"	Паштет		котлеты кури- ные "Школьные"	котлеты кури- ные "Детские"
			"Бога- тырь"	"Школьный"		
железо	1800	500	7000	1400	3100	2800

**Микроэлементы, мкг**

йод	—	—	—	—	—	—
кобальт	5	3	9	8	35	29
марганец	13	71	66	28	89	112
меди	40	33	155	57	122	88
молибден	6	7	20	3	7	8
фтор	—	—	—	—	—	—
хром	12	9	45	45	7	10
цинк	670	300	2150	1500	2500	2600

## 9. РЫБА, РЫБНЫЕ И ДРУГИЕ ПРОДУКТЫ МОРЯ

Таблица 9.1. Аминокислоты, мг в 100 г продукта

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	акула катран	анчоус атлантический	берикс	гладкоголов	горбуша	зеленоглазка	зубан	зубатка пятнистая
Вода, %	71,9	71,5	78,0	88,8	71,8	73,3	73,5	74,1
Белок, %	19,9	20,1	20,3	8,0	21,0	19,6	18,8	19,6
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>8545</b>	<b>7655</b>	<b>8148</b>	<b>2917</b>	<b>8743</b>	<b>8125</b>	<b>6947</b>	<b>8374</b>
В том числе:								
валин	1108	1336	849	443	1229	1145	1020	1146
изолейцин	894	979	771	315	937	954	738	962
лейцин	1950	1684	1888	617	1712	1613	1327	1897
лизин	2064	1487	2498	630	2016	1920	1516	2035
метионин	496	508	426	201	545	570	486	458
треонин	960	760	690	309	1130	980	787	901
триптофан	217	230	265	107	215	224	190	200
фенилаланин	856	871	941	295	959	719	883	775
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>11591</b>	<b>12425</b>	<b>12210</b>	<b>5393</b>	<b>12261</b>	<b>11877</b>	<b>11794</b>	<b>10749</b>
В том числе:								
аланин	1289	1310	1278	1010	1333	1385	1260	1182
аргинин	1422	1515	994	542	1067	1494	1937	1233
аспарагиновая кислота	1818	1856	2314	844	2473	1565	2017	2790
гистидин	930	785	447	141	877	945	691	473
глицин	986	1280	1299	342	1326	1167	941	951
глутаминовая кислота	2838	2980	2963	1484	2800	2574	2756	1778
пролин	530	970	669	234	723	938	705	663
серин	926	873	914	394	922	877	568	901
тироzin	662	565	934	245	480	712	740	534
цистин	190	291	219	157	260	220	179	244
оксипролин	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>20136</b>	<b>20080</b>	<b>20358</b>	<b>8310</b>	<b>21004</b>	<b>20002</b>	<b>18741</b>	<b>19123</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Нуклеиновые кислоты	—	—	—	—	149	—	—	107

Продолжение табл. 9.1

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	желтоперка	карп	кета	краснолазка	курок	ледяная рыба	лемонема	луфарь океанический
Вода, %	75,8	77,4	74,2	71,8	81,5	78,8	82,3	75,6
Белок, %	17,9	16,0	19,0	21,9	15,8	17,7	15,9	19,7
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>6565</b>	<b>7980</b>	<b>6960</b>	<b>8715</b>	<b>6132</b>	<b>6900</b>	<b>6400</b>	<b>7933</b>
В том числе:								
валин	742	1100	900	1248	876	852	758	1086
изолейцин	671	800	760	996	695	853	779	1046
лейцин	1467	1800	1200	1742	1144	1487	1337	1556
лизин	1590	1900	2300	2009	1561	1628	1561	1804
метионин	419	500	400	558	484	620	620	594
тронин	801	900	700	945	712	855	739	882
триптофан	169	180	200	210	160	120	130	205
фенилаланин	706	800	500	1007	480	641	561	705
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>10444</b>	<b>9150</b>	<b>11700</b>	<b>12696</b>	<b>9749</b>	<b>10183</b>	<b>9434</b>	<b>—</b>
В том числе:								
аланин	1125	1000	1800	1257	1280	1172	1043	—
аргинин	809	900	1400	1996	1920	1101	1029	—
аспарагиновая кислота	2158	1700	2100	1815	1205	1784	1663	—
гистидин	221	300	900	879	815	371	318	—
глицин	825	600	1000	1103	948	814	693	—
глутаминовая кислота	3079	2700	2400	2785	1813	2921	838	—
пролин	762	500	500	982	389	478	398	—
серин	894	800	700	918	684	647	739	—
тироzin	450	500	700	710	506	531	445	—
цистин	126	150	200	251	190	198	483	—
оксипролин	сп.	сп.	сп.	сп.	сп.	сп.	сп.	—
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>1709</b>	<b>17130</b>	<b>18660</b>	<b>21411</b>	<b>15881</b>	<b>17083</b>	<b>15834</b>	<b>—</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	—
Нуклеиновые кислоты	—	—	—	114	—	123	87	—

Продолжение табл. 9.1

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	макрурус малоглазый	макрурус тупорылый	минтай	мойва	ноготки мраморная	навага беломорская	окунь морской	ошибень
Вода, %	91,2	83,8	81,9	78,4	73,7	77,9	71,1	81,5
Белок, %	7,1	13,3	15,9	13,1	15,7	19,2	18,2	16,7
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>3113</b>	<b>6290</b>	<b>7500</b>	<b>5360</b>	<b>6351</b>	<b>7426</b>	<b>7570</b>	<b>6775</b>
В том числе:								
валин	395	743	900	660	880	947	1100	979
изолейцин	389	780	1100	570	760	837	900	805
лейцин	508	1069	1300	1300	1282	1530	1600	1186
лизин	516	1712	1800	1090	1601	1684	1700	1606
метионин	316	444	600	410	574	567	500	532
тронин	394	658	900	610	829	907	900	764
триптофан	120	200	200	160	189	193	190	194
фенилаланин	466	684	700	560	736	761	700	709
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>4837</b>	<b>7291</b>	<b>7850</b>	<b>6960</b>	<b>9418</b>	<b>10936</b>	<b>10700</b>	<b>9896</b>
В том числе:								
аланин	681	764	900	790	1103	1338	1500	1231
аргинин	634	984	1000	830	995	1195	1100	1109
аспарагиновая кислота	692	1012	1200	1200	1633	1962	1900	1247
гистидин	236	494	400	330	341	364	400	774
глицин	326	560	800	710	1069	983	800	572
глутаминовая кислота	669	1485	1300	1360	1939	2983	2700	2735
пролин	484	612	600	480	685	493	600	695
серин	498	556	700	570	791	827	900	593
тироzin	313	516	600	500	659	579	600	668
цистин	104	308	150	170	203	212	200	272
оксипролин	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>7950</b>	<b>13581</b>	<b>15350</b>	<b>12320</b>	<b>16269</b>	<b>18362</b>	<b>18290</b>	<b>16671</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	—
Нуклеиновые кислоты	—	112	—	—	—	111	—	—

Продолжение табл. 9.1

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	петамида	пикша	путассу	салакота	салака	сабля-рыба	севрюга	сельдь атлантическая
Вода, %	62,4	81,4	79,2	80,9	78,2	76,2	71,6	72,9
Белок, %	22,4	17,2	18,5	16,5	17,5	19,3	16,9	19,1
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>8950</b>	<b>7039</b>	<b>7623</b>	<b>5883</b>	<b>6502</b>	<b>8063</b>	<b>6162</b>	<b>7500</b>
В том числе:								
валин	996	970	1013	902	868	982	822	1000
изолейцин	991	923	962	762	648	951	871	900
лейцин	1832	1374	1475	1311	1355	1647	1057	1600
лизин	2106	1596	1659	964	1587	1893	1562	1800
метионин	806	530	579	436	537	700	420	350
треонин	1090	789	959	697	772	919	672	900
триптофан	267	182	217	187	183	198	240	250
фенилаланин	833	676	766	604	682	773	518	700
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>13431</b>	<b>10059</b>	<b>11218</b>	<b>9872</b>	<b>9805</b>	<b>11132</b>	<b>9108</b>	<b>11800</b>
В том числе:								
аланин	1510	1300	1201	1089	1138	1279	1061	1200
аргинин	1344	1025	1071	716	1022	1275	820	1200
аспарagineвая кислота	2177	1605	1666	1327	1831	2111	1026	2000
гистидин	1635	400	722	458	345	420	614	500
глицин	1086	1005	1770	953	875	940	816	1100
глутаминовая кислота	3261	2316	2423	2912	1539	2968	3036	3000
пролин	634	1109	961	527	525	493	542	700
серин	959	562	759	906	700	823	569	1000
тироzin	717	492	451	768	527	604	592	800
цистин	145	245	194	184	203	219	191	300
оксипролин	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>22481</b>	<b>17098</b>	<b>18847</b>	<b>15755</b>	<b>16337</b>	<b>19095</b>	<b>15430</b>	<b>19300</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет 93	Нет —	Нет —	Нет —	Нет —	Нет 76	Нет —	Нет —
Нуклеиновые кислоты								

Продолжение табл. 9.1

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	серебрянка	сардинна	сквама	скумбрия	ставрида	судак	треска	тунец
Вода, %	83,8	69,2	77,4	67,5	75,6	79,2	82,1	69,3
Белок, %	8,3	19,0	17,3	18,0	18,5	18,4	16,0	24,4
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25

Продолжение табл. 9.1

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	серебрянка	сардина	сквама	скумбрия	ставрида	судак	треска	тунец
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	3183	8436	6904	7460	6769	7120	6800	9418
В том числе:								
валин	456	853	951	1000	945	975	900	1291
изолейцин	366	855	711	1100	564	938	700	1135
лейцин	643	1436	1377	1600	1540	1398	1300	1920
лизин	494	2375	1508	1500	1601	1619	1500	2106
метионин	316	779	568	600	577	534	500	732
треонин	527	969	825	800	610	791	900	1144
триптофан	102	228	176	180	202	184	210	292
фенилаланин	309	931	788	700	731	681	800	898
<b>Заменимые аминокислоты</b>	5280	10706	10229	11100	12125	10145	9100	14123
В том числе:								
аланин	634	912	1027	1400	1188	1300	900	1591
аргинин	252	1064	987	1000	1001	1030	1000	1371
аспарagineовая кислота	982	1900	1762	2000	2288	1619	1600	2101
гистидин	136	950	541	800	800	400	450	1647
глицин	538	1216	828	700	910	1012	650	1164
глутаминовая кислота	1689	2294	2605	2600	3104	2337	2400	3128
пролин	279	703	885	800	891	1122	500	654
серин	291	855	792	900	932	570	800	971
тироэзин	316	722	606	700	831	497	600	642
цистин	163	300	196	200	188	259	200	154
оксипролин	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
<b>Общее количество аминокислот</b>	8463	19042	17133	18560	18894	17265	15910	24941
<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
<b>Нуклеиновые кислоты</b>	—	—	—	—	—	—	—	137

Продолжение табл. 9.1

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая			Нерыбные объекты промысла					
	удильщик	хек серебристый	шкура	кальмар	креветка	креветка антарктическая (крылья) варено-мороженая	паста "Океан"	моллюск ракана	мясо ластоногих
<b>Вода, %</b>	82,9	79,9	79,3	76,4	78,6	77,2	80,1	80,5	72,62
<b>Белок, %</b>	14,8	16,6	18,4	18,0	18,9	20,6	13,6	16,7	24,44
<b>Коэффициент пересчета</b>	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,26	6,25	6,25	6,25

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая			Нерыбные объекты промысла					
	удильщик	хек серебристый	шуга	кальмар	креветка	креветка антарктическая (кириль) варено-мороженая	паста "Океан"	моллюск рапана	мясо ластоногих
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	6620	6421	7120	6350	7332	7647	5378	6777	10301
В том числе:									
валин	830	932	975	781	996	830	699	923	1283
изолейцин	696	752	938	392	948	840	794	708	1099
лейцин	1215	1189	1398	1920	1412	1559	1080	1692	2251
лизин	1382	1525	1619	1900	1640	1730	1080	1447	2492
метионин	474	510	534	492	545	651	254	511	760
треонин	984	699	791	548	811	824	647	692	1052
триптофан	165	178	184	301	187	204	215	210	258
фенилаланин	874	636	681	316	694	1009	679	594	1106
<b>Заменимые аминокислоты</b>	7652	9732	10305	11518	9895	11418	7090	10226	13993
В том числе:									
аланин	1046	1144	1210	1180	1000	1145	655	1276	1505
аргинин	1016	1080	1030	1562	1053	1446	694	868	1348
аспарагиновая кислота	1242	1768	1619	2001	1649	2194	1360	1804	2366
гистидин	477	691	650	324	300	398	256	305	1554
глицин	455	680	1012	360	1032	832	571	834	1067
глутаминовая кислота	1520	2146	2337	3084	2387	3014	1650	3251	3688
пролин	600	835	1122	1200	1140	587	636	539	793
серин	553	630	570	872	577	793	556	664	853
тироzin	559	430	497	334	506	762	512	477	512
цистин	184	328	258	300	251	247	200	208	190
оксипролин	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	117
<b>Общее количество аминокислот</b>	14272	16153	17425	17968	17127	19065	12468	17003	24294
<b>Лимитирующая аминокислота, скор., %</b>	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
<b>Нуклеиновые кислоты</b>	—	—	—	—	—	92	—	—	—

Продолжение табл. 9.1

Показатели	Соленая продукция – икра			Рыба хо- лодного копче- ния	Консер- вы нату- ральные	Консервы в масле		
	осетровая	кетовая	сельдь и васи специ- ального посола	ставрица	"Креветка антаркти- ческая (кирилль)"	"Сардины каспийс- кие"	"Скумбрия бланши- рованная"	"Тунец"
Вода, %	58,0	46,9	62,1	72,2	78,9	69,7	56,8	59,6
Белок, %	28,9	31,6	17,5	17,1	17,8	16,0	13,1	22,0
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>12973</b>	<b>14008</b>	<b>7648</b>	<b>6505</b>	<b>1054</b>	<b>5757</b>	<b>5197</b>	<b>8930</b>
В том числе:								
валин	1878	2144	984	860	901	811	734	1260
изолейцин	1986	1699	934	684	868	662	565	1170
лейцин	2832	3060	1617	1400	1442	1192	1219	1740
лизин	2312	2352	1800	1441	1609	1123	1232	1980
метионин	635	930	441	557	534	650	366	670
треонин	1618	1801	875	680	604	591	592	1020
триптофан	317	379	176	182	182	161	128	240
фенилаланин	1445	1643	827	701	824	567	569	880
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>15984</b>	<b>17370</b>	<b>10053</b>	<b>10735</b>	<b>9798</b>	<b>7109</b>	<b>8836</b>	<b>13531</b>
В том числе:								
аланин	2098	2586	953	1008	1011	746	963	1491
аргинин	1762	1698	1050	981	1255	932	873	1301
аспарагиновая кислота	2501	2030	1819	2008	1960	1209	1519	2220
гистидин	367	784	610	780	328	428	478	1400
глицин	722	884	906	800	744	638	733	1064
глутаминовая кислота	3139	3632	2457	2804	2760	1739	2204	3228
пролин	1878	2080	676	671	507	306	606	1240
серин	1734	1632	765	702	666	532	717	871
тироzin	1300	1570	607	811	383	408	435	542
цистин	433	474	220	170	178	171	98	144
оксипролин	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.	сл.
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>28907</b>	<b>31370</b>	<b>17711</b>	<b>17884</b>	<b>16852</b>	<b>11943</b>	<b>13883</b>	<b>22461</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Нуклеиновые кислоты	–	–	96	78	67	150	–	–

Таблица 9.2. Витамины в 100 г продукта

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая								
	анноус атлантический	гладкоголов	горбуша	жерех	желтоперка	зеленоглазка	зубан	зубатка пятнистая	камбала азово-черноморская
Витамин А, мг	0,03	сл.	0,03	0,02	0,02	0,05	0,01	0,01	0,02
β-Каротин, мг	сл.	—	—	0,01	сл.	—	сл.	0,01	—
Витамин D, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	—	—	—	—	—	—	0,36	0,38	—
Витамин С, мг	сл.	сл.	сл.	1,00	0,4	0,5	2,1	2,4	1,8
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,08	—	—	—	—	—	0,33	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,80	0,51	2,50	1,00	1,30	1,6	2,80	2,5	1,6
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,19	0,05	0,16	0,06	0,10	0,07	0,06	0,04	0,05
Тиамин, мг	0,02	0,04	0,20	0,02	0,10	0,07	0,04	0,24	0,11
Фолацин, мкг	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая								
	камбала дальневосточная	карп	кета	килька каспийская	ктыкач	красноглазка	корюк	ледяная рыба	
Витамин А, мг	сл.	0,02	0,04	0,06	сл.	0,03	0,04	0	0
β-Каротин, мг	0	—	сл.	0	—	сл.	0,02	0	—
Витамин D, мкг	—	—	16,3	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	1,2	0,48	—	—	—	—	—	—	—
Витамин С, мг	1,0	1,8	2,2	1,1	—	1,2	1,5	1,2	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,12	0,17	0,50	0,50	0,12	—	—	0,10	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	1,2	1,5	4,10	—	—	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	0,85	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	1,0	1,5	2,80	3,70	2,30	2,2	1,40	1,30	—
Пантотеновая кислота, мг	—	0,20	1,00	—	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,11	0,13	0,20	0,12	0,09	0,19	0,06	0,13	—
Тиамин, мг	0,06	0,14	0,33	0,02	0,07	0,06	0,06	0,05	—
Фолацин, мкг	6,0	9,3	15,1	13,0	10,0	—	—	3,6	—

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	лемонема	мавроликус	макрурус малоглазый	макрурус тупорылый	минтай	мойва	ноготкина мраморная	ногоскопелюс кроуэри
Витамин А, мг	—	0,06	0,03	—	0,01	0,04	0,08	—
β-Каротин, мг	—	0,08	сл.	—	0	0	сл.	0,06
Витамин D, мкг	—	—	—	—	—	—	17,5	—
Витамин Е, мг	0,22	—	0,60	—	0,26	—	—	—
Витамин С, мг	—	0,4	1,4	1,7	1,8	2,8	0,2	0,7
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,07	—	0,12	—	0,10	0,14	0,14	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	2,8	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,59	5,9	2,00	4,30	1,00	0,80	2,3	1,20
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,03	0,27	0,20	0,13	0,11	0,15	0,10	—
Тиамин, мг	0,01	0,01	0,08	0,17	0,11	0,03	0,12	0,22
Фолацин, мкг	2,12	—	4,8	—	4,9	17,0	9,2	—

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	навага беломорская	окунь морской	опибенъ	палтус	пеламида	путассу	рыба-лист	салака
Витамин А, мг	—	0,01	0,07	0,10	—	0,04	0,06	0,03
β-Каротин, мг	—	сл.	0,02	0,03	—	сл.	—	сл.
Витамин D, мкг	—	2,3	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	0,57	0,42	—	0,65	0,54	—	—	0,70
Витамин С, мг	—	1,4	0,2	0,2	—	1,4	сл.	0,40
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,11	0,13	—	0,42	0,62	—	—	0,25
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	2,4	—	1,0	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	1,9	—	—	—	—
Ниацин, мг	1,05	1,60	1,2	2,00	8,13	1,93	2,33	1,70
Пантотеновая кислота, мг	—	0,36	—	0,30	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,09	0,12	0,06	0,11	0,13	—	0,06	0,15
Тиамин, мг	0,23	0,11	0,07	0,08	0,27	0,02	0,04	0,02
Фолацин, мкг	15,0	7,1	—	—	4,00	—	—	9,0

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	сардина	салтата	рыба-сабля	сельдь атлантическая жирная	сквама	скумбрия атлантическая жирная	сом	ставрида
Витамин А, мг	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,01	0,01	0,01
β-Каротин, мг	0	0,01	—	—	—	—	—	—
Витамин D, мкг	—	—	—	30,0	—	—	—	—
Витамин Е, мг	0,48	—	0,15	1,20	0,41	1,60	0,96	—
Витамин С, мг	1,3	0,4	1,0	2,7	1,5	1,20	1,2	1,5
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,70	—	0,27	0,4	0,15	0,80	0,11	0,12
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	11,0	—	—	10,0	—	12,0	—	—
Биотин, мкг	0,24	—	—	—	—	0,18	—	—
Ниацин, мг	4,04	0,53	2,2	3,90	2,60	3,90	0,90	1,30
Пантотеновая кислота, мг	1,0	—	—	0,85	—	0,85	—	—
Рибофлавин, мг	0,15	0,07	0,05	0,30	0,08	0,36	0,12	0,12
Тиамин, мг	0,01	0,10	0,06	0,03	0,07	0,12	0,19	0,17
Фолацин, мкг	6,2	—	4,4	18,0	8,0	9,0	17,0	10,0

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							
	судак	терпуг	терпукож южный	треска	тунец	удильщик	хек серебристый	шкура
Витамин А, мг	0,01	0,06	0,03	0,01	—	—	0,01	сл.
β-Каротин, мг	—	—	—	0,03	—	0,03	0,01	0
Витамин D, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	1,80	—	—	0,92	0,24	0,54	0,37	0,20
Витамин С, мг	3,0	1,0	сл.	1,0	—	—	3,2	1,6
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,19	0,20	—	0,17	0,77	—	0,10	0,19
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	1,6	—	—	—	—
Биотин, мкг	—	—	—	10,0	—	—	—	—
Ниацин, мг	1,00	1,10	1,3	2,30	10,60	1,70	1,3	1,10
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,11	0,18	0,11	0,16	0,23	—	0,10	0,14
Тиамин, мг	0,08	0,12	—	0,09	0,28	0,09	0,12	0,11
Фолацин, мкг	19,0	8,3	—	11,3	6,0	—	11,1	8,8

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Нерыбные объекты промысла							
	кальмар (филе)	краб	креветка	мясо антарктической креветки (крылья) варено-мороженое	паста "Океан"	мидии	морская капуста	
Витамин А, мг	0	0,03	сл.	—	—	—	—	0
β-Каротин, мг	0	сл.	0,01	—	—	—	—	0,15
Витамин В <sub>1</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	2,20	—	2,27	0,59	—	—	—	—
Витамин С, мг	1,50	1,0	1,4	—	1,7	1,0	2,0	
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,18	0,35	0,11	0,03	0,04	—	0,02	
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	1,0	0,80	—	—	—	—	
Биотин, мкг	—	—	1,00	—	—	—	—	
Ниацин, мг	2,54	3,0	1,00	0,69	2,0	0,58	0,40	
Пантотеновая кислота, мг	—	0,60	0,26	—	0,35	—	—	
Рибофлавин, мг	0,09	0,08	0,11	0,01	0,08	0,14	0,06	
Тиамин, мг	0,18	0,05	0,06	0,04	0,07	0,02	0,04	
Фолацин, мкг	11,0	20,0	13,0	13,0	36,0	—	2,3	

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Соленая продукция — икра				Соленая продукция			
	белужья зернистая	осетровая зернистая	севрюжья зернистая	минтайевая пробойная	горбуша	килька каспийская	сельдь атлантическая	сельдь тихоокеанская
Витамин А, мг	1,05	0,18	0,10	0,04	сл.	0,06	0,02	0,03
β-Каротин, мг	—	—	—	0,01	—	—	—	—
Витамин D, мкг	8,0	8,0	—	—	—	—	—	—
Витамин Е, мг	—	—	—	1,6	—	—	0,75	—
Витамин С, мг	1,8	1,7	2,0	2,3	1,2	0,7	0,8	1,3
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,46	0,29	0,26	0,31	0,39	0,37	0,23	0,18
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	6,0	—
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,87	1,52	1,50	0,70	2,60	3,70	1,84	1,75
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—	—	0,52	—
Рибофлавин, мг	0,40	0,36	0,37	0,22	0,16	0,13	0,13	0,18
Тиамин, мг	0,12	0,30	0,28	0,67	0,20	0,01	0,02	0,03
Фолацин, мкг	51,0	24,0	24,0	22,0	7,0	5,7	10,0	8,0

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Рыба горячего копчения		Рыба холодного копчения		Консервы натуральные			
	салака "Копчука" треска		скумбрия атлантиче- ская	ставрида атлантиче- ская	"Горбуша"	"Печень трески"	"Скумбрия атланти- ческая"	"Креветка антарктиче- ская (криль)"
Витамин А, мг	0,02	0,01	0,02	0,02	сл.	4,40	сл.	-
β-Каротин, мг	сл.	0	сл.	-	сл.	сл.	0	-
Витамин D, мкг	-	-	-	-	12,0	100	-	-
Витамин Е, мг	-	1,0	-	1,10	0,94	8,8	-	0,32
Витамин С, мг	1,6	1,2	2,9	2,0	1,6	3,4	1,3	-
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,27	0,16	0,49	0,27	0,40	0,23	0,25	0,04
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	-	-	-	-	3,6	-	12,0	-
Биотин, мкг	-	-	-	-	-	-	-	-
Ниацин, мг	2,48	0,95	2,90	1,83	2,75	1,79	3,16	0,57
Пантотеновая кислота, мг	-	-	-	-	0,52	-	0,50	-
Рибофлавин, мг	0,16	0,17	0,18	1,15	0,14	0,41	0,23	0,016
Тиамин, мг	0,16	0,11	0,12	0,16	0,03	0,05	0,02	0,01
Фолацин, мкг	-	10,0	10,0	9,5	8,7	110,0	4,0	6,5

Продолжение табл. 9.2

Показатели	Консервы в масле				Консервы в томате	
	"Сайра бланширо- ванная"	"Скум- брания атлан- тическая бланши- рованная"	"Став- рида об- жарен- ная"	"Шпро- ты"	"Кам- бала"	"Ставрида атланти- ческая"
Витамин А, мг	-	сл.	сл.	0,14	сл.	сл.
β-Каротин, мг	-	0	0	0	0,17	0,37
Витамин D, мкг	-	-	-	20,5	-	-
Витамин Е, мг	-	2,76	-	-	-	0,72
Витамин С, мг	1,9	1,3	1,4	1,5	2,1	5,3
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,42	0,28	0,20	0,13	0,12	0,18
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	-	-	-	-	-	-
Биотин, мкг	-	-	-	-	-	-
Ниацин, мг	2,80	3,62	2,89	1,00	1,50	1,78
Пантотеновая кислота, мг	-	-	-	0,20	-	-
Рибофлавин, мг	0,22	0,17	0,12	0,10	0,12	0,12
Тиамин, мг	0,03	0,03	0,04	0,03	0,07	0,07
Фолацин, мкг	12,0	7,1	8,7	15,5	3,3	8,7

Таблица 9.3. Липиды, г в 100 г продукта

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая											
	анчоус апланти- ческий (1)	горбуша (2)	желто- перка (3)	зелено- глазка (4)	зубан (5)	зубатка пятнистая (6)	камбала азово-черномор- ская (7)	килька балтий- ская	килька каспий- ская	красно- глазка (8)		
Сумма липидов	6,10	7,00	4,03	4,30	6,30	5,30	1,31	5,30	5,6	9,0	13,10	4,20
Триглицериды	—	—	—	—	—	—	—	3,86	—	—	—	—
Фосфолипиды	0,98	0,47	—	—	0,64	0,50	0,26	0,75	—	—	—	0,46
Холестерин	0,36	0,38	—	—	0,42	0,18	0,24	0,27	—	—	—	0,41
Жирные кислоты (сумма)	4,88	6,57	3,24	3,42	5,09	4,03	1,53	4,09	4,99	8,82	12,09	3,35
Насыщенные	1,63	2,63	0,89	0,98	2,16	1,54	0,45	1,16	1,20	3,37	5,01	1,27
В том числе:												
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,31	0,20	0,27	0,14	0,22	0,003	0,09	0,04	0,24	0,70	0,70	0,17
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,91	1,13	0,52	0,67	1,48	1,18	0,26	0,78	0,73	2,12	3,76	0,83
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,08	0,12	0,04	0,03	0,06	—	0,01	0,01	0,04	0,13	0,17	0,05
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,29	1,15	0,06	0,14	0,40	0,21	0,09	0,32	0,16	0,26	0,28	0,21
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	0,04	0,03	—	—	0,004	0,15	—	—	0,01	0,10	—	0,01
C <sub>22:0</sub> (бетеновая)	—	—	—	—	—	—	—	0,01	0,02	0,06	0,10	—

## Рыба свежая, охлажденная, мороженая

Показатели	анчоус апланти- ческий (1)	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							килька килька красно- глазка (8)			
		жерто- перка (3)	зелено- глазка (4)	зубан (5)	зубатка пятнист- ая (6)	камбала азово-чер- номор- ская (7)	карп кета	килька килька красно- глазка (8)				
Мононенасыщенные	1,33	1,78	1,31	1,28	2,14	1,85	0,51	2,57	2,60	4,55	5,27	1,16
В том числе:												
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,38	0,60	0,35	0,25	0,49	0,58	0,15	0,38	0,30	0,83	0,95	0,23
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,67	0,95	0,49	0,90	1,43	1,21	0,30	2,08	1,18	2,04	3,70	0,79
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	0,21	0,17	0,43	0,10	0,17	0,03	0,05	0,10	0,52	0,53	0,14	0,12
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	—	—	—	—	—	—	—	0,01	0,60	1,15	0,48	—
Полиненасыщенные	1,92	2,16	1,04	1,16	0,79	0,64	0,57	0,36	1,19	0,90	1,81	0,92
В том числе:												
C <sub>18:2</sub> (линовевая)	0,08	0,14	0,03	0,05	0,17	0,06	0,04	0,27	0,09	0,12	0,60	0,05
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,04	0,06	—	0,03	—	0,01	0,02	0,03	0,04	0,07	0,37	—
C <sub>18:4</sub> (октадекатетраеновая)	—	—	—	—	—	—	—	0,01	0,04	0,10	0,31	—
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,09	0,43	0,01	0,06	0,17	0,09	0,07	0,02	0,04	0,03	0,07	0,07
C <sub>22:5</sub> (докозапентеновая)	—	—	—	0,14	0,06	0,06	—	0,01	0,10	0,10	0,19	—
C <sub>22:6</sub> (докозагексеновая)	0,75	—	0,32	0,50	0,05	—	—	0,02	0,60	0,44	0,23	0,60
C <sub>20:5</sub> (эйкозапентеновая)	0,96	1,53	0,68	0,38	0,34	0,42	0,44	—	0,28	0,04	0,04	0,20

Продолжение табл. 9.3

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая								макро- пурпурный (11) ликус (10)	макро- пурпурный (11) ликус (12)	минтай (13)
	кудрек (9)	клькач	лещиная рыба	лемо- нема	лещ	морской лукарь	мавро- ликус (10)	макро- пурпурный (11) ликус (12)			
Сумма липидов	0,93	16,10	2,20	0,43	4,10	6,4	3,40	13,00	1,60	0,4	0,90
Триглицериды	—	—	—	—	—	—	—	8,92	—	—	—
Фосфолипиды	0,16	—	0,55	0,16	—	—	—	1,77	—	0,05	0,20
Холестерин	0,12	—	—	—	—	—	—	0,40	—	0,02	0,11
Жирные кислоты (сумма)	0,74	12,85	2,02	0,34	3,41	4,31	2,59	10,41	1,23	0,28	0,71
Насыщенные	0,33	3,45	0,63	0,11	0,91	0,68	1,12	3,65	0,44	0,09	0,14
В том числе:											
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,01	1,32	0,16	0,01	0,14	0,40	0,34	0,71	0,06	0,003	0,01
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,17	1,78	0,43	0,07	0,62	0,10	0,72	2,47	0,28	0,06	0,10
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,03	0,16	сп.	0,01	0,02	0,02	0,01	0,24	0,03	0,016	—
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,12	0,19	0,04	0,02	0,13	0,10	0,05	0,23	0,07	0,02	0,03
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	—	—	—	—	—	0,6	—	—	0,004	—	—
C <sub>22:0</sub> (бегенновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Рыба свежая, охлажденная, мороженая

Показатели	курок (9)	куйкач	ледяная рыба	лемо- нема		лещ морской	луфарь	мавро- ликус (10)	макру- рус ту- поры- тый (11)	макру- рус ма- логла- зый (12)	макру- минтай (13)
				лещ	лемо-						
Мононенасыщенные	0,17	5,93	0,72	0,06	1,98	2,26	1,38	4,65	0,56	0,07	0,16
В том числе:											
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,02	1,77	0,29	0,01	0,78	0,94	0,45	0,59	0,06	0,01	0,04
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,13	3,86	0,43	0,05	1,07	1,22	0,86	2,32	0,28	0,05	0,08
C <sub>20:1</sub> (гадолиновая)	0,01	0,19	—	сп.	0,11	0,06	0,05	1,74	0,22	0,01	0,004
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	—	0,11	—	—	0,02	0,04	0,02	—	—	—	—
Полиненасыщенные	0,24	3,47	0,67	0,17	0,52	1,37	0,47	2,11	0,23	0,12	0,41
В том числе:											
C <sub>18:2</sub> (линовевая)	0,01	0,01	0,02	0,003	0,16	0,02	0,02	0,13	0,001	0,004	0,01
C <sub>18:3</sub> (линопеновая)	—	0,01	0,02	—	0,11	0,02	0,01	—	0,003	—	0,01
C <sub>18:4</sub> (октадекатетраеновая)	—	0,04	—	сп.	0,07	0,01	0,06	—	—	—	—
C <sub>20:5</sub> (эйкоизолентеиновая)	0,04	1,50	0,38	0,04	0,03	0,52	0,06	—	0,23	0,04	—
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,05	0,11	сп.	0,08	0,28	0,03	1,05	—	—	0,01	0,03
C <sub>22:5</sub> (докозапентеновая)	—	—	сп.	0,01	—	0,04	—	—	—	—	—
C <sub>22:6</sub> (докозагексеновая)	0,14	1,80	0,25	0,12	0,07	0,48	0,29	0,93	—	0,06	0,19

Продолжение табл. 9.3

Рыба свежая, охлажденная, мороженая

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая						Песчано- сис- (17)			
	мойва весен- няя	мойва осен- няя	навага беломор- ская (14)	ноготе- ния мра- морная	ногоско- пелос кроуэри (15)	окунь мор- ской бень	палтус	пелами- да (16)		
Сумма липидов	7,10	18,10	1,57	9,50	17,46	0,60	3,30	16,10	14,21	3,70
Триглицериды	5,95	16,8	—	8,14	—	—	—	—	—	2,85
Фосфолипиды	0,91	0,27	0,43	0,97	1,01	0,07	—	—	6,94	0,31
Холестерин	—	0,34	—	0,21	2,68	—	—	—	—	1,19
Жирные кислоты (сумма)	6,05	15,60	1,05	7,81	13,90	0,50	2,87	13,91	10,18	2,97
Насыщенные	1,42	3,38	0,46	2,26	2,78	0,10	0,78	3,87	5,45	1,03
В том числе:										
C 14:0 (миристиновая)	0,66	1,41	0,02	0,70	0,47	0,004	0,27	1,03	0,63	0,12
C 16:0 (пальмитиновая)	0,64	1,60	0,40	1,51	1,38	0,07	0,43	2,47	3,25	0,70
C 17:0 (маргариновая)	0,02	0,10	сп.	—	0,44	—	0,02	0,03	0,20	—
C 18:0 (стеариновая)	0,10	0,13	0,04	0,05	0,49	0,03	0,06	0,27	1,37	0,12
C 20:0 (арахиновая)	—	0,14	—	—	—	—	—	0,07	—	0,09
C 22:0 (бегенновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 9.3

Рыба свежая, охлажденная, мороженая

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							псено-	псис-	
	мойва весен-ная	мойва осен-ная	навага беломор-ская	ноготе-ния мра-морная	ногоско-пеплю кроуэри (15)	оши-бень	окунь мор-ской	пальрус пелами-да (16)		
Мононенасыщенные	3,59	10,55	0,23	4,33	5,71	0,08	1,67	7,98	2,34	1,20
В том числе:										
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,81	2,77	0,11	1,56	1,26	0,02	0,34	1,71	0,10	0,30
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,41	1,09	0,12	1,71	2,55	0,06	0,55	3,25	2,24	0,87
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	1,15	2,93	с.л.	0,67	1,79	—	0,36	1,61	сп.	—
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	1,22	3,76	—	0,39	—	—	0,42	1,41	—	—
Полиненасыщенные	1,04	1,67	0,36	1,22	5,41	0,32	0,42	2,06	2,39	0,74
В том числе:										
C <sub>18:2</sub> (линолевая)	0,06	0,16	0,01	0,05	0,46	0,01	0,03	0,07	0,13	0,08
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,08	0,08	—	0,03	—	0,01	0,01	—	—	0,06
C <sub>18:4</sub> (октадекатетрасеновая)	0,08	—	0,01	0,03	—	—	0,02	0,21	0,13	—
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,03	0,07	с.л.	0,11	1,94	0,04	0,03	0,31	сп.	0,13
C <sub>20:5</sub> (эйкозапентаеновая)	0,39	0,58	0,14	0,67	1,37	0,05	0,02	0,65	0,31	0,11
C <sub>22:5</sub> (докозапентаеновая)	0,03	0,11	0,07	0,02	0,19	—	0,03	0,10	0,35	—
C <sub>22:6</sub> (докозагексаеновая)	0,37	0,67	0,12	0,31	1,45	0,21	0,28	0,72	1,44	0,36

*Продолжение табл. 9.3*

Рыба свежая, охлажденная, мороженая

Показатели	путас- су	рыба- сабля (18)	саира	салака	салами- та	сарди- на	севрюга (19)	сельдь- тихо- океан- ская	сереб- рянка (20)	сквама (21)	сквама (21)	скумб- рия ат- ланти- ческая
Сумма липидов	0,90	3,20	7,00	6,30	0,80	10,0	10,30	12,10	5,60	3,92	13,20	
Триглицериды	0,60	—	5,80	—	—	—	7,78	9,20	—	2,85	12,10	
Фосфолипиды	0,08	0,57	0,51	—	0,04	—	1,04	2,42	—	0,26	0,53	
Холестерин	0,08	0,17	0,21	—	—	—	0,31	0,20	—	0,08	0,28	
Жирные кислоты (сумма)	0,79	2,54	5,85	5,69	0,66	8,88	8,04	10,18	4,49	2,97	11,67	
Насыщенные	0,33	0,97	1,75	2,03	0,24	3,41	2,32	2,63	1,36	0,70	4,20	
В том числе:												
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,02	0,13	0,51	0,47	0,04	0,84	0,29	0,74	0,47	0,26	1,43	
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,20	0,64	1,00	1,42	0,15	2,06	1,79	1,62	0,80	0,36	2,42	
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,01	0,01	0,03	0,01	0,003	0,08	—	0,09	—	—	0,05	
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,10	0,16	0,21	0,12	0,05	0,43	0,20	0,18	0,08	0,08	0,30	
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	—	—	0,03	—	0,01	—	—	0,04	—	0,01	—	
C <sub>22:0</sub> (бегенновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Рыба свежая, охлажденная, мороженая

Показатели	путас- су	рыба- сабля (18)	саира	салака	салило- та	сарди- на	севрюга (19)	сельдь тихо- океан- ская	сереб- рянка (20)	сквама (21)		скумб- рия аг- ланти- ческая	
										4,48	1,05	4,48	
<b>Моногенасыщенные</b>													
В том числе:													
C 16:1 (пальмитолеиновая)	0,03	0,21	0,29	0,84	0,07	0,91	0,86	0,85	0,51	0,34	0,89		
C 18:1 (олеиновая)	0,08	0,85	0,38	1,51	0,23	1,26	2,94	2,24	1,47	0,55	1,61		
C 20:1 (гадолеиновая)	0,05	0,06	0,73	0,08	0,02	0,47	0,21	1,11	0,26	0,12	0,90		
C 22:1 (эруковая)	—	—	0,78	0,09	—	0,72	—	1,23	—	—	1,08		
<b>Полигенасыщенные</b>													
В том числе:													
C 18:2 (линовелевая)	0,06	0,09	0,08	0,22	0,01	0,13	0,16	0,12	0,08	0,10	0,16		
C 18:3 (линоленовая)	—	0,04	0,07	0,16	—	0,07	0,46	0,05	—	—	0,07		
C 18:4 (октадекатетраеновая)	—	—	0,34	0,07	—	0,10	0,04	0,21	—	—	0,27		
C 20:4 (арахидоновая)	0,01	0,12	0,03	0,05	0,02	0,08	0,19	0,08	0,02	0,13	0,36		
C 20:5 (эйкоизопентеноная)	—	0,17	0,21	0,30	0,02	0,86	0,07	0,90	0,49	0,57	0,71		
C 22:5 (докозапентаеновая)	0,02	—	0,13	0,04	0,02	0,17	0,22	0,14	—	0,05	0,10		
C 22:6 (докозагексаеновая)	0,21	—	1,00	0,30	0,03	0,70	0,37	0,62	0,27	0,37	1,32		

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая							шкука	эпигонус
	скумбрия далматинская	сом	ставрида	судак	терпуджок южный (22)	треска	тунец		
Сумма липидов	18,0	5,1	4,50	1,10	3,00	0,60	4,27	1,00	2,20
Триглицериды	16,16	—	—	—	1,97	—	—	0,72	1,02
Фосфолипиды	0,72	—	1,90	—	0,20	0,47	1,72	0,01	0,19
Холестерин	0,36	—	0,40	—	0,09	0,03	—	0,003	0,14
Жирные кислоты (сумма)	15,38	3,85	4,15	0,74	2,39	0,35	3,33	0,78	1,67
Насыщенные	3,68	1,23	0,91	0,24	0,62	0,10	2,37	0,24	0,63
В том числе:									
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,93	0,07	0,02	0,02	0,16	0,006	0,26	0,01	0,09
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	2,18	0,78	0,52	0,18	0,402	0,08	1,34	0,16	0,38
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,18	0,07	0,04	0,01	—	—	0,13	0,003	0,006
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,39	0,31	0,15	0,04	0,06	0,01	0,54	0,07	0,14
C <sub>20:0</sub> (аракиновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
C <sub>22:0</sub> (бегеновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

		Рыба свежая, охлажденная, мороженая									
Показатели	скумбрия далне- восточная	сом	страври- да	судак	терпу- жок юж- ный (22)	треска	тунец	удиль- щик	жек се- ребристый	шуга	энго- нус
<b>Мононенасыщенные</b>	7,19	1,88	1,02	0,37	0,84	0,08	0,54	0,23	0,59	0,37	4,28
В том числе:											
C <sub>16:1</sub> (альбумитолеиновая)	0,77	0,41	0,17	0,08	0,27	0,01	0,31	0,06	0,14	0,06	2,11
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	1,82	1,33	0,41	0,25	0,45	0,05	0,23	0,15	0,34	0,29	1,59
C <sub>20:1</sub> (гадолеиновая)	2,28	0,14	0,32	0,03	0,12	0,01	ст.	0,02	0,11	0,02	0,58
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	2,32	—	0,10	0,01	—	0,005	—	—	—	—	—
<b>Полиненасыщенные</b>	4,51	0,74	2,20	0,13	0,93	0,18	0,42	0,31	0,45	0,18	3,87
В том числе:											
C <sub>18:2</sub> (линоплевая)	0,28	0,14	0,14	0,02	0,09	—	ст.	0,02	0,02	0,05	0,03
C <sub>18:3</sub> (линоленовая)	0,31	0,03	0,04	0,01	—	—	—	—	—	0,02	0,03
C <sub>18:4</sub> (октадекатетраеновая)	0,10	0,03	—	—	—	—	ст.	—	—	—	—
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,51	0,17	0,20	0,02	0,09	0,01	ст.	0,02	0,02	0,04	1,97
C <sub>20:5</sub> (эйкоизопентеновая)	1,26	0,10	0,60	0,02	—	0,06	0,16	0,05	—	0,02	0,46
C <sub>22:5</sub> (докозапентеновая)	0,43	0,07	0,11	0,02	0,28	0,006	0,04	—	0,03	0,01	0,59
C <sub>22:6</sub> (докозагексаеновая)	1,62	0,20	0,90	0,04	0,37	0,10	0,22	0,22	0,38	0,04	0,79

Продолжение табл. 9.3

Показатели	Рыба холодного копчения		Консервы на-туральные		Консервы в масле		Консервы в томатном соусе	
	стартида	мясо антарктической креветки (крылья)	сардины каспийские	стартида обжаренная	камбала	стартида	камбала	стартида
Сумма липидов	2,8	1,10	17,7	27,40	5,4			2,3
Триглицериды	—	—	16,6	26,2	4,33			—
Фосфолипиды	2,06	1,10	0,89	0,69	0,57			1,0
Холестерин	—	1,25	—	—	—			—
Жирные кислоты (сумма)	2,73	—	12,31	20,25	3,74			2,36
Насыщенные	1,03	0,32	2,59	2,13	0,52			0,54
В том числе:		—	—	—	—			—
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,09	0,06	0,11	0,07	0,03			0,09
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,66	0,24	1,64	1,90	0,31			0,30
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	0,01	0,01	0,02	—	0,01			0,01
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,27	0,01	0,82	0,16	0,17			0,14
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	ст.	—	ст.	ст.	ст.			ст.
C <sub>22:0</sub> (бегенновая)	ст.	—	—	—	ст.			ст.

Продолжение табл. 9.3

Показатели	Рыба холодного копчения			Консервы на натуральные ставрида			Консервы в масле сардины каспийские			Консервы в томатном соусе ставрида обжаренная камбала			Консервы в томатном соусе ставрида		
	Рыба холода-го копчения	Консервы на-туральные	Мясо антарктической креветки (крылья)	страврида	сардины кас-пийские	страврида об-жаренная	камбала	страврида	камбала	страврида	страврида	страврида	страврида	страврида	
<b>Мононенасыщенные</b>	0,56	0,28	4,58		6,60		0,94		0,94		0,49				
В том числе:															
C <sub>16:1</sub> (пальмитолиновая)	0,09	0,06	0,15		0,07		0,11		0,11		0,04				
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	0,45	0,22	4,43		6,53		0,79		0,79		0,45				
C <sub>20:1</sub> (гадолиновая)	0,02	0,003	0,02	сп.	сп.	сп.	0,04	сп.	сп.	сп.	сп.				
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<b>Полиненасыщенные</b>	1,14	0,65	5,14		11,52		2,28		2,28		1,33				
В том числе:															
C <sub>18:2</sub> (линовая)	0,05	0,04	4,76		11,40		1,96		1,96		0,96				
C <sub>18:3</sub> (линовая)	сп.	—	0,12		0,12		0,01		0,01		0,01				
C <sub>18:4</sub> (октадекатетраеновая)	—	0,03	—		—		—		—		—				
C <sub>20:4</sub> (аракидоновая)	0,04	0,01	0,01		сп.		сп.		сп.		сп.				
C <sub>20:5</sub> (эйкозапентеновая)	0,14	0,24	0,24		сп.		0,17		0,17		0,07				
C <sub>22:5</sub> (докозапентеновая)	0,06	—	0,01		—		0,05		0,05		0,04				
C <sub>22:6</sub> (докозагексеновая)	0,85	0,33	—		сп.		0,10		0,10		0,27				

Показатели	Нерыбные объекты промысла и продукты из них						Жиры рыб и морских млекопитающих		Соленая продукция	
	язык морской (23)	кальмар	краб	креветка	креветка антарктическая (криль) варено-мороженая	паста "Океан"	мясо ластоногих	китовый	треско-вый	сельдь и васи специального посольства (24)
Сумма липидов	5,20	4,20	3,60	2,20	1,70	4,20	1,54	100,00	100,00	11,40
Триглицериды	—	—	—	—	—	—	1,24	—	98,40	—
Фосфолипиды	0,66	0,35*	—	—	1,48	2,80	0,20	—	0,002	1,38
Холестерин	0,63	—	—	—	—	0,30	0,09	0,065	—	—
Жирные кислоты (сумма)	4,15	2,88	2,48	2,01	1,32	3,25	1,28	98,5	95,24	9,52
Насыщенные	1,01	1,01	0,63	0,48	0,50	1,28	0,33	22,89	16,17	3,94
В том числе:										
C <sub>14:0</sub> (миристиновая)	0,19	0,07	0,05	0,04	0,10	0,51	0,04	6,50	5,35	0,74
C <sub>16:0</sub> (пальмитиновая)	0,59	0,77	0,39	0,39	0,35	0,74	0,19	12,58	9,88	2,61
C <sub>17:0</sub> (маргариновая)	—	0,01	0,07	0,01	0,02	0,01	0,02	1,44	—	0,18
C <sub>18:0</sub> (стеариновая)	0,23	0,16	0,12	0,04	0,03	0,02	0,09	1,82	0,94	0,41
C <sub>20:0</sub> (арахиновая)	—	—	—	—	—	—	0,01	0,55	—	—
C <sub>22:0</sub> (бегенновая)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мононенасыщенные	1,93	0,36	0,89	1,06	0,41	1,26	0,72	49,09	51,17	1,92
В том числе:										
C <sub>16:1</sub> (пальмитолеиновая)	0,48	0,03	0,17	0,18	0,11	0,91	0,13	23,58	14,10	0,40
C <sub>18:1</sub> (олеиновая)	1,17	0,20	0,58	0,44	0,30	0,31	0,40	21,59	21,20	1,25
C <sub>20:1</sub> (гадолиновая)	0,28	0,12	0,09	0,44	0,004	0,02	0,14	2,71	10,61	0,27
C <sub>22:1</sub> (эруковая)	—	0,01	0,05	—	—	0,02	0,08	1,21	5,26	—

Полиненасыщенные	1,21	1,51	0,96	0,47	0,41	0,71	0,23	26,52	27,90	3,66
В том числе:										
C <sub>18:2</sub> (липолевая)	0,19	0,03	0,07	0,01	0,03	0,05	0,06	3,32	1,60	0,05
C <sub>18:3</sub> (липоленовая)	—	—	0,07	—	—	0,01	0,002	1,39	0,38	сп.
C <sub>18:4</sub> (октадекатетраеновая)	—	—	0,04	—	0,03	0,03	—	0,79	0,56	—
C <sub>20:4</sub> (арахидоновая)	0,47	0,04	0,04	0,01	0,01	0,03	0,09	0,69	1,22	0,09
C <sub>20:5</sub> (эйкозапентановая)	0,41	0,40	0,55	0,33	0,34	0,46	0,09	13,77	5,92	1,43
C <sub>22:5</sub> (докозапентановая)	0,11	—	0,02	—	—	—	0,05	4,56	8,94	0,19
C <sub>22:6</sub> (докозагексаеновая)	ст.	1,04	0,17	0,12	—	0,13	—	2,00	9,28	1,80

Примечание. В шапке таблицы в скобках приведено:

- содержание тетрадекамоненононой (C<sub>14:1</sub>) кислоты: I – 0,03; 3 – 0,02; 5 – 0,04; 6 – 0,003; 7 – 0,01; 8 – 0,001;
- содержание гептадекамоненононой (C<sub>17:1</sub>) кислоты: I – 0,04; 2 – 0,06; 3 – 0,01; 4 – 0,03; 5 – 0,01; 6 – 0,03; 8 – 0,02;
- содержание тетрадекамоненононой (C<sub>14:1</sub>) кислоты: II – 0,005;
- содержание гептадекамоненононой (C<sub>17:1</sub>) кислоты: 9 – 0,01; J0 – 0,08; II – 0,01; 12 – 0,003;
- содержание докозатетраненононой (C<sub>22:4</sub>) кислоты: I3 – 0,18;
- содержание эйкозатрисиенононой (C<sub>20:3</sub>) кислоты: I4 – 0,01; I6 – 0,03;
- содержание тетрадекамоненононой (C<sub>14:1</sub>) кислоты: I5 – 0,11; I7 – 0,03;
- содержание тетрадекамоненононой (C<sub>14:1</sub>) кислоты: I8 – 0,001; I9 – 0,08; 20 – 0,03; 21 – 0,04;
- содержание гептадекамоненононой (C<sub>17:1</sub>) кислоты: I8 – 0,03;
- содержание гексадекакисиенононой (C<sub>16:2</sub>) кислоты: I9 – 0,02;
- содержание эйкозатриенононой кислоты (C<sub>20:3</sub>): 20 – 0,10;
- содержание эйкозатриенононой кислоты (C<sub>20:3</sub>): 23 – 0,03; 24 – 0,10.

---

\* Приближенно.

Таблица 9.4. Минеральные вещества в 100 г продукта

Продолжение табл. 9.4

		Рыба свежая, охлажденная, мороженая								
Показатели	красно-глазка	кета	килька-кастийская	курок	ледяная рыба	лемонес-ма	мавроли-кус	макуруус-малогла-зый	макуруус-тупоры-лый	минтай
Зола, %	2,1	1,2	1,6	1,8	1,3	1,4	2,3	1,3	1,3	1,3
Макроэлементы, мг										
калий	350	335	350	380	250	200	300	300	300	420
кальций	50	20	60	50	30	30	120	30	30	40
магний	45	30	35	35	25	35	60	60	60	55
натрий	150	100	100	170	160	100	160	130	130	120
сера	200	190	200	190	180	190	200	180	180	170
фосфор	160	200	270	280	220	220	200	150	150	240
хлор	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Микроэлементы, мкг										
железо	300	630	1400	2000	500	1700	2600	900	900	800
йод	50	50	50	50	50	50	50	50	50	150
кобальт	20	20	30	20	20	20	20	20	20	15
марганец	50	50	120	50	90	90	80	50	50	100
меди	80	110	240	110	140	110	110	60	60	130
никель	6	6	8	6	6	6	6	6	6	7
хром	55	55	55	55	45	45	55	55	55	55
цинк	700	700	1350	700	700	1350	700	700	700	1120
молибден	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
фтор	430	430	430	430	430	430	430	430	430	700

## Рыба свежая, охлажденная, мороженая

Показатели	мойва навага беломорская	ноготе- ния мра- морная	ноготе- ния же- лтоперая	ноготе- ско- клюс кро- уэри	ошп- бень	окунь морской	пела- мида	пикша	песноп- сис	путас- су
Зола, %	1,4	1,3	1,1	2,3	2,3	1,2	1,4	1,0	1,2	2,3
<b>Макроэлементы, мг</b>										
калий	290	335	310	300	300	335	300	300	300	335
кальций	30	40	30	120	30	30	20	20	120	40
магний	30	40	35	60	60	35	30	35	35	40
натрий	130	140	100	160	160	150	80	70	120	120
сера	140	190	190	200	200	180	210	170	190	190
фосфор	240	240	210	220	220	220	210	200	180	210
хлор	165	165	165	165	165	165	150	165	165	165
<b>Микроэлементы, мкг</b>										
железо	400	700	1500	2600	2600	1500	1200	1500	660	2600
йод	50	150	20	50	50	50	60	50	150	50
кобальт	8	20	15	20	20	20	30	20	20	30
марганец	50	100	90	80	80	25	100	50	120	80
медь	210	130	150	110	110	110	120	110	230	110
никель	6	7	6	6	5	5	6	7	6	9
хром	55	55	55	55	55	55	100	100	55	55
цинк	1080	900	700	1350	1350	840	1500	700	416	1350
молибден	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
фтор	430	700	430	430	430	430	140	400	500	430

		Рыба свежая, охлажденная, мороженая									
Показатели		рыбалист	салато-та	рыбасбеля	сайды	салака	сардина	сереб-рянка	сельдь-апланти-ческая	скал-лисица	сквама
Зола, %		1,4	1,8	1,3	1,2	1,3	1,8	2,3	1,5	1,5	1,4
<b>Макроэлементы, мг</b>											
калий	300	335	335	340	210	385	300	310	300	300	335
кальций	30	90	50	15	20	80	120	60	60	60	30
магний	35	75	35	25	20	40	60	30	50	50	35
натрий	100	100	100	70	70	140	160	100	100	100	100
сера	190	188	180	190	150	200	200	190	190	190	188
фосфор	255	220	250	300	220	280	220	280	200	200	240
хлор	165	160	160	165	165	165	165	165	165	165	165
<b>Микроэлементы, мкг</b>											
железо	1800	630	1300	850	1000	2450	2600	1000	2000	2000	900
йод	30	50	50	150	50	35	50	40	40	50	50
кобальт	20	20	20	20	25	30	20	40	40	20	20
марганец	50	60	20	50	90	50	80	120	120	150	100
медь	70	100	60	120	160	185	110	170	170	100	110
никель	6	6	6	7	6	8	6	8	6	6	6
хром	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
цинк	600	830	400	850	1350	800	1350	900	900	500	700
молибден	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
фтор	430	420	430	700	430	430	430	380	380	430	430

Продолжение табл. 9.4

Рыба свежая, охлажденная, мороженая											
Показатели	скумбрия атлантическая	сом	ставрида атлантическая	судак	терпуг	терпуджок южный	треска	тунец	утюбрь-балтийский	удильщик	хек се-ребристый
Зола, %	1,3	1,0	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3	1,7	1,0	1,3	1,3
<b>Макроэлементы, мг</b>											
калий	280	240	350	280	335	335	340	350	230	300	335
カルций	40	50	65	35	30	30	25	30	20	30	30
магний	50	20	40	25	35	35	30	30	30	60	35
натрий	100	50	70	35	100	100	100	75	70	130	140
сера	180	180	210	188	180	188	200	190	150	180	200
фосфор	280	210	260	230	220	220	210	280	220	150	240
хлор	170	50	160	50	165	165	165	160	60	165	165
<b>Микроэлементы, мкг</b>											
железо	1700	1000	1100	500	800	630	650	2000	380	900	700
йод	45	5	30	5	50	50	135	50	20	50	160
cobальт	20	20	20	20	20	20	30	40	20	20	20
марганец	100	60	90	50	100	50	80	130	30	50	120
медь	210	60	110	110	150	110	150	100	70	60	135
никель	6	6	6	6	6	6	9	6	6	6	7
хром	55	55	55	30	55	55	90	90	55	55	55
цинк	700	450	900	700	700	700	1020	700	500	700	900
молибден	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
фтор	1400	25	430	30	430	430	700	1000	160	430	700

Продолжение табл. 9.4

Показатели	Рыба свежая, охлажденная, мороженая		Нерыбные объекты промысла		Соленая продукция		Соленая продукция – икра	Рыба горячего копчения	Рыба холодного копчения		
	шкура	язык морской	кальмар (мясо)	креветка (мясо)	мясо пасто-ногих	сельдь алантическая нежирная среднесоленая		сельдь иваси специального посола	минтая про-боянная	треска	скумбрия
Зола, %	1,2	1,3	1,4	1,7	1,2	11,5	9,0	6,5	2,7	9,9	8,7
<b>Макроэлементы, мг</b>											
калий	260	300	280	260	350	215	250	190	310	128	135
カルций	40	30	40	135	10	80	170	35	65	80	60
магний	35	60	90	60	28	40	90	35	50	48	40
натрий	40	130	110	450	105	4800	3900	–	560	–	–
сера	210	180	–	210	–	230	–	–	255	–	–
фосфор	200	150	–	220	243	270	–	–	230	–	–
хлор	60	165	–	–	–	7200	–	–	–	–	–
<b>Микроэлементы, мкг</b>											
железо	1700	900	1100	2200	9850	2400	3500	1500	1700	890	700
йод	5	50	–	110	130	–	–	–	–	–	–
кобальт	20	20	95	12	9	190	8	170	60	200	130
марганец	50	50	170	110	42	640	150	550	190	670	430
медь	110	60	1500	850	100	420	200	400	240	–	530
никель	6	6	11	11	10	43	–	35	13	48	28
хром	55	55	–	55	24	–	45	–	–	–	–
цинк	10000	700	1800	2100	910	–	2000	–	–	–	–
молибден	4	4	20	10	6	40	–	30	12	45	27
фтор	25	430	–	100	540	–	–	–	600	–	–

Продолжение табл. 9.4

Показатели	Консервы натуральные			Консервы в масле			Консервы в томате „Ставрида атлантиче- ская“
	„Печень трески“	„Скумбрия атлантиче- ская“	„Креветка атлантиче- ская (криль) “	„Скумбрия атлантиче- ская бланши- рованная“	„Ставрида атлантиче- ская обжа- ренная“	„Шпроты“	
Зола, %	2,3	2,5	2,2	2,7	3,4	3,1	3,4
<b>Макроэлементы, мг</b>							
калий	110	—	200	—	—	350	—
кальций	35	—	150	—	—	300	—
магний	50	—	60	—	—	55	—
натрий	—	—	400	—	—	635	—
сера	—	—	—	—	—	—	—
фосфор	230	—	—	—	—	350	—
хлор	—	—	—	—	—	—	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>							
железо	1900	3000	1300	3600	4300	4600	4100
йод	—	—	—	—	—	—	—
cobальт	65	56	10	56	75	60	75
марганец	210	180	150	180	250	200	250
медь	12500	200	150	270	300	160	450
никель	14	12	—	12	17	14	14
хром	—	—	55	—	—	—	—
цинк	—	—	2700	—	—	—	—
молибден	14	11	27	11	15	12	17
фтор	—	—	85	—	—	—	—

## 10. ПЛОДООВОЩНЫЕ КОНСЕРВЫ И ПИЩЕВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ

Таблица 10.1. Аминокислоты, мг в 100 г продукта

Показатели	Консервы			
	"Кабачки с мясом и рисом"	"Говядина с перловой крупой и кабачками"	"Говядина с гречневой крупой и кабачками"	"Капуста с мясом и рисом"
Вода, %	82,4	82,0	81,0	84,9
Белок, %	3,22	4,94	5,6	3,04
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>1224</b>	<b>1931</b>	<b>1991</b>	<b>1168</b>
В том числе:				
валин	179	282	313	169
изолейцин	143	216	241	132
лейцин	259	400	424	244
лизин	254	416	443	256
метионин	77	119	129	73
треонин	134	214	230	128
триптофан	37	58	70	34
фенилаланин	141	226	141	132
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>1929</b>	<b>3260</b>	<b>3308</b>	<b>1876</b>
В том числе:				
аланин	196	300	337	177
аргинин	192	282	348	177
аспарагиновая кислота	304	486	542	288
гистидин	117	196	193	172
глицин	165	265	266	155
глутаминовая кислота	541	1000	875	508
пролин	125	246	225	116
серин	139	233	249	130
тироzin	116	178	197	109
цистин	44	74	76	44
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>3153</b>	<b>5191</b>	<b>5299</b>	<b>3044</b>
Лимитирующая аминокислота, скор, %	Нет	Нет	Нет	Нет

Продолжение табл. 10.1

Показатели	Консервы			
	говядина с перловой крупой и тыквой	говядина с пшеницей и тыквой	говядина с пшеном и кабачками	говядина с перловой крупой и баклажанами
Вода, %	80,8	80,2	80,9	81,7
Белок, %	5,2	5,7	5,7	5,3
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>1907</b>	<b>2231</b>	<b>2216</b>	<b>1941</b>

Продолжение табл. 10.1

Показатели	Консервы			
	говядина с перловой крупой и тыквой	говядина с пшеницей и тыквой	говядина с пшеном и кабачками	говядина с перловой крупой и баклажанами
<b>В том числе:</b>				
валин	280	313	328	284
изолейцин	216	244	256	217
лейцин	398	515	510	402
лизин	402	430	400	417
метионин	119	145	145	119
тронин	214	247	249	215
триптофан	58	73	70	59
фенилаланин	220	264	258	228
<b>Заменимые аминокислоты</b>	<b>3061</b>	<b>3683</b>	<b>3690</b>	<b>3185</b>
<b>В том числе:</b>				
аланин	287	389	375	297
аргинин	303	318	312	302
аспарagineвая кислота	387	533	543	486
гистидин	190	214	216	191
глицин	253	269	269	261
глутаминовая кислота	862	1040	1053	858
пролин	316	345	345	315
серин	219	279	280	219
тироzin	171	211	212	183
цистин	73	86	85	74
<b>Общее количество аминокислот</b>	<b>4968</b>	<b>5914</b>	<b>5906</b>	<b>5127</b>
<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>	<b>Нет</b>	<b>Нет</b>	<b>Нет</b>	<b>Нет</b>

Продолжение табл. 10.1

Показатели	Консервы "Бакла- жаны с мясом, перловой крупой и мор- ковью"	Показатели	Консервы	
			"Бакла- жаны с мясом, перловой крупой и мор- ковью"	
Вода, %	80,9	<b>Заменимые аминокислоты</b>		2564
Белок, %	3,87	<b>В том числе:</b>		
Коэффициент пересчета	6,25	аланин		225
<b>Незаменимые аминокислоты</b>	<b>1466</b>	аргинин		219
<b>В том числе:</b>		аспарagineвая кислота		365
валин	213	гистидин		146
изолейцин	161	глицин		195
лейцин	304	глутаминовая кислота		676
лизин	323	пролин		157
метионин	91	серин		166
тронин	163	тироzin		135
триптофан	44	цистин		55
фенилаланин	167	<b>Общее количество аминокислот</b>		4030
		<b>Лимитирующая аминокислота, скор, %</b>		Нет

*Продолжение табл. 10.1*

Показатели	Плодовоовощные консервы				Быстрозамороженные полуфабрикаты	
	"Зеленый горошек"	"Томатный сок"	"Виноградный сок"	"Яблочный сок"	картофель лубительский	биточки картофельные
Вода, %	84,2	94,3	81,9	88,1	80,4	66,5
Белок, %	3,1	1,0	0,4	0,3	2,1	3,9
Коэффициент пересчета	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Незаменимые аминокислоты</b>						
В том числе:						
валин	160	28	12	8	90	182
изолейцин	140	29	3	10	72	134
лейцин	230	41	8	14	132	245
лизин	230	42	9	14	132	203
метионин	30	7	7	2	12	31
треонин	150	33	33	8	128	181
триптофан	36	9	1	2	15	20
фенилаланин	130	28	8	7	77	183
<b>Заменимые аминокислоты</b>						
В том числе:						
аланин	140	51	16	13	82	154
аргинин	343	29	53	8	144	209
аспаргиновая кислота	470	138	48	58	248	415
гистидин	64	15	7	5	35	76
глицин	160	33	4	11	64	139
глутаминовая кислота	350	274	60	32	245	832
пролин	153	19	50	10	62	229
серин	163	33	67	12	75	228
тирозин	100	25	7	5	77	133
цистин	29	5	7	4	20	51
<b>Общее количество аминокислот</b>	3078	839	400	223	1710	3675
Лимитирующая аминокислота, скор., %	Мет. + цис. — 54	Мет. + цис. — 34	Илей. — 19, цис. — 25	Вал. — 53, мет. + цис. — 57	Мет. + цис. — 43	Мет. + цис. — 59

Таблица 10.2. Витамины в 100 г продукта

Показатели	Плодовоовощные консервы					
	”Зеленый горошек”	”Томатный сок”	”Томатная паста”	”Виноградный сок”	”Яблочный сок”	”Сливовый сок”
Витамин А, мг	0	0	0	0	0	0
β-Каротин, мг	0,30	0,50	2,0	сл.	сл.	0,15
Витамин D, мкг	0	0	0	0	0	0
Витамин Е, мг	1,2	—	1,0	—	—	—
Витамин С, мг	10	10	45	2	2	4
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,08	0,12	0,63	0,09	0,04	0,05
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0	0	0	0	0	0
Биотин, мкг	1,5	—	4,5	1,2	1,0	—
Ниацин, мг	0,70	0,30	1,90	0,1	0,1	0,29
Пантотеновая кислота, мг	0,11	0,12	0,85	0,05	0,05	—
Рибофлавин, мг	0,05	0,03	0,17	0,01	0,01	0,01
Тиамин, мг	0,11	0,03	0,15	0,02	0,01	0,01
Фолацин, мкг	12	6	25	0,5	0,1	0,1
Холин, мг	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 10.2

Показатели	Плодовоовощные консервы					
	”Айвовый сок”	”Вишневый сок”	”Компот из яблок”	”Компот из слив”	”Компот из земляники”	”Компот из черешни”
Витамин А <sub>1</sub> , мг	0	0	0	0	0	0
β-Каротин, мг	0,01	0,05	сл.	сл.	—	0,04
Витамин D, мкг	0	0	0	0	0	0
Витамин Е, мг	—	—	—	—	—	—
Витамин С, мг	7,4	7,4	1,8	2	30	3,0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,05	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0	0	0	0	0	0
Биотин, мкг	—	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,12	0,20	0,20	0,30	0,30	0,30
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	0,11	—
Рибофлавин, мг	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
Тиамин, мг	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02
Фолацин, мкг	1,2	1,1	0,2	1,4	5,0	2,0
Холин, мг	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 10.2

Показатели	Плодовооощные консервы				
	"Варенье сливовое"	"Варенье малиновое"	"Варенье клубничное"	"Джем из черной смородины"	"Повидло яблочное"
Витамин А, мг	0	0	0	0	0
β-Каротин, мг	0,05	0,02	0,02	0,05	сл.
Витамин D, мкг	0	0	0	0	0
Витамин Е, мг	—	—	—	—	—
Витамин С, мг	3,0	7,4	8,4	40,0	0,5
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,06	0,04	0,03	0,05	0,02
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0	0	0	0	0
Биотин, мкг	—	—	—	—	—
Ниацин, мг	0,30	—	0,40	0,06	—
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,01	0,04	0,05	0,01	0,02
Тиамин, мг	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Фолацин, мкг	0,5	2,0	2,0	2,0	0,5
Холин, мг	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 10.2

Показатели	Плодовооощные консервы			
	"Солянка овощная из свежей капусты"	Салат "Белоцерковский"	"Борщ из свежей капусты"	"Рассольник с мясом"
Витамин А, мг	0	0	0	—
β-Каротин, мг	0,20	1,55	1,10	0,70
Витамин D, мкг	0	0	0	0
Витамин Е, мг	—	—	—	—
Витамин С, мг	13,3	3,5	8,0	4,0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,18	0,31	0,15	0,26
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0	0	0	0
Биотин, мкг	—	—	—	—
Ниацин, мг	—	0,56	0,45	1,43
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,12	0,07	0,07	0,10
Тиамин, мг	0,03	0,04	0,03	0,09
Фолацин, мкг	5,4	5,8	5,6	3,4
Холин, мг	—	—	—	—

Продолжение табл. 10.2

Показатели	Плодовоовощные консервы (быстрозамороженные полуфабрикаты)			
	Картофель "Любитель- ский"	"Биточки картофель- ные"	"Рассоль- ник"	"Рагу овощ- ное"
Витамин А, мг	0	0	0	0
β-Каротин, мг	—	—	0,09	—
Витамин D, мкг	0	0	0	0
Витамин Е, мг	—	—	—	—
Витамин С, мг	18,0	8,2	2,3	3,6
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,23	0,30	0,16	0,27
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0	0	0	0
Биотин, мкг	—	—	—	—
Ниацин, мг	1,46	1,73	0,86	1,40
Пантотеновая кислота, мг	—	—	—	—
Рибофлавин, мг	0,04	0,11	0,07	0,11
Тиамин, мг	0,04	0,06	0,02	0,03
Фолацин, мкг	6,0	—	2,0	3,3
Холин, мг	—	—	—	—

Таблица 10.3. Углеводы и органические кислоты, г в 100 г продукта

Показатели	Плодовоовощные консервы							
	"Сок виноградный"	"Сок облепиховый"	"Сок арбузный концен- трированный"	"Сок арбузный с глюкоzo- фруктозным сиропом"	"Сок яблочный"	"Компот грушевый с фруктозой"	"Компот персиковый с фруктозой"	"Компот крыжовниковый с фруктозой"
<b>Моносахариды</b>								
глюкоза	6,6	3,6	5,3	5,0	2,0	0,9	1,5	0,9
фруктоза	6,9	1,2	8,6	5,6	5,5	6,0	5,8	6,0
<b>Дисахариды</b>								
сахароза	0,3	0	6,8	2,0	1,5	0,04	0,2	0,03
мальтоза	—	0	0,1	0,04	—	0,02	0,01	0,01
<b>Полисахариды</b>								
гемицеллюлозы	—	—	—	—	—	—	—	—
клетчатка	—	—	—	—	0	—	—	—
крахмал	0	—	—	—	0	—	—	—
пектин	0,2	—	—	—	0,03	—	—	—
<b>Органические кислоты</b>								
винная	0,41	0,03	—	—	0,01	—	—	—
лимонная	0,01	0,01	—	—	0,01	—	—	—
щавелевая	0,01	сл.	—	—	0,01	—	—	—
яблочная	0,3	2,0	—	—	0,70	—	—	—

Продолжение табл. 10.3

Показатели	Консервы для детского и диетического питания			
	"Пюре яблочное со сливками и сахаром"	"Пюре сливовое со сливками и сахаром"	"Паста яблочная с сахаром"	"Паста яблочная с ксилитом"
<b>Моносахариды</b>				
глюкоза	4,5	6,9	14,1	6,7
фруктоза	4,7	4,1	15,6	9,5
<b>Дисахариды</b>				
сахароза	3,3	2,0	3,3	1,7
<b>Полисахариды</b>				
гемицеллюззы	0,3	0,1	0,7	0,7
клетчатка	0,4	0,4	1,0	1,0
крахмал	0,2	0	0,9	0,9
пектин	0,7	0,7	1,3	1,3
<b>Органические кислоты</b>				
винная	0,08	0	0,12	0,12
лимонная	0,06	0,09	0,10	0,10
щавелевая	0,01	0,01	0,02	0,02
яблочная	0,50	0,06	1,00	1,00
молочная	0,03	0,03	—	—
Сорбит	0,50	1,40	0,60	0,60
Ксилит	—	—	—	15,5

Продолжение табл. 10.3

Показатели	Консервы детского и диетического питания			
	"Паста яблочно-черносливовая с сахаром"	"Паста сливовая с сахаром"	"Паста яблочно-черносливовая с ксилитом"	"Паста сливовая с ксилитом"
<b>Моносахариды</b>				
глюкоза	12,9	17,2	3,5	9,6
фруктоза	12,1	10,7	9,4	5,7
<b>Дисахариды</b>				
сахароза	8,4	7,2	3,9	3,9
<b>Полисахариды</b>				
гемицеллюззы	0,6	0,4	0,6	0,4
клетчатка	1,4	1,0	1,4	1,0
крахмал	0,5	0	0,5	0
пектин	1,2	1,1	1,2	1,1
<b>Органические кислоты</b>				
винная	0,16	0	0,10	0
лимонная	0,50	0,20	0,50	0,20
щавелевая	0,02	0,02	0,02	0,02
яблочная	1,10	1,80	1,10	1,80
молочная	—	—	—	—
Сорбит	0,60	2,40	0,60	2,40
Ксилит	—	—	16,5	16,0

Таблица 10.4. Минеральные вещества в 100 г продукта

Показатели	Плодовоощные консервы					
	"Зеленый горошек"	"Томат-паста"	"Томатный сок"	"Виноградный сок"	"Яблочный сок"	"Сливовый сок"
Вода, %	84,2	70,0	94,3	81,9	88,1	82,0
Зола, %	1,3	2,7	0,7	0,33	0,27	0,3
<b>Макроэлементы, мг</b>						
калий	99	875	240	150	120	120
кальций	20	20	7	20	7	10
магний	21	50	12	9	4	7
натрий	360	15	3	16	6	2
сера	—	51	10	—	—	—
фосфор	62	68	32	12	7	18
хлор	—	232	—	1	0,3	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>						
железо	700	2300	700	400	300	600
йод	—	9	—	6	1,0	—
cobальт	—	25	—	1	—	—
марганец	200	200	—	50	22	58
медь	130	460	100	40	59	21
молибден	—	30	—	2	5	6
цинк	650	1100	—	60	40	58
фтор	—	—	—	10	—	—
хром	—	—	—	2	3,9	3

Продолжение табл. 10.4

Показатели	Плодовоощные консервы		
	"Компот из яблок"	"Компот из слив"	"Компот из земляники"
Вода, %	75	76,5	78,2
Зола, %	0,2	0,3	0,3
<b>Макроэлементы, мг</b>			
калий	45	118	107
кальций	10	10	20
магний	5	8	12
натрий	1	1	4
сера	—	—	—
фосфор	6	14	20
хлор	—	—	—
<b>Микроэлементы, мкг</b>			
железо	200	400	900
йод	—	—	—
cobальт	—	—	—
марганец	—	—	190
медь	—	—	40
молибден	—	—	—
свинец	—	—	—
цинк	—	—	—
фтор	—	21	—
хром	—	—	—

## 11. НАПИТКИ

**Таблица 11.1. Минеральные вещества в 100 г продукта**

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ\*

ЗЕРНО И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

### К табл. 1.1. Аминокислоты

1. А блакулов А. М., Надиров Б. П. Условия выращивания и качество белка зерна ячменя. //Тр. УЗНИИ зерна. – 1981. – вып. 18. – С. 3–10 и С. 3–16.
2. А блакулов А. М., Перуанский Ю. В. Влияние условий выращивания на качество белков зерна ячменя. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1978. – № 1. – С. 14–17.
3. Алексеева Е. С., Кириленко С. К. Взаимосвязь биохимического состава зерна и морфологических и физиологических особенностей мутантов гречихи. //Доклады ВАСХНИЛ. – 1980. – № 9. – С. 13–15.
4. Аминокислоты, фракционный состав и биологическая ценность белков мутантов и гибридов высоколизинового ячменя./В. Г. Рядчиков, В. И. Шевцов, С. В. Добровольская и др. Сб. тр./Краснодарский НИИСХ. – 1979. – вып. 19. – С. 144–153.
5. Барсуков А. И., Пеккер Е. Г. Влияние площади питания и глубины заделки семян на аминокислотный состав белка зерна яровой пшеницы. //Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ, Сибирское отделение. – 1981. – вып. 16. – С. 3–6.
6. Батудаев А. П. Повышение урожайности и качества озимой пшеницы в условиях Нечерноземной зоны под действием возрастающих доз минеральных удобрений. //Доклады ВАСХНИЛ. – 1980. – № 9. – С. 40–42.
7. Белоглазов Л. К. Изменение белкового комплекса риса-зерна при поспеуборочной обработке и хранении.– Дисс...канд. биол. наук. – Краснодар. – 1978. – 205 с.
8. Бенкен И. И., Волузнева Т. А., Мирошинченко И. И. Активность ингибиторов трипсина и содержание белка в семенах чечевицы и чины. //Бюллетень ВИР. – 1977. – № 73. – С. 29–34.
9. Биохимическая характеристика коллекционных перспективных и районированных сортов ячменя в условиях лесостепи Западной Сибири. – Новосибирск, 1980. – 17 с.
10. Булатов А. П., Яроц А. В. Содержание аминокислот в протеине зерна некоторых сортов злаковых и зернобобовых культур, возделываемых в Тюменской области. //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1977. – № 3. – С. 35–39.
11. Буй Минь Дык, Шапошников Г. Л., Асеева К. Б. Аминокислотный состав и биохимическая ценность белков и проростков маша, вигны и сои. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1980. – Т. 16, вып. 2. – С. 269–274.

\* Дополнение к списку литературы, опубликованной в первом издании II тома справочника "Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов". М., 1979.

12. В и т ч и н к и н В. И. Изменение фракционного и аминокислотного состава белков муки озимой пшеницы под влиянием азотных удобрений. — В кн.: Влияние удобрений на урожай сельскохозяйственных культур в Центрально-Черноземной зоне. — Каменская степь. — 1981. — С. 75—80.
13. В л и я н и е условий азотно-фосфорного питания на компонентный состав проламинов и биологическую ценность зерна ячменя. /Я. К. Куликов, Н. П. Иванов, М. Н. Масный и др. //Весці АН БССР. Сер. бібл. наук. — 1980. — № 4. — С. 51—59.
14. Г а м а л е й В. И., Б о й к о Г. И. Качество зерна озимой ржи в зависимости от системы удобрений в севообороте. //Химия в сельском хозяйстве. — 1976. — № 1. — С. 38—43.
15. Г а р к а в ы й П. Ф., П ы л ь н е в а Н. Н., Ш е р е м е т А. М. Аминокислотный состав зерна обычных и высоколизиновых форм ячменя. //Вестник сельскохозяйственной науки. М. — 1980. — № 7. — С. 71—74.
16. Г е о р г и е в Н. Н. Продуктивность и качество сортов пшеницы и трикале по непаровым предшественникам. — В кн.: Приемы прогрессивной технологии возделывания полевых культур. — Кишинев, 1981. — С. 14—19.
17. О б а м и н о к и с л о т н о м составе белка гречихи. /Е. Д. Горина, А. Г. Холодов и др. — Сб. науч. тр. /Белорусский НИИ земледелия. — 1982. — вып. 26. — С. 21—30.
18. Г р у з д е в Л. Г., Ж е б р а к Э. А., Б а р л а х о в М. Д. Аминокислотный состав и биологическая ценность семян гороха различного происхождения. //Бюллетень ВИР. — 1981. — № 107. — С. 10—15.
19. Г р у з д е в Л. Г., Ф о м и н А. В. Азотный обмен у ярового ячменя при использовании нормальных и экспериментально высоких доз гербицидов. //Ізв. ТСХА. — 1983. — № 1. — С. 94—106.
20. Г у р ь е в Б. П., К о з у б е н к о Л. В. Високолізинна кукурудза. — Киев: Урожай. — 1977. — 28 с.
21. Д е д ы ш и н Я. И., К р а в е ц М. Г. Эффективность основных агротехнических приемов при выращивании гречихи в западной Лесостепи Украины. — Предгорное и горное земледелие. — 1981. — вып. 26. — С. 44—49.
22. Ж а б и н А. М., К у т о в о й А. А., М о к ш и н Н. Е. Отзывчивость районированных сортов ячменя на удобрение. — В кн.: Влияние удобрений на урожай сельскохозяйственных культур в Центрально-Черноземной зоне. — Каменская степь. — 1981. — С. 29—36.
23. Ж и г у л е в А. С. Химический состав и качество зерна ячменя в зависимости от минерального питания и метеорологических условий года. /Сельскохозяйственная биология. — 1979. — Т. XIV. — № 5. — С. 568—571.
24. З а р о ч е н ц е в С. Г., М и л о с л а в с к а я Г. М., Я к о в л е в А. П. Влияние метафосфата калия на содержание сахаров и аминокислотный состав белка зерна яровых зерновых культур. — В кн.: Комплексные азотно-фосфорные удобрения. М.: Изд-во МГУ, 1982. — С. 105—112.
25. З а й ц е в Б. В., К а м о ж н о в В. Т. Качественный состав белка зерновых культур по зонам Новосибирской области. //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. — 1978. — № 4. — С. 29—33.
26. И в а н о в Н. П., К у л и к о в Я. К., М а с н ы й М. Н. Влияние калийного питания на биологическую ценность зерна ячменя. //Весці АН БССР. Серия бібл. наук. — 1979. — № 1. — С. 18—24.
27. И в а н о в а В. П. Влияние условий выращивания на аминокислотный состав зерна ячменя и пшеницы (в Свердловской области). //Тр. Свердловского СХИ. — 1980 (1981). — Т. 60. — С. 87—91.
28. И м ш е н е ц к и й Е. И., С е м е н ю к В. Ф., С ы с о е в А. Ф. Аминокислотный состав белков анатомических частей зерна низко- и высокобелковистых форм кукурузы. //Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института. — 1978. — вып. 31. — С. 43—47.
29. К а р х а л е в а Е. Г., М о р о з о в В. И. Влияние минеральных удоб-

- рений на аминокислотный состав белков семян гороха и чины. //Агрохимия. – 1977. – № 8. – С. 87–90.
30. Кирilenko С. К. Влияние сортовых особенностей на биохимические свойства зерна гречихи. Дис... канд. биол. наук. – Л., 1978. – 20 с.
31. Kovalev N. I., Usmanov I. Аминокислотный состав сырых и кулинарно обработанных продуктов. //Вопросы питания. – 1983. – № 1. – С. 67–69.
32. Kovаль В. И. Аминокислотный состав белков зерна озимой ржи в зависимости от уровня минерального питания. Сб. Предгорное и горное земледелие. – Киев: Урожай. – 1980. – С. 34–38.
33. Krivelich O. P. О химическом составе семян нута. //Вопросы питания. – 1982. – № 2. – С. 69–70.
34. Krishenok V. P., Dashdendev D. D. Условия питания и химический состав зерна ячменя. //Изв. АН СССР. Сер. биол. – 1978. – № 1. – С. 71–78.
35. Krjuk I. F., Furc I. I. Аминокислотный состав белков муки и зерна пшеницы БССР. Сб. Товароведение и легкая промышленность. – Минск: Вышешаша школа. – 1981, вып. 8. – С. 4–7.
36. Kudarov B. R. Аминокислотный и компонентный состав белков зерна короткостебельных сортов пшеницы и их динамика при созревании. Дис... канд. биол. наук. – Алма-Ата. – 1978. – 20 с.
37. Kuznetsova N. E., Pleshkov B. P. Биохимическая характеристика белков зерна тритикале. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1979. – Т. XV, вып. 2. – С. 165–171.
38. Lysenkov V. N., Savelyev N. B., Sherbakov V. K. Аминокислотный состав белка зерна мутантов мягкой пшеницы. //Доклады ВАСХНИЛ. – 1979. – № 8. – С. 7–9.
39. Mechanik F. Я., Allam Magda Habib. Биохимические особенности семян некоторых образцов озимой формы тритикале. Сб. науч. тр. //Белорусская сельскохозяйственная академия. – 1977. – вып. 34. – С. 109–114.
40. Mineev V. G., Semikhov O. D., Tyshchenko A. T. Влияние удобрений при систематическом применении в севооборотах на белковость и аминокислотный состав зерна пшеницы. //Агрохимия. – 1979. – № 10. – С. 37–46.
41. Myakynov M. I. Белково-нуклеиновый обмен у ячменя в условиях Якутии. – Новосибирск: Наука. – 1981. – 109 с.
42. Neindiko G. I. Изменения качественного и микроэлементного состава зерна озимой пшеницы при совместном использовании тира, гербицидов и некоторых удобрений. Сб. науч. тр. /Ленинградский СХИ. – 1978. – Т. 338. – С. 76–92.
43. Peruanskiy Yu. B., Savich N. M., Khvan A. I. Содержание и качество крахмально-белкового комплекса рисо-просянковых форм. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1979. – № 1. – С. 31–34.
44. Petibskaya B. S., Dzuba O. M. Распределение амилазы, белка и аминокислот в зерне риса отечественных сортов. //Бюллетень НТИ ВНИИ риса. – 1978 (1979). – вып. 26. – С. 31–36.
45. Petibskaya B. S., Nalivko G. V. Метод расчета аминокислотного состава зерна риса. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1979. – Т. XV, вып. 6. – С. 937–940.
46. Pleshkov B. P., Novikov N. I., Gruzdev L. G. Аминокислотный состав белков зерна пшеницы и пшениочно-пырейных гибридов. //Вестник сельскохозяйственной науки. – 1978. – № 2. – С. 12–20.
47. Plotnikova A. B. Переваримость и использование белка при кормлении животных кукурузой разной биологической ценности. Сб. науч. тр. /Краснодарский НИИСХ. – 1978. – вып. 16. – С. 119–124.
48. Posypanov G. S., Buxanova L. A., Demyanov S. I. Аминокислотный состав семян фасоли в зависимости от условий выращивания. //Изв. ТСХА. – 1978. – вып. 3. – С. 125–130.

49. П р о н и н а Г. Н. Исследование качества пшеничной сортовой муки разных мельниц. Дис... канд. техн. наук. – М.: – 1980. – 174 с.
50. Р а х у б а М. К., Д е н и с о в а А. З., М и р о н о в и ч Н. А. Влияние известкования на урожай, содержание белка и незаменимых аминокислот в зерне ячменя сорта Эльгины. //Почвоведение и агрохимия. – 1981. – вып. 17. – С. 78–85.
51. С а м у с и к Д. И., Б о г д а н о в с к а я М. Н. Влияние норм высева на урожай и качество озимой ржи Белта в зависимости от фонов питания. //Межведомственный тематический сборник "Пути повышения урожайности полевых культур". Минск. – 1978. – вып. 9. – С. 83–91.
52. С е д я к и н В. В., С е д я к и н а А. В., Л а б у т и н В. Г. Аминокислотный состав некоторых кормов Читинской области. //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1978. – № 1. – С. 100–102.
53. С и д о р о в А. Н., З а й ц е в Б. В. Содержание метионина и триптофана в зерне кукурузы. //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1980. – № 3. – С. 103–104.
54. С о д е р ж а н и е белка в зерне и его аминокислотный состав у самоопыленных линий кукурузы различного происхождения в связи с инбридингом/ Т. В. Полчанинова, К. И. Забенькова, П. А. Мечковская и др. – В кн.: Генетика продуктивности сельскохозяйственных культур. – Минск: Наука и техника, 1978. – С. 162–167.
55. С у с л о в а П. А., И ш и н А. Г. Биохимическая характеристика сортов зернового сорго различного происхождения в среднем Поволжье. // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1980. – Т. 66, вып. 3. – С. 75–81.
56. Т е р е б у л и н а Н. А., Б а й к о в В. Г., Н е ч а е в А. П. Изменение биологически активных веществ липидной природы при сушке зерна пшеницы. //Вопросы питания. – 1977. – № 2. – С. 70–73.
57. Т и щ е н к о А. Т., А т р а ш к о в а Н. А., С е м и х о в а О. Д. Влияние удобрений при систематическом их применении в севообороте на качество зерна. – Сб. "Эффективность удобрений по зонам страны". – 1978, вып. 27. – С. 66–75.
58. Ф и л и п а с Т. Б., Б у к р е е в а Г. И. Аминокислотный состав белков зерна и продуктов его переработки у сортов линий пшеницы и тритикале. Сб. науч. тр. //Краснодарский НИИСХ. – 1979. – вып. 19. – С. 129–143.
59. Х и лько В. Т., Х и лько Л. Ф., Р у б а н М. Д. Влияние азотных удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы в зоне южных черноземов Волгоградской области. //Агрохимия. – 1981. – № 1. – С. 58.
60. Ч е р е н е ц к а я Р. Ф. Изменчивость аминокислотного состава белков в процессе созревания семян гороха. //Бюллентень ВИР. – 1979. – вып. 93. – С. 30–32.
61. Ч м е л е в а З. В., К о р с а к о в Н. И. Характеристика коллекции сои по содержанию и качеству белка семян. //Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1981. – Т. 70, вып. 2. – С. 77–78.
62. Э н д р и ж е в с к а я А. А., Б е з д е т н ы й П. П., Я н о в с к и й М. Ю. Дозы и соотношения минеральных удобрений под озимую пшеницу на почвах Ивано-Франковщины. Сб. Предгорное и горное земледелие. – 1981. – вып. 26. – С. 11–14.
63. Я к о в е н к о В. А., К а м и н с к и й В. Д., Я к о в е н к о А. И. Влияние ГТО риса–зерна на пищевую ценность крупы. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1978. – № 4. – С. 56–59.
64. Я р м о ц А. В., Т а р а н Н. П. Аминокислотный состав зерновых, зернобобовых культур и их смесей. //Тр. НИИСХ северного Зауралья. – 1977. – вып. 23. – С. 75–78.
65. Я р ы г и н а Н. Я. Влияние длительного применения удобрений в зерновковичном севообороте на формирование урожая ячменя и его качество. – Дис... канд. с.-х. наук. – Киев. 1981. – 216 с.

## **К табл. 1.2. Витамины**

1. Алексеева Е. С., Кирилленко С. К. К вопросу о содержании рутина в зерне некоторых сортов гречихи. //Бюллетень НТИ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – 1978. – Т. 21. – С. 23–25.
2. Богдан А. С., Патент Р. Л., Дубенецкая М. М. Влияние аминной соли 2,4 D на некоторые показатели пищевой и биологической ценности зерна ржи и пшеницы. //Вопросы питания. – 1977. – № 4. – С. 88–90.
3. Богдан А. С., Патент Р. Л., Дубенецкая М. М. Обеспеченность тиамином животных, получавших зерно ржи и пшеницы, выращенных с применением гербицидов группы хлорпроизводных феноксикислот. //Вопросы питания. – 1980. – № 1. – С. 61–64.
4. Биохимический состав зерна пшеницы, выращенной при различных облученностях в отдельных областях ФАР. /И. Г. Золотухин, Г. М. Лисовский, И. Н. Трубачев и др. //Физиология и биохимия культурных растений. – 1980. – Т. 12. – № 51. – С. 451–457.
5. Каминский В. Д. Влияние режимов ГТО риса–зерна и гречихи на потребительские свойства и стойкость круп при хранении. – Дис... канд. техн. наук. – Одесса. – 1979. – 183 с.
6. Кирилленко С. К., Саркисова Н. Е. Влияние различных видов тепловой обработки на содержание тиамина и рибофлавина в ядрице. //Вопросы питания. – 1977. – № 2. – С. 75–77.
7. Кирилленко С. К., Саркисова Н. Е. Содержание тиамина и рибофлавина в ядрице некоторых сортов гречихи. //Вопросы питания. – 1977. – № 4. – С. 91.
8. Матвеева Г. В. Создание новых самоопыленных линий лопающейся кукурузы. //Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1980. – Т. 69, вып. 1. – С. 122–123.
9. Содержание витаминов в крупах и при их технологической обработке. /Л. В. Смирнова, Т. Н. Хачатурова, Л. Б. Некрасова и др. //Вопросы питания. – 1982. – № 2. – С. 62–63.
10. Фан Тхи Ким. Соя в питании человека. //Вопросы питания. – 1979. – № 5. – С. 3–12.
11. Яковенко В. А., Каминский В. Д., Яковенко А. И. Влияние ГТО риса–зерна на пищевую ценность крупы. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1978. – № 4. – С. 56–59.
12. Ярош Н. П., Артемьева А. Е. Изменчивость содержания витаминов  $B_1$ ,  $B_2$  и рутина в семенах гречихи в зависимости от сорта и условий минерального питания. //Физиология и биохимия культурных растений. – 1977. – Т. 9, вып. 1. – С. 48–52.

## **К табл. 1.3. Липиды**

1. Анис Алам. Исследование методов зерна тритикале. Дис... канд. хим. наук. – М., 1979. – 1147 с.
2. Байков В. Г., Болотова М. Н., Нечаев А. П. Особенности липидного комплекса морозобойного зерна пшеницы. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1982. – № 5. – С. 31–35.
3. Борисова Т. Д., Федорченко С. Ф., Байков В. Г. Изменение жирнокислотного состава общих липидов проса на различных этапах его переработки. //Тр. ВНИИЗ. – 1978. – вып. 88. – С. 54–58.
4. Влияние температуры нагрева зерна ячменя при сушке его в "элементарном слое" на содержание и состав липидов. /В. Г. Байков, Л. Н. Пряхина, О. И. Каткова и др. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1979. – Т. 15, вып. 1. – С. 123–128.
5. Групповой и жирнокислотный состав липидов тритикале. /Анис Алам, А. П. Нечаев, Т. В. Еременко и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1978. – № 6. – С. 12–14.

6. Групповой и жирнокислотный состав липидов тритикале. /Г. Г. Романюк, В. Г. Байков, В. Щ. Надыкта и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 3. – С. 25–27.
7. Гурьев Б. П., Тымчук С. Я. Биохимическое изучение высоколизиновых гибридов кукурузы. //Кукуруза. – 1978. – № 9. – С. 21–23.
8. Давиденко Е. К., Прудникова Т. Н., Федорова С. А. Влияние степени зрелости на липидный комплекс зерна риса. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1980. – № 2. – С. 27–30.
9. Закривская Л. Т., Нечаев А. П., Самбурова Г. Н. Изменение липидов зерна ячменя при созревании. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 6. – С. 14–17.
10. Залесская Е. В., Мельников Е. М., Нечаев А. П. Влияние ГТО и хранения на жирнокислотный состав зерна гречихи. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1979. – Т. 15, вып. 2. – С. 188–193.
11. Залесская Е. В., Мельников Е. М., Нечаев А. П. Влияние ГТО на изменение токоферолов и фосфолипидов ядрицы при хранении. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 5. – С. 51–54.
12. Идгееев Б. К., Егоров Г. А., Джумагулова Л. И. Влияние ГТО на липиды проса при переработке его в крупу "тары". //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 4. – С. 127–130.
13. Изменение липидного состава круп при варке. /Н. А. Писарева, В. П. Уральец, И. М. Скурихин и др. //Вопросы питания. – 1982. – № 3. – С. 65–66.
14. Изучение качества высоколизиновой кукурузы. /И. П. Салун, Н. А. Смирнова, М. М. Овчаренко и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1982. – № 5. – С. 27–31.
15. Кривелевич О. П. О химическом составе семян нута. //Вопросы питания. – 1982. – № 2. – С. 69–70.
16. Крикунова Л. Н., Байков В. Г. Изменение липидов и сахаров пивоваренного ячменя при сушке зерна. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1983. – № 2. – С. 22–24.
17. Крюк И. Ф., Фурс И. Н., Волков С. М. Жирнокислотный состав липидов пшениц БССР. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 3. – С. 128–129.
18. Липидный состав продуктов сортового помола зерна ржи. /В. М. Гильзин, В. Ф. Голенков, Н. И. Соседов и др. //Тр. ВНИИЗ. – 1982. – вып. 99. – С. 61–69.
19. Липиды сырого зерна риса при его хранении в азотной и воздушной среде. /Н. А. Теребулина, В. В. Кирдяшкин, Г. Б. Бурда и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1983. – № 1. – С. 26–30.
20. Лоханов А. П. Влияние неблагоприятных температур в онтогенезе растений на химический состав и качество зерна гречихи. Сб. науч. тр. /ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – 1977. – Т. 6. – С. 60–68.
21. Мазур П. Я. Влияние кислорода на изменение липидного состава муки при созревании. – Известия вузов. Пищевая технология. – 1978. – № 1. – С. 40–44.
22. Марикянов М. И. Белково-нуклеиновый обмен у ячменя в условиях Якутии. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение. – 1981. – 109 с.
23. Оборина В. Д. Исследование влияния методов и режимов ГТО зерна пшеницы на липидный комплекс и хлебопекарное достоинство муки при хранении. – Дис... канд. техн. наук. – М. – 1978. – 162 с.
24. Олифсон Л. Е., Павлова М. М., Свистунова Л. В. Состав липидов зерна проса. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 6. – С. 109–111.
25. Поляков В. А., Мадазимов Ш. Т., Калунянц К. А. О химическом составе оболочки ячменного солода. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1979. – Т. 115, вып. 2. – С. 303–308.
26. Прудникова Т. Н., Давиденко Е. К., Федорова С. А.

Липидный комплекс зерна риса с различной окраской эндосперма. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1978. – № 2. – С. 46–49.

27. Путинцев А.Ф., Володин В.И., Трошина К.А. Влияние метеорологических условий на содержание сырого протеина в семенах различных сортов гороха. //Бюллетень НТИ ВНИИ зернобобовых и крупынных культур. – 1977. – Т. 18. – С. 51–53.

28. Романюк Г.Г. Исследование физиолого-биохимических процессов при хранении тритикале. Дис... канд. техн. наук. – М. – 1979. – 146 с.

29. Ростяков Ю.Ф., Щербаков В.Г., Прудникова Т.Н. Влияние пропионовой кислоты на липидный комплекс риса-зерна повышенной влажности. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 5. – С. 22–26.

30. Салмина И.С. Биохимические свойства сортов культурных видов овса при различных условиях выращивания на юге Запада Сибири. Дис... канд. биол. наук. – Л. – 1980. – 209 с.

31. Фосфолиды тритикале. /Анис Алам, А.П. Нечаев, Т.В. Ерешко и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1980. – № 1. – С. 130–132.

32. Фурс И.Н., Надин Б.Е. Жирнокислотный состав липидов муки из пшениц БССР. //Республиканский межведомственный сборник "Товароведение и легкая промышленность". Минск: Вышешаш школа. – 1981. – вып. 8. – С. 7–10.

33. Яковенко В.А., Каминский В.Д. Влияние режимов ГТО гречихи и хранения на липидный комплекс и микрофлору крупы. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1977. – № 6. – С. 48–52.

#### К табл. 1.4. Углеводы

1. Азимова М.К. Изменение азотистых веществ в зерне районированных сортов риса в процессе созревания. //Тр. Узбекского НИИ риса. – 1977. – № 8. – С. 10–14.

2. Анисеева Л.А. Исследование углеводного комплекса некоторых короткостебельных сортов озимой ржи. Дис... канд. биол. наук. – Алма-Ата. – 1980. – 169.

3. Жакина О.А. Исследование белкового комплекса зерна тритикале. Дис... канд. биол. наук. – М. – 1978. – 124 с.

4. Зароченцев С.Г., Милославская Г.М., Яковлев А.П. Влияние метафосфата калия на содержание сахаров и аминокислотный состав белка зерна яровых зерновых культур. – В кн.: Комплексные азотно-фосфорные удобрения. М.: изд-во МГУ. – 1982. – С. 105–112.

5. Калунянц К.А., Пряхина Л.Н., Байков В.Г. Влияние тепловой сушки пивоваренного ячменя на его углеводный состав. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 5. – С. 68–71.

6. Крикунова Л.Н., Байков В.Г. Изменение липидов и сахаров пивоваренного ячменя при сушке зерна. //Изв. вузов. Пищевая технология. 1983. – № 2. – С. 22–24.

7. Магда Хабиб Морси Аллам. Биохимическое и хлебопекарное исследование некоторых сортов тритикале. Дис... канд. биол. наук. – Горки. – 1978. – 140 с.

8. Механик Ф.Я., Аллам Магда Хабиб. Биохимические особенности семян некоторых образцов озимой формы тритикале. Сб. науч. тр. /Белорусская сельскохозяйственная академия. – 1977. – вып. 34. – С. 109–114.

9. Попова Н.В. Влияние сублимационной сушки на посевные и биохимические свойства семян ржи при длительном хранении. Дис... канд. техн. наук. – М. – 1981. – 177 с.

10. Пронина Г.Н. Исследование качества пшеничной сортовой муки разных мельниц. Дис... канд. техн. наук. – М. – 1980. – 174 с.

11. Ревин Е.В., Карайванов Г.П., Ротарь А.И. Изменение содержания углеводов листьев и зерна высоколизиновых и обычных форм куку-

рузы в онтогенезе. //Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. — 1980. — № 4. — С. 31—34.

12. С а л м и н а И. С., Я р о ш Н. П., К о в а ль Л. А. Полисахариды семян культурных видов овса. //Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 1981. — Т. 70, вып. 3. — С. 38—43.

13. Х о р е в а В. И. Изменение состава и содержания сахаров при созревании зерна сортов ржи с различной устойчивостью к прорастанию в колосе. //Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 1981. — Т. 70, вып. 3. — С. 45—50.

### К табл. 1.5. Минеральные вещества

1. А в е т и с я н А. Ш. Влияние почвенных условий и применения удобрений на накопление  $^{90}\text{Sr}$ , Sr, Ca, Mg и K в зерновых культурах Армянской ССР. Дис... канд. с.-х. наук. — Баку. — 1981. — 22 с.

2. А л е ш и н Н. Е., А в а к я н Э. Р. К вопросу о кремниевом обмене риса. //Бюллетень НТИ ВНИИ риса. — 1978 (1979), вып. 26. — С. 16—20.

3. Б и о х и м и ч е с к и й состав зерна пшеницы, выращенной при различных облученностях в отдельных областях ФАР. /И. Г. Золотухин, Г. М. Лисовский, И. Н. Трубачев и др. //Физиология и биохимия культурных растений. — 1980. — Т. 12. — № 5. — С. 451—457.

4. В л а с ю к Л. А., Ж м у р к о Н. Г., П е ч у р а А. Л. Влияние макро- и микроудобрений на урожай озимой пшеницы. — В кн.: Микроэлементы в окружающей среде. — Киев. — 1980. — С. 203—206.

5. В л и я н и е удобрений на величину и качество урожая зерна яровой пшеницы и ячменя в севообороте и при монокультуре в условиях южного Урала. /Ю. Д. Кушниренко, Л. В. Русакова, Н. А. Арашкова и др. //Агрохимия. — 1983. — № 2. — С. 42—47.

6. В л и я н и е удобрений на содержание микроэлементов в кормах. /З. Наконечная, С. Тома, А. Свеженцов и др. //Сельское хозяйство Молдавии. — 1976. — № 12. — С. 19—20.

7. В ы д е л е н и е и химический состав алейроновых зерен семян гречихи. /О. А. Соколов, А. В. Тимченко, В. Ф. Семихов и др. //Физиология растений. — 1981. — Т. 28, вып. 6. — С. 1166—1173.

8. Г а н к и н А. С., С а м с о н о в Н. И. Кормовое просо в Пензенской области. //Тр. Саратовского СХИ. — 1977, вып. 98. — С. 69—71.

9. Г у р ь е в Б. П., К о з у б е н к о Л. В. Высоколизиновая кукуруза. — Киев: Урожай, 1977. — 28 с.

10. Д а в ы д о в а А. П., К и р и л ь ч и к А. П., П е т р о в и ч З. А. Влияние удобрений на урожай и качество овса и их экономическая эффективность. //Тр. ВИУА. — вып. 59. — С. 138—139.

11. Д з а н а г о в С. Х., Х е к и л а е в Ц. А. Влияние комплексных удобрений на качество урожая кукурузы. //Тр. Кубанского СХИ. — 1978. — вып. 169. — С. 65—71.

12. Д е й с т в и е кобальта и цинка на урожай и качество зерна озимой пшеницы при разных нормах минеральных удобрений. /Б. А. Ягодин, С. А. Васильева, И. А. Сироткина и др. //Изв. ТСХА, 1983. — № 2. — С. 185—192.

13. Д о л о т о в В. А., П е с т р я к о в В. К. Зольный состав хлебных злаков на почвах Ленинградской области. — В кн.: Создание и улучшение сено-косов и пастбищ на мелиорируемых кормовых угодьях Нечерноземной зоны РСФСР. Л. — 1977. — С. 57—62.

14. Ж и г у л е в А. К. Качество зерна ячменя в связи с применением минеральных удобрений. //Агрохимия. — 1977. — № 12. — С. 48—52.

15. Ж и г у л е в А. К. Химический состав и качество зерна ячменя в зависимости от минерального питания и метеорологических условий года. //Сельскохозяйственная биология. — 1979. — Т. 14. — № 5. — С. 568—571.

16. З а л е с с к а я Е. В., М е л ь н и к о в Е. М. Изменение минерального

- состава ядрицы при ГТО. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1978. – № 6. – С. 43–46.
17. З а л у ж с к и й А. С., Ч е р н я в с к и й А. А., К у ц е н к о Г. М. Совместное применение органических и минеральных удобрений под кукурузу в условиях Буковины. Сб. "Предгорное и горное земледелие". 1980. – вып. 25. – С. 43–46.
18. З а й ц е в Б. В., К а м о ж н о в В. Т. Качественный состав белка зерновых культур по зонам Новосибирской области. //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1978. – № 4. – С. 29–33.
19. З а й ц е в В. И., Х о м е ц В. Г. Минеральные вещества зерна пшеницы и продуктов его переработки. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1982. – № 2. – С. 35–39.
20. И в а н о в а Р. С. Влияние удобрений на содержание питательных элементов в растениях овса по фазам развития. //Почвоведение и агрохимия. – 1981. – вып. 17. – С. 128–134.
21. И з у ч е н и е качества высоколизиновой кукурузы. /И. П. Салун, Н. А. Смирнова, М. М. Овчаренко и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1982. – № 5. – С. 27–31.
22. И с а е в а Л. Г. Влияние различных фосфорных удобрений на процентное содержание фосфора в гречихе, его вынос и коэффициент использования. //Бюллетень НТИ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – 1977. – Т. 18. – С. 86–89.
23. К а с ы е в Б. Потребление и возврат марганца на посевах зерновых культур. //Изв. АН ТССР. Сер. биол. наук. – 1977. – № 1. – С. 25–29.
24. К а ч е с т в о зерна кукурузы в бессымном посеве при систематическом применении удобрений. /Ю. К. Кудзин, А. Я. Гетманец, В. Т. Пашова и др. Сб. статей /ВНИИ кукурузы. – 1978. – С. 111–114.
25. К и с е л е в а Т. Н., О б р у ч н и к о в а Л. П. Влияние системы удобрений на урожай и качество ячменя. //Тр. ВСХИЗО. – 1979, вып. 163. – С. 41–44.
26. К о с и ц ы н а М. И. Химический состав и качество зерновых культур в зависимости от применения удобрений. – В кн.: Вопросы повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур в Амурской области. – Благовещенск, 1980. – С. 53–56.
27. К р о н т о р у И. Г. Продуктивность и химический состав озимой пшеницы при различных дозах удобрений. Сб. "Плодородие и обработка почвы в севооборотах". Межвузовский сборник научных статей. – Кишинев. – 1980. – С. 55–58.
28. К у л ь д к е п п П., П и х о А. Влияние условий произрастания на содержание макроэлементов в ячмене в различных фазах его развития. Сб. науч. тр. /Эстонский НИИ земледелия и мелиорации. – 1978. Т. 42. – С. 33–45.
29. Л а з а р ч и к В. М. Влияние плодородия дерново-подзолистой почвы на урожай и качество зернобобовых культур. Дис... канд. биол. наук. – М. – 1982. – 22 с.
30. Л о м а к о Е. И., А л и е в Ш. А. Влияние азотных подкормок на урожай и качество озимой ржи. //Агрохимия. – 1983. – № 4. – С. 17–20.
31. М а й б о р о д а Н. М., Т о к о в о й Н. А. Содержание микроэлементов в зерновых и зернобобовых культурах. //Тр. ВИУА. – 1980. – вып. 59. – С. 140–142.
32. М а л ь ц е в В. Ф. Пути улучшения химического состава зерна ячменя агротехническими средствами. – В кн.: Пути увеличения производства высококачественных семян в условиях промышленного семеноводства. //Тр. НИИСХ Северного Зауралья. – 1979. – вып. 32. – С. 113–119.
33. М е х а н и к Ф. Я., А л л а м М а г д а Х а б и б. Биохимические особенности семян некоторых образцов озимой формы тритикале. Сб. науч. тр. /Белорусская сельскохозяйственная академия. – 1977. – вып. 34. – С. 109–114.
34. М и н е р а л ы й состав зерна, муки и ее компонентов. /В. А. Гризо, В. П. Гуляенко, Е. С. Лощинина и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 4. – С. 75–77.

35. Н е н а й д е н к о Г. Н. Изменения качественного и микроэлементного состава зерна озимой пшеницы при совместном использовании тура, гербицидов и некоторых удобрений. Сб. науч. тр. /Ленинградский СХИ. – 1978. – Т. 338. – С. 76–92.
36. Н а у м е н к о В. П., Е ф и м о в И. Т. Урожай и качество высоколизиновой кукурузы зависят от подкормок. //Кукуруза. – 1979. – № 6. – С. 11–12.
37. О з о л и н я Г. Р., З а р и нъ В. Э. Связывание меди, молибдена и кобальта в семенах ячменя и фасоли. //Науч. доклады высшей школы. Биол. науки. – 1977. – № 8. – С. 95–99.
38. О с и н А. Е., Б а р с у к о в С. С. Биохимические качества зерна ярового ячменя в зависимости от норм высеяния семян и доз минеральных удобрений на торфяно-болотных почвах. //Весці АН БССР. Сер. с.-г. науки, 1976, № 2, с. 60–63.
39. О с о б е н н о с т и микроэлементного состава зерна различных озимых культур. /В. А. Гризо, В. М. Пыльнев, Л. И. Шилова и др. – В кн.: Микроэлементы в окружающей среде. – Киев. – 1980. – С. 123–127.
40. П е т и б с к а я В. С., Д з ю б а О. М. Распределение амилозы, белка и аминокислот в зерне риса отечественных сортов. //Бюллетень НТИ ВНИИ риса. – 1978 (1979). – вып. 26. – С. 31–36.
41. П л о т н и к о в а А. В. Переваримость и использование белка при кормлении животных кукурузой разной биологической ценности. Сб. науч. тр. /Краснодарский НИИСХ. – 1978. – вып. 16. – С. 119–124.
42. П о л я к о в В. А., М а д а з и м о в Ш. Т., К а л у н я н ц К. А. О химическом составе оболочки ячменного солода. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1979. – Т. 115, вып. 2. – С. 303–308.
43. П ы л ь н े в В. М., Г р и з о В. А., П а х о л ь ч у к С. Ф. Химический состав зерна мутантов озимой пшеницы. //Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института. – 1978. – вып. 31. – С. 28–31.
44. П ы л ь н े в а П. Н. Особенности состава фосфорных соединений в растениях высоколизиновой кукурузы. //Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института. – 1978. – вып. 31. – С. 39–42.
45. Р ы б и к О. Ф., К р е м е н ъ З. М. Урожай ячменя и потребление им основных элементов питания при использовании различных форм комплексных удобрений. //Почвоведение и агрохимия. – 1981. – вып. 17. – С. 164–169.
46. С а м у с и к Д. И. Влияние условий питания и густоты посева на урожай и качество озимой ржи. //Агрохимия. – 1983. – № 4. – С. 62–65.
47. С а п р ы к и н В. С. Влияние удобрений на урожай и качество семян кормового проса на выщелоченных черноземах Приобья. //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1980. – № 3. – С. 25–29.
48. С в и р и д о в М. Ф., М я д е л е ц П. С. Эффективность доз и соотношений минеральных удобрений под озимые зерновые культуры на легких почвах Пинского района. Межведомственный тематический сборник. /Белорусский НИИ земледелия. – 1977. – вып. 8. – С. 65–74.
49. С л е б а т я н А. Т., С а а к я н Р. А. Влияние минеральных удобрений на урожайность и химический состав чины. Сб. науч. тр. /Армянский НИИ животноводства. – 1979. – Т. 13. – С. 134–139.
50. С о д е р ж а н и е элементов минеральных веществ в зерне и муке пшеницы БССР. /И. Н. Фурс, В. И. Гутько, С. А. Негрей и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1980. – № 2. – С. 20–24.
51. С р а в н и т е л ь н о е изучение содержания белка и нуклеиновых кислот в зерне. /С. А. Чазов, Р. В. Швейкина, В. Лодочникова и др. //Тр. Свердловского СХИ. – 1979. – Т. 54. – С. 64–69.
52. С р а в н и т е л ь н о е изучение содержания важнейших биогенных элементов в зерне некоторых сортов тритикале, пшеницы и ржи. /В. А. Гризо, Л. И. Шилова, Н. Е. Погирной и др. – Сб. "Селекция и семеноводство". Киев. – 1980. – вып. 44. – С. 46–50.
53. Т р о я н о в а Т. Д., Т е л е ж н и к о в Н. Я., М и х а л ь ч е в с-

к и и Б. М. Микроэлементный состав кукурузных и других кормов в Северной степи УССР. //Бюллетень ВНИИ кукурузы. – 1980. – вып. 1 (55). – С. 34–38.

54. Х а з и п о в а Н. А. Продуктивность и качество зерна овса сорта Астор в условиях южной лесостепи Башкирии. Дис... канд. с.-х. наук. – Уфа. – 1981. – 202 с.

55. Ч е р к о в с к и й О. Ф., Ж м у р к о Н. Г., Р у с а к е в и ч В. Х. Содержание микроэлементов в семенах сельскохозяйственных культур при внесении в почву различных доз микроудобрений. – В кн.: Микроэлементы в окружающей среде. – Киев. – 1980. – С. 132–135.

56. Ш у м и л и н П. И. Изменение пищевой ценности гороха при технологической обработке в зависимости от сортовых особенностей. //Бюллетень НТИ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, 1980. – Т. 27. – С. 41–46.

57. Я р о в о й Н. В., М е щ е р и н а В. А. Влияние цинковых удобрений на минеральный состав кукурузы. Сб. науч. тр. /Донской СХИ. – 1978. – Т. 13, вып. 1. – С. 17–18.

## КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ

### К табл. 3.1.–3.4. Аминокислоты, витамины, липиды, минеральные вещества

1. А ре ф ё в а Н. В., Н и к и ф о р о в а В. Н., К и б р и к Э. Д. Изменение липидов кунжути при термообработке ядер кунжути. //Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1980. – № 12. – С. 32–33.

2. Б и о л о г и ч е с к а я и энергетическая ценность кремовых конфет. /Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова, Л. С. Ковалева и др. //Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1983. – № 7. – С. 37–38.

3. В л и я н и е ферментативного гидролиза муки и белковых добавок на содержание углеводов и аминокислотный состав крекера. /С. Х. Умирзакова, Г. Г. Чебунина, И. А. Попадич и др. //Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1984. – № 11. – С. 20–21.

4. И з м е н е н и е состава летучих азотистых оснований шоколада. /Л. М. Богод, Т. П. Ермакова, Р. В. Головня и др. //Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1982. – № 2. – С. 29–31.

5. И з м е н е н i e содержания низших жирных кислот в процессе концирования шоколада. /Т. П. Ермакова, Л. М. Богод, Р. В. Головня и др. //Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1982. – № 6. – С. 36–37.

6. И л ё н к о -П е т р о в с к а я Т. П., Б у х т а р е в а Э. Ф. Товароведение пищевых жиров молока и молочных товаров. – М.: Экономика. – 1980. – С. 135–139, 150–162.

7. Н о р м а х м а т о в Р. Н., М у р а д о в а С. Б. Минеральный состав ядра пекана. //Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1981. – № 7. – 37 с.

8. Х а р л а м о в а О. А., Б о т в и н и к Е. Г. Повышение биологической ценности карамели. //Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1980. – № 5. – С. 39–40.

## МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

### К табл. 4.1.–4.5. Аминокислоты, витамины, липиды, углеводы и минеральные вещества

1. А в т а н д и л я н Б. Н., О б ъ е д к о в К. В., Д ы к а л о Н. Я. Изменение жирорастворимых витаминов в процессе хранения топленого масла и молочного жира. Сб. науч. тр. "Новое в технологии, технике и методах контроля в маслоделии". – Углич: Изд. ВНИИМСа. – 1981. – С. 79–83.

2. А м и н о к и с л о т н ы й и минеральный состав сывороточных концентратов и их применение для выработки плавленых сыров. /И. П. Кайрюкштене,

Н. П. Захарова, Г. С. Коробкина и др. Сб. науч. тр. /ВНИИМС. – 1979. – вып. 27. – С. 97–105.

3. Атраментов А. Г., Атраментова В. Г. Состав и качество заготавливаемого молока по зонам страны. Сб. науч. тр. "Новые исследования в сыроподелии". – Углич: Изд. ВНИИМСа. – 1982. – С. 3–6.

4. Атраментова В. Г., Атраментов А. Г. Состав и свойства заготавливаемого молока как сырья для производства масла. Сб. науч. тр. "Новые исследования в маслоделии". – Углич: Изд. ВНИИМСа. – 1982. – С. 5–13.

5. Атраментова В. Г., Твердохлеб Г. В., Кузнецов Е. С. Зависимость между структурными свойствами молочного жира и его жирнокислотным составом. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1979. – № 1. – С. 65–67.

6. Атраментова В. Г., Уманский М. С., Панов В. П. Жирнокислотный состав как показатель технологических свойств молока и молочного жира. //Молочная промышленность. – 1981. – № 1. – С. 23–25.

7. Белково-углеводные добавки для продуктов детского питания. /Э. Ф. Кравченко, Н. И. Матвиевская, В. В. Барабашова и др. //Молочная промышленность. – 1980. – № 4. – С. 13–14.

8. Бернатонис И. В., Рамонайтите Д. О. Распределение микроэлементов в составных частях молока. //Тр. Литовского филиала ВНИИМСа. – 1978. – вып. 12. – С. 46–51.

9. Зависимость содержания белка и лактозы от концентрации сухих веществ в жидкых сывороточных белках. /Н. Е. Заец, Э. Ф. Кравченко, В. Н. Задорожная и др. //Молочная промышленность. – 1980. – № 5. – С. 13–14.

10. Захарова Н. П., Гаврилова Н. Б., Долгошинова В. Г. Кальций-фосфорный баланс плавленых сыров. Сб. науч. тр. /ВНИИМС. – 1979. – вып. 27. – С. 105–106.

11. Изменение липидного состава молока и сыра при введении в рацион коров травяной муки. /М. С. Уманский, В. И. Скобелев, Н. В. Макарынина и др. – Углич: ВНИИМС. Депонир. рук. в ЦНИИТЭИ, 1978, № 78, с. 12.

12. Изменение фосфолипидных компонентов в производстве костромского сыра. /М. С. Уманский, И. И. Климовский, Г. А. Козлова и др. //Тезисы докладов, конференции "Повышение качества и эффективности производства натуральных сыров в районах Сибири и Дальнего Востока". – 1979. – С. 88–89.

13. Изучение химического состава любительского и крестьянского масла, вырабатываемых на линии А-1–ОЛО. /С. Ю. Рандис, П. П. Мотекайтис, Е. И. Юодишиюс и др. //Тезисы докладов 5-й республиканской научно-технической конференции, 23–24 мая 1979 г. "Повышение эффективности производства и качества молочных продуктов". – 1979. – 184 с.

14. Исследование основных физико-химических, биохимических и микробиологических показателей при получении и созревании костромского сыра, выработанного с применением ультрафильтрации. /А. В. Конаныхин, Г. Д. Перфильев, А. И. Гончаров и др. Сб. науч. тр. "Новые исследования в сыроподелии". 1982. – С. 92–98.

15. Каирюкшине И. П., Бузас С. К. Аминокислотный состав некоторых плавленых сыров. //Тезисы докладов научно-технической конференции "Новые исследования по повышению качества и эффективности производства молочных продуктов". Каунас. – 1977. – С. 72–73.

16. Каирюкшине И. П., Бузас С. К. Аминокислотный состав сывороточных концентратов. – В кн.: Комплексная промышленная переработка молока. //Тезисы докладов. – Ставрополь. – 1977. – С. 170.

17. Каирюкшине И. П., Раудонене Э. Ш., Бальчинене А. В. Минеральный и белковый состав плавленых сыров, выработанных с сывороточными концентратами. Сб. "Новые исследования по повышению качества и эффективности производства молочных продуктов". //Тезисы докладов научно-технической конференции. – 1977. – С. 74–75.

18. Кандрина С. И., Васильева Н. И. Визуально-нефелометрический метод определения хлоридов в фармакопейном молочном сахаре. //Молочная промышленность. – 1982. – № 7. – С. 40–41.

19. Качерускне Г. Д., Маргелите Ю. В. Количественное исследование смеси углеводов в сухих молочных продуктах "энпиты". //Тезисы докладов научно-технической конференции "Новые исследования по повышению качества и эффективности производства молочных продуктов". 1977. – 192 с.
20. Качерускне Г. Д., Маргелите Ю. В. Применение спектрофотометрического метода при анализе углеводов в сухих молочных продуктах "энпиты". //Тр. Литовского филиала ВНИИМСа. – 1978. – вып. 12. – С. 108–112.
21. Качерускне Г. Д., Маргелите Ю. В. Установление основных параметров реакции углеводов с серной кислотой с целью их количественного определения. //Тезисы докладов 5-й республиканской научно-технической конференции 23–24 мая 1979 г. "Повышение эффективности производства и качества молочных продуктов". 1979. – 294 с.
22. Кинетика изменения макро- и микроэлементного состава сывороточных УФ-концентратов в процессе их электродиализной обработки. /Н. Я. Дыкало, А. М. Маслов, Г. Б. Гаврилов и др. Сб. науч. тр. "Достижения в области технологии и техники переработки молочной сыворотки". – Углич: Изд. ВНИИМСа. – 1983. – С. 14–18.
23. Комплексное и рациональное использование сырьевых ресурсов на предприятиях зоны Северного Кавказа. /В. В. Молочников, П. Г. Нестеренко, О. М. Бобрышева и др. //Экспресс-информация: Маслодельная и сыродельная промышленность. – 1982. – № 3. – С. 1–9.
24. Кравченко Э. Ф., Дыкало Н. Я. Деминерализация молочной сыворотки и перспективы использования сухого деминерализованного концентрата. Сб. науч. тр. ВНИИМСа "Новое в технике и технологиях переработки молочной сыворотки". 1981. – вып. 35. – С. 11–14.
25. Кравченко Э. Ф., Матвиевский В. Я., Храмцов А. Г. Модификация методики количественного определения лактулозы в присутствии лактозы. //Тр. ВНИИМСа. – 1977. – вып. 21. – С. 95–96.
26. Красуля Н. Г., Вышемирский Ф. А. Разработка технологии сливочного масла "бутердронное", способы преобразования высокожирных сливок. Сб. науч. тр. /ВНИИМС. 1978. – вып. 22. – С. 21–28.
27. Крашенинин П. Ф., Жаренов Д. А., Яхонтов П. Д. Производство блочного швейцарского сыра. //Молочная промышленность. 1979. – № 1. – С. 5–6.
28. Кузнецов Е. С., Табачников В. П., Шилер Г. Г. Формирование анизотропного распределения влаги и соли в сыре. //Тр. ВНИИМСа. – 1978. – вып. 23. – С. 77–82.
29. Кузнецов Е. С., Шилер Г. Г., Табачников В. П. Статистический анализ влагосодержания сыра. //Тезисы докладов "Комплексная промышленная переработка молока". – Ставрополь. – 1977. – 128 с.
30. Левачев М. М., Вышемирский Ф. А., Твердохлеб А. В. Сливочное масло с частичной заменой молочного жира растительным. //Молочная промышленность. – 1984. – № 1. – С. 13–15.
31. Люкевичюс А. В., Лазаускас В. М. Содержание витаминов группы "В" в заквасках, обогащенных сухими веществами. //Тезисы докладов 5-й республиканской научно-технической конференции 23–24 мая 1979 г. "Повышение эффективности производства и качества молочных продуктов". Каunas. – 1979. – 186 с.
32. Люкевичюс А. В., Лазаускас В. М. Содержание некоторых витаминов группы "В" в плазме кислосливочного масла, выработанного способом периодического и непрерывного сбивания. //Тезисы докладов 5-й республиканской научно-технической конференции 23–24 мая 1979 г. "Повышение эффективности производства и качества молочных продуктов". – Каunas. – 1979. – 374 с.
33. Маргелите Ю. В.  $H_2SO_4$  – реагент для определения количества сахарозы и лактулозы в молочных смесях. //Тезисы докладов 5-й республиканской научно-технической конференции 23–24 мая 1979 г. "Повышение эффективности производства и качества молочных продуктов", Каunas. – 1979. – 296 с.

34. М а р г е л и т е Ю. В., К а ч е р а у с к е н е Г. Д. Исследование реакции между глюкозой и 3,6-динитрофталевой кислотой. //Труды Литовского филиала ВНИИМСа. – 1979. – вып. 13. – С. 85–91.
35. М а с и ч Т. Г., Д у р о в а Е. И. Проверка методики определения жира в сыре. //Тезисы докладов "Комплексная промышленная переработка молока". – Ставрополь. – 1977. – 280 с.
36. Н о в г о р о д о в а Н. С., Б у з о в И. П., Н е б е р т В. К. Определение алифатических спиртов в сырье. //Тр. ВНИИМСа. 1978. – вып. 24. – С. 78–82.
37. Н о в ы е виды низкожирных плавленых сыров. / Н. П. Захарова, Т. М. Коновалова, В. Г. Долгощинова и др. //Молочная промышленность. – 1984. – № 1. – С. 15–16.
38. Н о в ы е виды плавленых сыров. / Л. М. Николаев, М. Ф. Кулешова, И. В. Ветрова и др. //Молочная промышленность. – 1978. – № 3. – С. 10–13.
39. О б у п о р я д о ч е н и и ассортимента сырчужных сыров. / В. К. Неберт, В. М. Силаева, Р. П. Виноградова и др. //Молочная промышленность. – 1984. – № 3. – С. 15–18.
40. О в ч и н и к о в а А. Г., М а л о ш т а н о в а В. Д. Спектрофотометрическое определение  $\beta$ -каротина в сливочном масле и молочном жире. //Тезисы докладов "Комплексная промышленная переработка молока". Ставрополь, 1977. – 281 с.
41. О г а н е з о в а И. А., К о ч а р я н Э. А. Изменение азотистых соединений при созревании блочного и традиционного швейцарского сыра. //Тезисы докладов научно-технической конференции "Новые исследования по повышению качества и эффективности производства молочных продуктов". – 1977. – С. 44–45.
42. О ж г и х и н а Н. Н., Т е т е р е в а Л. И., У ш а к о в а О. Л. Исследование химического состава отдельных фракций пахты, полученных методом ультрафильтрации. Сб. науч. тр. "Новое в технологии, технике и методах контроля в маслоделии". – 1981. – вып. 34. – С. 29–35.
43. О н о в ы х технических условиях на сыворотку молочную сухую. /Н. Е. Заец, Н. И. Кочеров, Д. М. Кубанская и др. //Экспресс-информация: Маслодельная и сыродельная промышленность. – 1982. – № 8. – С. 19–21.
44. П л а в л е н ы е сыры для питания детей школьного возраста. /Т. М. Коновалова, Н. П. Захарова, И. П. Кайрюкштене и др. – 21-й Международный молочный конгресс. М. – 1982. – Т. 1. Кн. 1. – 286 с.
45. П о к а з а т е л и эталонного жира в продуктах питания здорового человека. /Г. Г. Шиллер, Г. С. Пояркова, М. С. Уманский и др. Сб. науч. тр. "Новые исследования в маслоделии". – 1982. – С. 64–68.
46. П и щ е в а я диетическая и лечебная ценность продуктов из молочной сыворотки. /Х. И. Вайнштейн, Т. Е. Шиловская, Н. Е. Заец и др. //Тр. ВНИИМСа. – 1978. – вып. 26. – С. 3–5.
47. С в и р и д е н к о Ю. Я., К р а ю ш к и н а В. Н. Определение суммарного количества свободных жирных кислот в сыре. //Экспресс-информация: Цельномолочная промышленность. – 1979. – № 8. – С. 27–28.
48. С л и в о ч н о е масло бутербродное. /Ф. А. Вышемирский, Н. Г. Красуля, В. Г. Лымарь и др. //Экспресс-информация: Маслодельная и сыродельная промышленность. – 1978. – № 8. – С. 5–13.
49. С о д е р ж а н и е микроэлементов в топленом масле. /Ф. А. Вышемирский, К. В. Объедков, Г. С. Мурадян и др. – В кн.: Тезисы докладов 5-й республиканской научно-технической конференции 23–24 мая 1979 г. "Повышение эффективности производства и качества молочных продуктов". – Каунас. – 1979. – С. 236.
50. С о д е р ж а н и е некоторых микроэлементов в молоке. /Н. И. Григоров, А. В. Гудков, В. Б. Поляков и др. //Молочная промышленность. – 1978. – № 7. – С. 20–23.
51. С ы р "Сусанинский". /Т. Д. Телегина, Р. П. Виноградова, С. Д. Сахаров и др. //Тезисы докладов конференции "Вклад молодых специалистов в по-

вышение качества и эффективности производства в маслоделии и сыроделии". – 1978. – С. 30–31.

52. Т е л е г и н а Т. Д., К ан д р и н а С. И., В и н о г р а д о в а Р. П. Химический состав, энергетическая и пищевая ценность "Сусанинского" сыра. //Экспресс-информация: Маслодельная и сыродельная промышленность. – 1981. – № 3. – С. 15–17.

53. Х а р а к т е р накопления азотсодержащих фракций в сыре "Сусанинский". /В. К. Неберт, Р. П. Виноградова, С. Д. Сахаров и др. – Сб. науч. тр. /ВНИИМС. – 1979. – вып. 29. – С. 64–67.

54. Х и м и ч е с к и й состав и питательная ценность плавленых сладких сыров "Медовый", "Сказка", "Мятный". /Н. М. Дегтярев, П. Ф. Крашенинин, Н. П. Захарова и др. //Экспресс-информация: Маслодельная и сыродельная промышленность. – 1980. – № 3. – С. 13–16.

55. Ш и л о в с к а я Т. Е., Б а с т р ы к и н а Н. А., К а з а к о в а З. З. Производство плавленых сыров с использованием сыворотки сгущенной подсырной сброшенной. //Экспресс-информация: Маслодельная и сыродельная промышленность. – 1982. – № 8. – С. 16–17.

## ЖИРЫ РАСТИТЕЛЬНЫЕ И ЖИРОВЫЕ ПРОДУКТЫ

К табл. 5.1. Аминокислоты и 5.3. Липиды

1. Б о р о д у л и н а А. А., С у п р у н о в а Л. В. Сравнительная характеристика белкового комплекса семян масличных культур и возможности его улучшения в процессе селекции. Сб. тр. /ВНИИМК. – 1981. – 16 с.

2. Б и о х и м и ч е с к а я характеристика семян производственных и перспективных сортов масличных культур. /А. А. Бородулина, Л. Н. Харченко, А. Г. Малышева и др. Сб. тр. /ВНИИМК. – 1981. – 124 с.

3. Б о р о д у л и н а А. А., Щ е р б а к о в В. Г. Биохимическая характеристика семян масличных культур и возможность улучшения их качественного состава. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1981. – № 1. – С. 25–29.

4. В л и я н и е условий гидрогенезации на жирнокислотный состав саломасов. /Н. Г. Крупеня, Ф. Б. Бижанов, Д. В. Сокольский и др. //Масло-жировая промышленность. – 1984. – № 11. – С. 18–19.

5. В ы в е д е н и е фосфолипидов из растительных масел. /Е. П. Корнена, Н. С. Пономарева, Н. С. Арутюнян и др. //Масло-жировая промышленность. – 1984. – № 4. – С. 10–13.

6. И з у ч е н и е биологической эффективности белковых изолятов подсолнечника. /А. А. Покровский, И. Н. Пятницкая, В. И. Сомин и др. //Масло-жировая промышленность. – 1974. – № 5. – С. 9–12.

7. К а ч е с т в е н на я характеристика белкового комплекса семян подсолнечника. /В. Г. Щербаков, Н. К. Артемьева, С. Б. Иваницкий и др. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1984. – № 4. – С. 13–15.

8. К а ч е с т в о белковой подсолнечной муки. /В. Г. Щербаков, Н. П. Горюхов, И. М. Сызганов и др. //Масло-жировая промышленность. – 1977. – № 5. – 12 с.

9. К р е т о в И. Т., А н т и п о в С. Т., В а л у й с к и й В. Я. Аминокислотный состав подсолнечника, высущенного в барабанном агрегате. //Изв. вузов. Пищевая технология. – 1985. – № 2. – С. 92–93.

10. М а с л и ч н ы е культуры. (Характеристика качества масла по составу и содержанию жирных кислот). Каталог мировой коллекции ВИР. – Л.: 1982. – вып. 337. – 103 с.

11. С и р а д з е М. Г., Б е л о в а А. Б., В о л о т о в с к а я С. Н. К вопросу о качестве нерафинированного хлопкового масла. //Масло-жировая промышленность. – 1985. – № 7. – С. 15–19.

12. С о р т о в ы е особенности белков семян рапса. /Л. К. Асватурьян, А. Д. Минакова, С. Ю. Ксандопуло и др. //Масло-жировая промышленность. – 1985. – № 10. – 16 с.

13. П олучение белковых веществ из семян подсолнечника. /Л. М. Горшкова, Л. В. Рубина, З. А. Чайка и др. //Масложировая промышленность. – 1977. – № 12. – 11 с.
14. Щербаков В. Г. Химия и биохимия переработки масличных семян. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 184 с.

## МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

### К табл. 7.1 Аминокислоты

1. Б а нь к о в с к и й Б. В. Селекция и качество мяса свиней полтавского мясного типа. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М. – 1982. – С. 156–163.
3. Б уй на я П. Н. Качество говядины, получаемой от помесных и гибридных животных. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. – М. – 1982. – С. 50–58.
3. В л и я н и е предубийных факторов на количество и качество мяса бычков калмыцкой породы. /Ю. П. Фомичев, Л. М. Полопинко, Е. Ф. Афанасьева и др. //Бюллетеин науч. работ ВИЖа. Вопросы технологии производства говядины. – 1980. – вып. 60. – С. 102–106.
4. Г а б р и эль я н ц М. А., А л ы м б е к о в К. А. Химический состав мышечной ткани мяса яков. //Мясная индустрия СССР. – 1982. – № 11. – С. 38–39.
5. Г е н е т и ч е с к и е и фенотипические факторы улучшения качества свинины. /В. А. Медведев, В. Н. Юрченко, А. И. Тищенко и др. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. – М. – 1982. – С. 140–150.
6. И гн а ть е в А. Д., К о в а ль В. А., Ф и л а т о в А. И. Биологическая ценность свинины при селекции свиней на повышение мясности. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М. – 1982. – С. 179–183.
7. И с п оль з о в а н и е мяса ягнят каракульской породы. /А. С. Больша-ков, Е. Т. Тулеуов, С. А. Жарич и др. //Мясная индустрия СССР. – 1983. – № 10. – С. 36–38.
8. И с с л е д о в а н и е качества консервов детского питания, изготовленных с применением предварительного СВЧ-нагрева. /А. В. Устинова, Г. Е. Лимонов, В. А. Боравский и др. //Тр. ВНИИМПа. "Исследование физических методов для обработки мяса и мясопродуктов". – 1980. – С. 72–75.
9. И с с л е д о в а н и е качества мяса молодняка буйволов и его рациональное использование в колбасном производстве. /Э. С. Кочарли, С. А. Алиев, Н. Н. Шукюров и др. – 30-й Европейский конгресс научных работников мясной промышленности. Бристоль. – 1984. – С. 306–307.
10. К а ч ест в о свиней, выращенных ускоренным способом. /Л. Я. Вирич, Ф. В. Перцевой, Л. В. Терещенко и др. //Мясная индустрия СССР. – 1981. – № 10. – С. 35–36.
11. К о в а л е в Н. И., У с м а н о в И. Аминокислотный состав сырых и кулинарно-обработанных продуктов. //Вопросы питания. – 1983. – № 1. – С. 67–69.
12. К рю ч к о в с к и й А. Г., З и м и р е в М. Е., П а т ю к о в а А. Е. Повышение качества свинины путем скрещивания разных пород, разводимых в Сибири. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М. – 1982. – С. 169–178.
13. Л е вантин Д. Л., А фан а сь е в а Е. С. Влияние предубойной массы молодняка на мясную продуктивность и качество говядины. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М. – 1982. – С. 88–98.
14. М е с х и А. И. Химический состав и пищевая ценность компонентов мяса. – В кн.: Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов. М. – 1984. – С. 223–224.
15. М о р о з В. Г., Ф и р г е р И. Л., Л е винто н Ж. Б. Новые продукты для детского питания. //Пищевая промышленность. – 1983. – № 1. – С. 43–44.

16. М о р ф о л о г и ч е с к и й состав, качество и пищевая ценность мяса молодняка буйволов. /Н. К. Кандилов, С. А. Алиев, Р. А. Касимов и др. //Мясная индустрия СССР. – 1977. – № 12. – С. 40–42.
17. М у х т а р о в А. З., Х а к и м о в Х. Важный резерв увеличения производства мяса. Сб. научн. тр. /Самаркандский сельскохозяйственный институт. – 1971. – вып. 23. – С. 204–206.
18. Н о в ы е виды мясных консервов для детского и диетического питания. /В. М. Горбатов, А. В. Устинова, М. А. Иванова и др. //Вопросы питания. – 1979. – № 1. – С. 53–59.
19. П р и м е н е н и е белковых добавок в производстве мясных консервов для детского питания. /А. В. Устинова, М. А. Иванова, Н. М. Яранцева и др. /Тр. ВНИИМПа "Достижения в области исследования сырья и продукции мясного производства". – 1981. – С. 13–21.
20. С р а в н и т е л ь н о е выращивание и откорм молодняка при содержании в неотапливаемом помещении и на откормочной площадке с трехстенным навесом. /Г. В. Елифанов, А. Д. Дмитриев, И. И. Бойко и др. //Бюллетень науч. работ ВИЖа. Вопросы технологии производства говядины. – 1980. – вып. 60. – С. 40–43.
21. Т р е т ь я к о в В. Н. О содержании аминокислот в мышечной ткани верблюда. //Тр. Туркменского сельскохозяйственного института. – 1977. – вып. 3. – С. 54–59.
22. Т р о н ч у к И. С., Я ц е н к о Л. И. Влияние уровня протеинового питания и градации комбикормов по периодам откорма на качество свинины. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М. – 1982. – С. 183–187.
23. У р б и с и н о в Ж. К. Аминокислотный состав конины до и после термической обработки. //Вопросы питания. – 1984. – № 1. – С. 73–76.
24. Э ф ф е к т и в н о с т ь д о р а щ и в а н и я и откорма бычков черно-пестрой породы при комбинированном содержании в помещениях и на площадке комплекса "Вороново"/Н. Ф. Дзюба, С. В. Полуэктов, А. И. Храпковский и др. //Бюллетень науч. работ ВИЖа. Вопросы технологии производства говядины. – 1980. – вып. 60. – С. 32–35.

## К табл. 7.2. Витамины

1. А л е к с а н д р о в а Н. А., У с т и н о в а А. В., О р л о в с к и й В. М. Производство продуктов для детского питания за рубежом. //Обзорная информация. Сер. Мясная промышленность. – М.: ЦНИИТЭИ Минмясомолпрома СССР, 1976. – № 2. – 14 с.
2. В о р о н и н а А. А., К р е т и н и н а Л. В., Ч е с н о к о в П. И. Новое в производстве консервов для детского и диетического питания. – М.: ЦНИИТЭИ Минмясомолпрома СССР. – 1974. – 52 с.
3. Г а б р и э л ь я н ц М. А., А л ы м б е к о в К. А. Химический состав мышечной ткани мяса яков. //Мясная индустрия СССР. – 1982. – № 11. – С. 38–39.
4. М е н ь к и н В. К., П о д к о л з и н а Т. М. Использование питательных веществ овцами в зависимости от уровня нитратов в рационе. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М. – 1982. – С. 249–253.
5. С е р в е т н и к -Ч а л а я Г. К. Витаминный состав некоторых пищевых продуктов Казахстана. Сб. науч. тр. "Теоретические и клинические аспекты науки о питании". М. – 1983. – Т. 4. – С. 162–168.
6. С п р а в о ч н и к по детской диететике /Под ред. И. М. Воронцова и А. В. Мазурина. – Л.: Медицина, 1980. – 415 с.
7. К а р а д ж о в И., П о п о в Хр., К и с и м о в а Д. Обогащение консервов для детского питания тиамином и рибофлавином. //Науч. тр. НИИ консервной промышленности. Пловдив. – 1984. – 17. – С. 26–37.

### К табл. 7.3. Липиды

1. Александрова Н. А., Устинова А. В., Орловский В. М. Производство продуктов для детского питания за рубежом. Сер. Мясная промышленность. — М.: ЦНИИТЭИ Минимясомолпрома СССР, 1976. — № 2. — 14 с.
2. Ахмедиев А. Мясная продуктивность верблюдов бактрианов и гибридов разных поколений. Дис... канд. с.-х. наук. — Алма-Ата — 1972. — 18 с.
3. Беленький Н. Г. Биологическая ценность баранины и перспективы ее производства. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1982. — С. 220—226.
4. Бельков Г. И. Повышение качества говядины при промышленных способах ее производства. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1982. — С. 116—120.
5. Гайко А. А., Симоненко О. П. Промышленное скрещивание — метод улучшения качества говядины в Белорусской ССР. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1982. — С. 58—65.
6. Жгун Н. Б. Зависимость качества говядины от уровня протеинового питания животных и обеспеченности витаминами. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1982. — С. 65—73.
7. Дьяков С. М. Качество мяса молодняка красной степной породы в зависимости от пола и живой массы при убое. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1982. — С. 77—82.
8. Кандыба В. Н. Жирокислотный состав липидов мяса бычков повышенных весовых категорий. //Мясная индустрия СССР. — 1983. — № 5. — С. 40—42.
9. Кононенко И. Е., Кирichenko Т. И. Исследование состава и свойств мясной пасты для детского питания. //Товароведение. — 1981. — № 14. — С. 42—44.
10. Качество говядины при использовании в рационе бычков химически обработанной соломы. /В. Н. Маров, В. И. Гудыменко, С. П. Кулаченко и др. //Мясная индустрия СССР. — 1983. — № 5. — С. 38—40.
11. Качество и пищевая ценность баранины. /Т. И. Устюжанинова, К. К. Кусманов, А. Н. Кусманов и др. //Мясная индустрия СССР. — 1981. — № 2. — С. 42—43.
12. Качество свинины как один из перспективных селекционных признаков. /П. Е. Ладан, В. А. Коваленко, В. И. Степанов и др. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1982. — С. 134—139.
13. Колбасные изделия для детского питания. /А. В. Устинова, Н. И. Пилипенко, В. И. Баранова и др. //Мясная индустрия СССР. — 1982. — № 1. — С. 15—18.
14. Кулاءва В. Мясная продуктивность астрахано-казахских верблюдов. //Мясная индустрия СССР. — 1964. — № 6. — С. 49—50.
15. Мартюшов В. М., Алиев А. А. Физическая структура рациона овец и ее влияние на формирование мясной продуктивности и качество баранины. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. М.: Колос, 1982. — С. 238—244.
16. Месхи А. И. Химический состав жировой ткани. — В кн.: Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — С. 195—197.
17. Миненко В. П. Системы содержания крупного рогатого скота и их влияние на качество говядины. — В кн.: Повышение качества продуктов животноводства /Под ред. А. П. Калашникова, А. Т. Мысика. — М.: Колос, 1982. — С. 98—104.
18. Мирура А. Мясная продуктивность и качество мяса симментальского и помесного абердин-ангусского молодняка. //Бюллетень научных работ ВИЖА. Вопросы производства говядины и развития мясного скотоводства. — 1982. — вып. 67. — С. 46—49.
19. Прахов Л. П., Кусманов К. К. Качество мяса и убойный возраст молодняка мясной казахской белоголовой породы. //Мясная индустрия СССР. — 1982. — № 8. — С. 43—45.

20. Рагимов М. И. Качество говядины в зависимости от возраста убоя молодняка, условий кормления и содержания. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства /Под ред. А. П. Калашникова, А. Т. Мысики. – М.: Колос, 1982. – С. 108–115.

21. Раймкулов К. Р. Разработка технологии производства мясных консервов из мяса яков. – Сб. науч. тр. ВНИИМПа "Новое в технологии консервирования сырья мясной промышленности". – 1983. – С. 14–17.

22. Справочник по детской диетике /Под ред. И. М. Воронцова, А. Б. Мазурина. – Л.: Медицина, 1980. – 415 с.

23. Ткачев А. Ф. Качество мясо-сальной продукции чистопородных и помесных свиней. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства. /Под ред. А. П. Калашникова, А. Т. Мысики. М.: Колос, 1982. – С. 168–169.

24. Третьяков В. Н., Лоза В. В., Синицына М. П. О химическом составе мышц одногорбого верблюда. //Тр. Туркменского сельскохозяйственного института. – 1966. – вып. 14. – С. 129–132.

#### К табл. 7.4. Минеральные вещества

1. Александрова Н. А., Устинова А. В., Орловский В. М. Производство продуктов для детского питания за рубежом. Сер.: Мясная промышленность, М.: ЦНИИТЭИ Минмясомолпрома СССР. 1976. – № 2. – 14 с.

2. Беленький Н. Г. Биологическая ценность баранины и перспективы ее производства. – В кн.: Повышение качества продуктов животноводства /Под ред. А. П. Калашникова, А. Т. Мысики. – М.: Колос, 1982. – С. 220–226.

3. Воронина А. А., Кретинина Л. В., Чесноков П. И. Новое в производстве консервов для детского и диетического питания. – М.: ЦНИИТЭИ Минмясомолпрома СССР. – 1974. – 52 с.

4. Габриэльянц М. А., Алымбеков К. А. Химический состав мышечной ткани яков. //Мясная индустрия СССР. – 1982. – № 1. – С. 38–39.

5. Исследование макро- и микроэлементного состава комбинированных мясопродуктов с помощью рентгенофлуоресцентной техники. /А. В. Степанов, Н. В. Макаров, И. А. Рогов и др. //27-й Европейский конгресс научных работников мясной промышленности. – Вена, 1981. – Т. 2. – С. 583–585.

6. Кононенко И. Е., Кириченко Т. И. Исследование состава и свойств мясной пасты для детского питания. //Товароведение. – Киев. – 1981. – № 14. – С. 42–44.

7. Месхи А. И. Химический состав мышечной ткани. – В кн.: Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – С. 154–164:

8. Мороз В. Г., Фиргер И. Л., Левинсон Ж. Б. Новые продукты для детского питания. //Пищевая промышленность. – 1983. – № 1. – С. 43–44.

9. Новые виды мясных консервов для детского и диетического питания. /В. М. Горбатов, А. В. Устинова, М. А. Иванова и др. //Вопросы питания. – 1979. – № 1. – С. 53–59.

10. Применение белковых добавок в производстве мясных консервов для детского питания. /А. В. Устинова, М. А. Иванова, Н. М. Яранцева и др. //Тр. ВНИИМП "Достижения в области исследования сырья и продукции мясного производства". – 1981. – С. 13–21.

11. Пашная А. Б. Производство продуктов детского питания в капиталистических странах. – Сер.: Консервная, овощесушильная и пищеконцентратная промышленность. – М.: ЦНИИТЭИ Минмясомолпрома СССР. – 1979. – вып. 12. – 56 с.

12. Справочник по детской диетике /Под ред. И. М. Воронцова и А. В. Мазурина. – Л.: Медицина, 1980. – 415 с.

## ПТИЦА И ЯЙЦЕПРОДУКТЫ

### К табл. 8.1. Аминокислоты

1. Влияние способа тепловой обработки на содержание аминокислот в кулинарных изделиях из мяса птицы. /В. И. Хлебников, И. И. Карпев, И. Л. Степанова и др.] Сб.: Совершенствование технологических процессов переработки продуктов птицеводства и кроликов. /Тр. ВНИИМП. – 1976. – Т. XX. – С. 32–39.
2. Жаболенко В. П. Влияние различных способов тепловой обработки на аминокислотный состав мяса птицы. – Сб.: "Проблемы влияния тепловой обработки на пищевую ценность продуктов питания". – Харьков. – 1981. – С. 24–26.
3. Савран Е. Г., Хлевовая В. В. Аминокислотный состав мягких субпродуктов птицы. //Вопросы питания. – 1980. – № 4. – С. 71–74.
4. Хлебников В. И. Интенсификация процесса стерилизации консервов из мяса птицы. Сер.: Птицеперерабатывающая промышленность. – М.: ЦНИИТЭИ, 1975. – № 3. – 24 с.

### К табл. 8.2. Витамины

1. Влияние тепловой обработки на основные пищевые вещества блюд из яиц. /А. М. Данилов, Н. Г. Хливный, Г. М. Писиченко и др.] Сб.: Проблемы влияния тепловой обработки на пищевую ценность продуктов питания. Харьков. – 1981. – С. 41–45.
2. Влияние тепловой обработки на сохранность витаминов в блюдах из яиц. /Е. Н. Степанова, М. П. Григорьева, Е. В. Смирнова и др. Сб.: Проблемы влияния тепловой обработки на пищевую ценность продуктов питания. Харьков. – 1981. – С. 46–47.
3. Гаврикова И. П., Кузнецова В. В. Содержание холина в птицепродуктах и мясе кроликов. //Вопросы питания. – 1980. – С. 69–71.
4. Гаврикова И. П., Карнаухов В. В. Витаминный состав полуфабрикатов из мяса птицы. – Сб.: Повышение качества продуктов птицеводства. М.: Колос, 1983. – С. 75–77.

### К табл. 8.3. Липиды

1. Гонецкий В. А., Чваненко И. И., Абрамова Л. А. Обоснование температуры стерилизации детских консервов из мяса птицы. //Мясная индустрия СССР. – 1982. – № 6. – С. 23–25.
2. Изменение жирнокислотного состава мяса цыплят в зависимости от качества жировых добавок. /Е. Г. Савран, В. В. Кузнецова, М. Г. Горизонтова и др. //Тр. ВНИИМП. – 1976. – Т. XX. – С. 46–50.
3. Исследование жирнокислотного состава липидов жирной гусиной печени. /Л. А. Абрамова, В. В. Хлевовая, В. И. Шевцов и др. – Сб.: Повышение качества продуктов птицеводства. – М.: Колос, 1983. – С. 67–69.
4. Котляр Е. Р. Влияние жировых добавок на жирнокислотный состав тушек цыплят. В сб.: Повышение качества продуктов птицеводства. – М.: Колос, 1983. – С. 50–53.
5. Савран Е. Г., Кузнецова В. В. Жирнокислотный состав куриных и перепелиных яиц. Сб.: Прогрессивная техника и технология переработки яйце-продуктов. //Тр. ВНИИМП. – 1972. – Т. XVIII. – С. 93–101.
6. Хлевовая В. В., Севостьянова Н. И., Гаврикова И. П. Особенности минерального и липидного состава мяса и яиц перепелов. Сб.: Научные разработки в области техники и технологии птицеперерабатывающей промышленности. //Тр. ВНИИМП. – 1978. – Т. XXII. – С. 70–73.
7. Хлевовая В. В., Савран Е. Г. Жирнокислотный состав липидов мягких субпродуктов птицы. //Вопросы питания. – 1980. – № 3. – С. 67–71.

8. Хлевовая В. В., Абрамова Л. А., Шевцов В. И. Зональные особенности липидного состава птицепродуктов. //Тр. ВНИИМП. – 1980. – Т. XXIV. – С. 105–108.

#### К табл. 8.4. Минеральные вещества

1. Мартынюк Т. Г., Севостьянова Н. И. Определение содержания металлов в консервах из мяса птицы. Сб.: Совершенствование технологических процессов переработки продуктов птицеводства и кроликов. //Тр. ВНИИМП. – 1976. – Т. XX. – С. 40–45.

2. Мартынюк Т. Г., Севостьянова Н. И., Зотова О. В. Сравнительное определение содержания меди в птицепродуктах. //Мясная индустрия ССР. – 1980. – № 4. – С. 35–36.

3. Мянник Э., Рэбен М., Лепайыз Л. Содержание фосфора, железа и меди в продуктах птицеводства. //Мясная индустрия ССР. – 1982. – № 1. – С. 38–40.

4. Севостьянова Н., Мартынюк Т., Хлевовая В. Минеральный состав продуктов переполоводства. Сб.: Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве. – М.: ВНИИТЭИСХ. 1979. – № 4. – С. 22–23.

5. Севостьянова Н. И., Мартынюк Т. Г., Хлевовая В. В. Минеральный состав птицепродуктов. Сб.: Проблемы промышленной переработки продуктов птицеводства и клеежелатинового сырья. //Тр. ВНИИМП, 1980. – Т. XXIV. – С. 18–22.

6. Севостьянова Н. И., Мартынюк Т. Г., Левяйт П. П. Влияние кулинарной обработки на химический состав мяса птицы и кроликов. Сб.: Проблемы влияния тепловой обработки на пищевую ценность продуктов питания. Харьков. – 1981. – С. 18–21.

7. Севостьянова Н. И., Мартынюк Т. Г. Химический состав птицепродуктов. Сб.: Повышение качества продуктов птицеводства. – М.: Коллос, 1983. – С. 89–91.

8. Цариков Н. Н., Лялин В. А., Волгин В. Д. Концентрирование меланжа методом ультрафильтрации и сушка распылением. Сб.: Совершенствование технологических процессов переработки продуктов птицеводства и кроликов. //Тр. ВНИИМП. – 1976. – Т. XX. – С. 81–86.

### РЫБА, РЫБНЫЕ И ДРУГИЕ ПРОДУКТЫ МОРЯ

#### К табл. 9.1. Аминокислоты

1. Квасницкая А. А. Влияние продолжительности тепловой обработки кальмаров на их качество. //Рыбное хозяйство. – 1982. – № 3. – С. 67–69.

2. Перова Л. И. Некоторые данные о биологической ценности тупорылого макрууса. //Тр. АтлантНИРО, 1978. – вып. LXXV. – С. 3–6.

3. Стрекова Л. В., Галун А. А. Аминокислотный состав мышечной ткани некоторых глубоководных рыб. – В кн.: Рыбное хозяйство. Сер.: Обработка рыбы и морепродуктов. //Экспресс-информация. М. – 1981. – вып. 9. – С. 11–13.

4. ТехноХимическая характеристика северной путассу /Л. И. Перрова, Л. Д. Логвинова, Л. П. Бахолдина. // Тр. Атлант-НИРО. – 1977. – Вып. LXXI. – С. 14–18.

#### К табл. 9.2. Витамины

1. Квасницкая А. А. Влияние продолжительности тепловой обработки кальмаров на их качество. //Рыбное хозяйство. – 1982. – № 3. – С. 67–69.

### **К табл. 9.3. Липиды**

1. Жирнокислотный состав жира морских и пресноводных рыб, морских беспозвоночных и млекопитающих /Д. И. Кузнецов, Н. Л. Гришина, Л. В. Некрасова, Л. И. Семенова //Вопросы питания. – 1975. – № 6. – С. 62–69.
2. Жирнокислотный состав липидов мышечной ткани некоторых океанических рыб /[Ф. М. Ржавская, А. М. Макарова, Е. Л. Сорокина]. //Вопросы питания. – 1978. – № 1. – С. 72–75.
3. Липиды мышечной ткани рулетты /И. П. Леванидов, Л. П. Бахолдина, Г. Н. Рыбалкина //Рыбное хозяйство. – 1979. – № 2. – С. 60–62.
4. Перрова Л. И. Некоторые данные о пищевой ценности тупорылого макруруса. //Тр. АтлантНИРО, 1978. – вып. LXXV. – С. 3–6.
5. Рыбалкина Г. Н., Кудашкина З. Н. Сравнительная характеристика липидного состава мышечной ткани некоторых рыб семейства Nototheniidae. – В кн.: Использование биоресурсов Атлантического океана на пищевые цели. – Калининград. – 1983. – С. 25–28.
6. Седова Л. С., Коврова Г. И. Сравнительный состав липидов некоторых видов рыб. //Рыбное хозяйство. – 1977. – № 7. – С. 77–79.
7. Состав жирных кислот тканевых липидов тощих океанических рыб /Ф. М. Ржавская, А. М. Макарова, Л. В. Правдина. //Рыбное хозяйство. – 1977. – № 8. – С. 67–69.
8. Характеристика состава липидов крыла /Ф. М. Ржавская, Е. А. Сакаева, Т. А. Дубровская. //Рыбное хозяйство. – 1979. – № 10. – С. 53–54.
9. Химический состав большеголова атлантического /В. П. Быков, М. Н. Еремеева, Т. В. Сергеева и др. //Тр. ВНИРО. – 1979. – Т. 139. – С. 7–10.

### **К табл. 9.4. Минеральные вещества**

1. Вородимова А. А. Содержание йода и брома в мясе рыб Индийского океана. //Вопросы питания. – 1980. – № 1. – С. 71–73.
2. Гуревич Г. П. Содержание йода в различно обработанной морской рыбе. //Вопросы питания. – 1965. – № 5. – С. 72–73.
3. Химический состав промысловых беспозвоночных северо-западной части Черного моря /Р. П. Кандюк, Т. А. Петкевич, И. А. Степанюк и др. //Рыбное хозяйство. – 1980. – № 2. – С. 74–77.

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТОДАМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

## ПОДГОТОВКА ПРОБ К АНАЛИЗУ

Получение достоверных и точных результатов при анализе пищевых продуктов во многом зависит от правильной подготовки материала к анализу. Исследуют пищевые продукты, отвечающие требованиям государственных общесоюзных стандартов и технических условий. Среднюю пробу отбирают также в соответствии с ГОСТом и ТУ на эти продукты. Обязательным условием получения правильных средних данных является повторность исследования продукта одного наименования. Как обязательный минимум принимают трехкратность исследований. Многие продукты растительного происхождения необходимо изучать в течение 2–3 лет, чтобы учесть влияние природно-климатических особенностей в период выращивания.

Методика подготовки средней пробы для химического анализа зависит от специфики исследуемого продукта, а в отдельных случаях и определяемого вещества (см. раздел "Витамины"). Применяемые способы подготовки образца должны обеспечивать сохранность нативных свойств продукта, не допускать потерь (например, влаги), разрушения или видоизменения каких-либо соединений, входящих в состав продукта, равно как и внесения извне посторонних компонентов [3, 4].

При подготовке проб к анализу основная задача заключается в достижении однородности материала. Этого достигают в одних случаях тщательным перемешиванием средней пробы (молоко, соки, пастообразные продукты и пр.). В других случаях требуется измельчение, а затем перемешивание. Чем тоньше измельчение, тем выше однородность и тем правильнее результаты анализа.

Исследуют только съедобную часть продукта, поэтому перед анализом он должен быть освобожден от отходов (костей, кожуры и т. д.). Исключение составляют зерновые (овес, ячмень, просо, гречиха, рис), которые от отходов не освобождают.

Подготовку средней пробы образца к исследованию проводят непосредственно перед анализом. Все операции осуществляют быстро избежание потерь влаги за счет испарения. Если продукт не относится к скоропортящимся, измельченный продукт можно хранить в течение некоторого времени в стеклянной или другой посуде, предохраняющей его от потерь влаги [2].

В зависимости от свойств исследуемых объектов и способов их предварительной подготовки можно выделить несколько групп продуктов.

**1. Зерно и продукты его переработки, макаронные изделия [1, 3, 4, 5].** Зерно и крупу освобождают от примесей, измельчают на лабораторной мельнице и просеивают через сито с круглыми отверстиями диаметром 1 мм. Остаток на сите снова размалывают и просеивают, пока вся проба не будет измельчена до получения требуемой величины частиц. Макаронные изделия измельчают так же. Измельченную пробу тщательно перемешивают и берут навески для анализа.

**2. Хлеб и хлебобулочные изделия, мучные кондитерские изделия [2].** Все штучные изделия разрезают на 4 части по двум взаимно перпендикулярным направлениям. На анализ берут две диаметрально противоположные четверти, которые разрезают ножом на ломтики толщиной 2–3 мм. При определении витаминов ломтики пропускают через мясорубку, измельченную массу перемешивают и берут навески. При определении других показателей ломтики продукта высушивают при температуре 60–65°C и учитывают потери влаги при высушивании. Охлажденные до комнатной температуры сухари измельчают, перемешивают и берут навески для анализа.

**3. Молоко, молочные продукты, яйца [3, 4].** Молоко и сливки при температуре 20°C доводят до гомогенного состояния путем переливания из одного чистого сосуда в другой. Если комочки сливок не размешиваются, пробу подогревают до температуры 37°C на водяной бане или в термостате, перемешивают с помощью мешалки до получения однородного состояния, охлаждают до 20°C и берут навески.

Кисломолочные продукты гомогенизируют только перемешиванием при 20°C. Творог 2–3 раза пропускают через мясорубку и перемешивают. Сыр освобождают от несъедобного поверхностного слоя и измельчают на терке с мелкими отверстиями. Натертую массу перемешивают и берут навески для анализа.

Среднюю пробу яиц составляют из 5–10 шт. Яичную массу отделяют от скорлупы и тщательно перемешивают. Возможно раздельное проведение анализа средней пробы белков и желтков. В этом случае необходимо их тщательное разделение и определение процентного соотношения белков и желтков для последующего пересчета.

**4. Мясо сельскохозяйственных животных и птиц, субпродукты, колбасные изделия и копчености [1, 3].** Мороженый продукт предварительно размораживают в соответствии с требованиями технологических инструкций. Из средней пробы мяса или копченостей удаляют кости, хрящи, сухожилия. Освобожденную от отходов часть трижды пропускают через мясорубку. Полученный фарш тщательно перемешивают и берут навески.

Тушки птицы разрезают симметрично вдоль грудной линии. От полутушки отделяют внутренности, кости, сухожилия. Всю съедобную часть полутушки, включая кожу, подкожную клетчатку и внутренний жир трижды пропускают через мясорубку и тщательно перемешивают. Навески фарша берут для исследования.

Субпродукты освобождают от соединительной ткани, трижды пропускают через мясорубку и перемешивают. Колбасные изделия осво-

бождают от оболочки, трижды пропускают через мясорубку и перемешивают.

5. Рыба и рыбные продукты [1, 3]. Целые мороженые тушки рыб и филе предварительно размораживают на воздухе при комнатной температуре или при температуре плюс 4 – плюс 6°C (в условиях ходильника).

Рыбу очищают от чешуи и внутренностей, вытирают поверхность тушки сверху и внутри марлей или фильтровальной бумагой. Соленую рыбу (кроме кильек), а также рыбу холодного и горячего копчения дополнительного очищают от кожи.

В зависимости от размеров (массы) рыбы при составлении средней пробы поступают следующим образом. При обработке мелкой рыбы с массой каждого экземпляра до 500 г для составления средней пробы отбирают не менее 10 тушек. При анализе рыбы массой от 500 г до 2 кг каждая берут половинки от 3–5 экземпляров, полученные разрезанием вдоль позвоночника. При исследовании крупной рыбы массой более 2 кг берут куски, вырезанные из головной, средней и хвостовой частей тушек перпендикулярно к позвоночнику, от 3 экземпляров рыб. Общая масса образца должна составлять 1,5–2 кг.

Из отобранной средней пробы удаляют кости и хрящи. Освобожденную от отходов рыбу 2–3 раза пропускают через мясорубку и перемешивают, затем берут навески фарша для анализа.

6. Овощи, плоды, ягоды, грибы [1, 2, 5]. Картофель и корнеплоды тщательно отмывают от земли и вытирают досуха. Удаляют кожицу ножом. Толщина срезаемого слоя не должна превышать 1 мм.

С капусты снимают верхние загрязненные листья и срезают выступающую часть кочерыжки. С тыквы, арбузов, дынь и кабачков снимают кожу и удаляют семена. Плоды и ягоды освобождают от несъедобных частей (плодоножек, косточек). Грибы очищают от земли и прилипшего мусора. Крупные овощи и плоды разрезают на 2–4 или 8 частей и для исследования берут половинки или дольки диаметрально противоположных пар от каждого экземпляра. Овощи, плоды, ягоды и грибы измельчают на терке или пропускают их через мясорубку. При измельчении средней пробы, предназначеннной для определения витамина Е или β-каротина, добавляют антиоксидант (аскорбиновую кислоту). При определении витамина С в свежих плодах, ягодах и овощах взвешенные кусочки клубней, плодов или целые ягоды помещают в 6%-ный раствор метаfosфорной кислоты и измельчают в миксере или в гомогенизаторе. Сухие овощи, грибы и фрукты измельчают на лабораторной мельнице, перемешивают и берут навески. При определении витаминов к навеске добавляют определенное количество воды и оставляют набухать на час. Затем гомогенизируют и вновь берут навеску.

7. Консервированные продукты [4, 5]. При анализе консервов жидкую часть сливают в стеклянную или фарфоровую чашку, удаляют несъедобную часть, если такая имеется, а оставшуюся твердую часть пропускают через мясорубку. Затем измельченную массу смешивают с жидкостью и растирают в фарфоровой ступке до получения од-

нородной массы. Консервы, в которых трудно отделить жидкую часть от твердой, целиком пропускают через мясорубку или растирают в ступке, перемешивают и берут навески.

8. Сухие молоко, сливки, смеси (в том числе для детского питания), пищевые концентраты [2, 4, 5]. Сухое молоко, сливки, смеси тщательно перемешивают и берут навески. Если необходимо, сухие смеси предварительно измельчают на лабораторной мельнице или в кофемолке.

Сухие пищевые концентраты измельчают на лабораторной мельнице, тщательно перемешивают и берут навески для анализа.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б у д а г я н Ф. Е. Методика изучения состава отечественных пищевых продуктов. – М.: Гос. изд-во мед. литературы, 1949. – 81 с.
2. Б у р ш т е й н А. И. Методы исследования пищевых продуктов. – Киев: Госмедиздат УССР, 1963. – 635 с.
3. М е т о ды анализа пищевых, сельскохозяйственных продуктов и медицинских препаратов. /Под ред. В. Горвитца. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 743 с.
4. К у з н е ц о в Д. И., Г р и ш и н а Н. І. Унифицированная система методов выделения и количественного определения липидов пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 69 с.
5. С о л о в ѿ в а Е. И. Лабораторный контроль консервного, овощесырьевого и пищеконцентратного производства. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 279 с.

## ОБЩИЙ БЕЛОК И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ

**Определение общего белка.** В настоящем справочнике под словом "белок" понимается количество общего азота, определенного по Кельдалю, умноженное на соответствующий коэффициент пересчета, указанный в таблицах. Следует иметь в виду, что метод Кельдаля позволяет выделять азот в виде аммиака только из аминов и их производных. Некоторые азотсодержащие соединения (нитро-, нитрозо-, азо-соединения и др.) в этих условиях образуют наряду с аммиаком также молекулярный азот, что приводит к получению заниженных данных [22]. Действительно, определение азота по методу Дюма, который не обладает подобным недостатком в некоторых пищевых продуктах, даст завышенные на 1–5% данные по общему азоту по сравнению с методом Кельдаля.

Однако, несмотря на это, метод Кельдаля нашел широкое применение в биохимии и при анализе пищевых продуктов. Метод относительно прост, легко поддается автоматизации и, главное, в руках опытного аналитика хорошо воспроизводим (до 1% отн.).

Метод Кельдаля наиболее подробно описан в классическом руководстве Бредстрита [19], где приводятся данные по влиянию различных факторов на точность и длительность анализа. В настоящее время процедура определения общего азота по Кельдалю стандартизована в международном масштабе [6, 10, 11].

Хотя описание метода вошло в стандарты и во все руководства по технохимическому контролю пищевых продуктов, работы по уточнению некоторых его деталей продолжаются. Так, в работе [20] уточнено количество серной кислоты при сжигании пищевого продукта (4 мл на 1 г углеводов, 5 мл на 1 г белков и 10 мл на 1 г жиров продукта).

Для ускорения определения аммиака используется его фотометрическое определение с реагентом Неслера [9], а для массовых анализов аммиак определяют в чашках Конвея [2]. По-видимому, возможны и другие вариации основного метода. Однако безусловным требованием является предварительная проверка их на известной аминокислоте или нескольких аминокислотах [13].

**Определение аминокислотного состава.** Аминокислотный состав пищевых продуктов определяется в настоящее время исключительно с помощью ионообменной хроматографии. Методы бумажной, тонкослойной хроматографии, микробиологические, газохроматографические и ряд других [1, 2] в настоящее время практически не используются вследствие худшей воспроизводимости и большой длительности. Современные хроматографы позволяют определять аминокислотный состав с воспроизводимостью до 5 % отн. за 2–4 ч.

Однако данные по аминокислотному составу однотипных продуктов, полученных в разных лабораториях по отдельным аминокислотам, иногда различаются до 50 %.

Эти различия объясняются не только сортовыми, видовыми или технологическими различиями, а главным образом условием проведения гидролиза пищевого продукта. При стандартном кислотном гидролизе (6 н. HCl, 110–120°C, 22–24 ч) происходит частичное разрушение некоторых аминокислот, в том числе треонина, серина (на 5–10 %) и особенно метионина (30–60 %) и цистина 56–60 % (см., например, работу [14]), а также практически полное разрушение триптофана [16]. Этот процесс усиливается в присутствии больших (более 50 % на сухую массу) количеств углеводов в продукте. Несколько уменьшить это разложение можно за счет более сильного разбавления образца серной кислотой (например, вместо 100 мг белка берут 2–5 мг), но границы этого разбавления определяются чувствительностью прибора и в большинстве случаев они не могут быть очень большими. Для количественного определения метионина и цистина рекомендуется проводить предварительное окисление их надмуравыиной кислотой [14, 24]. При этом цистин превращается в цистeinовую кислоту (цветовой выход 1,75), а метионин – в метионин-сульфон (цветовой индекс – 0,8), которые весьма устойчивы при последующем кислотном гидролизе. Окисление проводится по методике, описанной в работах [12, 14], при температуре 4°C в темноте в течение 1–10 ч из расчета 1 мл надмуравыиной кислоты на 2–5 мг белка. Немедленное и тщательное удаление надмуравыиной кислоты после окончания гидролиза (например, в роторе или вакуум-эксикаторе над NaOH) предотвращает потери.

Трудной задачей в аминокислотном анализе является определение триптофана. Как указывалось выше, при кислотном гидролизе происходит почти полное (на 80–90 %) его разрушение. Поэтому для определения триптофана проводят один из вариантов щелочного гидролиза, в т. ч. 2 н. NaOH, 100° С, 16–18 ч в присутствии 5 % хлорида олова или 4 н. Ba(OH)<sub>2</sub>, при которых он разрушается незначительно (до 10 %). Минимальное разрушение происходит в присутствии тиогликоловой кислоты или предварительно гидролизованного крахмала [24]. Гидролизат после соответствующей нейтрализации смесью лимонной и соляной кислот немедленно (во избежание студнеобразования) анализируют на аминокислотном гидролизаторе.

Существуют и другие методы выделения триптофана из чистых белков, в том числе: гидролиз меркаптоэтанолсульфоновой кислотой [27], гидролиз продуктов с Р-толуолсульфоновой кислотой, содержащей 3-(2-аминоэтил)-индол; гидролиз 6 н. HCl, содержащей 5 % тиогликоловой кислоты. Описан также ферментный гидролиз с папаином в присутствии 8 М мочевины, 0,005 М тиогликолата, 0,02 М трилона Б, 0,1 М бората натрия; pH 7,6 [25]. Однако подобный гидролиз не дает полного высвобождения триптофана из белков [26].

Что касается многочисленных химических методов определения триптофана [27], то они, как правило, в пищевых продуктах плохо воспроизводимы и поэтому их использовать не рекомендуется.

Для мясных продуктов дополнительной необходимой аминокислотой является оксипролин, который характеризует количество соединительных тканых белков в мясе. Его можно определять ионообменной хроматографией с помощью автоматических анализаторов или химическим колориметрическим методом [13, 15, 23]. Метод основан на нейтрализации кислотного гидролизата до pH 6,0, последующем окислении оксипролина с помощью 1,4 % раствора хлорамина Т (или хлорамина Б) в смеси пропилового спирта и буфера и колориметрическом определении при 553 нм продуктов окисления оксипролина после реакции с 10 %-ным раствором *пара*-диметиламинонитроцеллULOZIDA в смеси хлорной кислоты и пропилового спирта (1:2).

В связи с тем, что тирозин, фенилаланин и пролин в присутствии кислорода могут частично окисляться, стандартный кислотный гидролиз рекомендуется проводить в атмосфере азота [26].

Следует также учесть, что ряд аминокислот, в том числе лейцин, изолейцин и валин, требуют для своего полного выделения из белков более длительного кислотного гидролиза – до 72 ч.

Поэтому кислотный гидролиз рекомендуют проводить 24, 48, и 72 ч [24], а затем осуществлять интерполяцию на максимальную величину.

Для точного количественного определения всех аминокислот требуется проводить 5 различных гидролизов, что весьма удлиняет определение. Обычно же проводят 1–2 гидролиза (стандартный с соляной кислотой и с предварительным окислением надмуравьиной кислотой).

Во избежание потерь аминокислот удаление избытка кислоты при

кислотном гидролизе следует проводить немедленно [1] многократным выпариванием в вакуум-эксикаторе с добавлением деионизированной воды. Следует иметь в виду, что в белках аспарагиновая и глутаминовая кислоты присутствуют в виде амидов, а при кислотном гидролизе происходит их полное выделение из амидов в виде соответствующих аминокислот [8].

При сравнении результатов анализов одних и тех же продуктов по одной и той же методике гидролиза также наблюдаются заметные различия. Вариабельность аминокислотного состава в этих случаях может быть вызвана особенностью конструкции оптической схемы анализатора, нестабильностью состава фирменных растворов стандартов аминокислот и множеством других причин, часть которых указана в литературе [4]. Как правило, это характерно для отдельных аминокислот. Поэтому периодически следует пропускать через анализатор несколько стандартов разных фирм и в сомнительных случаях целесообразно готовить стандартную смесь самостоятельно из чистых аминокислот (для получения однородной смеси ее сначала растворяют, а затем высушивают сублимацией).

При исследовании высокобелковых продуктов отмечалась меньшая вариабельность данных по аминокислотному составу [12]. Из них наименьшей вариабельностью обладает яичный белок [18], коэффициент вариации аминокислотного состава этого продукта у разных исследователей отличается не более чем на 5–10 %.

Поэтому при изучении продуктов животного происхождения для проверки правильности работы рекомендуется периодически проводить анализ яичного белка и сравнивать его с данными, приведенными в настоящем справочнике. При изучении растительных продуктов рекомендуется определять аминокислотный состав стандартного образца пшеницы и сравнивать его с паспортными данными.

При правильной работе анализатора ионообменные колонки работают без замены смолы довольно долго (годы). Однако, если образцы содержат заметные количества красящих веществ и липидов, то колонка быстро забивается и для восстановления ее разделительных способностей требуется многократная регенерация, иногда с перенабивкой колонки.

Поэтому для продуктов, содержащих более 5 % жира (в пересчете на сухие вещества) рекомендуется предварительно удалять липиды экстракцией серным эфиром. Обычно достаточна 2–5-кратная экстракция (в любом экстракторе) гомогенизированного препарата в отношении от 1:5 до 1:10. Использование для удаления липидов этилового спирта, метанола, ацетона, хлороформа или их смесей не рекомендуется, так как в экстракт может перейти часть свободных аминокислот и некоторых фракций белков, что приведет к неправильному представлению об аминокислотном составе продукта.

При анализе сильноокрашенных соков и напитков красящие вещества удаляют обработкой солями свинца или поливинилпирролидоном.

При анализе продуктов повышенной влажности (более 50%) рекомендуется предварительно удалить излишнюю воду как можно более мягким способом (сублимацией, подсушиванием и т. д.).

Если раствор нингидрина недостаточно устойчив, следует через каждые 3–4 анализа прогонять стандартные растворы аминокислот и использовать "внутренний" стандарт, который позволяет дополнительно учитывать ошибки при подготовке проб и проведении гидролиза. В качестве внутреннего стандарта часто используется норлейцин [16]. В случае отсутствия азота для вытеснения кислорода перед гидролизом следует предварительно заморозить смесь в ампуле, откачать под вакуумом из нее воздух и запаять подготовленную таким образом ампулу [16, 24].

Продукты относительно богатые белком представляют интерес с точки зрения содержания в них нуклеиновых кислот. Их определение производят по методу, описанному А. С. Спириным [5, 17].

**Вычисление аминокислотного скора.** Биологическая ценность белков пищевых продуктов определяется разными методами, одним из которых является сравнение состава незаменимых аминокислот этого белка с соответствующим аминокислотным составом "идеального" белка. В качестве "идеального" было предложено использовать белок куриного яйца [18], коровьего или женского молока. В настоящее время большинство исследователей используют в качестве "идеального" гипотетический (теоретический) белок, рекомендованный ФАО и ВОЗ в 1973 г. [24]. В 1 г такого белка содержится следующее количество незаменимых аминокислот (в мг):

Изолейцин	40	Фенилаланин + тирозин	60
Лейцин	70	Треонин	40
Метионин + цистин	35	Триптофан	10
		Валин	50
<hr/>			
Всего 360			

Для определения аминокислотного скора какого-либо продукта сначала вычисляют содержание аминокислот в 1 г белка этого продукта. Затем последовательно сравнивают содержание той или иной незаменимой аминокислоты с вышеуказанной стандартной шкалой ФАО/ВОЗ. Лимитирующими являются те незаменимые аминокислоты, скор которых меньше 100%.

**Пример.** В 1 г исследуемого белка продукта содержится (в мг): изолейцина — 45, лейцина — 75, лизина — 40, метионина и цистина (в сумме) — 25, фенилаланина и тирозина (в сумме) — 70, треонина — 38, триптофана — 11, валина — 50. При сравнении со стандартной шкалой находим, что скоры (в %) соответственно равны: 113, 107, 73, 71, 95, 113, 100.

Следовательно, лимитирующими аминокислотами в данном продукте являются лизин (скор 73%), сумма метионина и цистина (скор 71%) и треонин (скор 95%).

Обычно в справочных таблицах химического состава пищевых продуктов указывают 1 или 2 лимитирующие аминокислоты. В связи с тем, что точность аминокислотного анализа, как отмечалось выше, составляет примерно 5 % отн., то величина скора 95 % и выше приравнивается к 100 % и в настоящем издании таблиц (как и в предыдущем) в подобных случаях в соответствующей графе о наличии лимитирующей аминокислоты ставится слово "Нет". Поэтому в вышеуказанном примере в таблицах должны быть указаны только две лимитирующие аминокислоты — метионин + цистин (скор 71 %) и лизин (скор 73 %).

В настоящем справочнике для всех продуктов, где приводится аминокислотный состав, одновременно указывается коэффициент пересчета азота на белок. Точно установить его чрезвычайно сложно. Более точно он определен для ограниченного числа продуктов. Для большинства же условно принят коэффициент пересчета 6,25. Эта условность вносит иногда кажущееся противоречие между содержанием белка и суммой аминокислот в таблицах. Если фактически коэффициент ниже условного, например 5,30, а пересчет сделан на условный (6,25), то получится завышенное количество белка в продукте и сумма определенных аминокислот может быть меньше данных по содержанию белка в соответствующей графе таблиц. С другой стороны, если фактический коэффициент (например, 6,38) выше условного, то сумма определенных аминокислот может быть выше табличных данных по белку.

К вышеуказанному следует добавить, что сравнение данных по белку и сумме аминокислот осложняется еще двумя обстоятельствами. Первое — это то, что в таблицах, как правило, приводятся данные, полученные на аминокислотных анализаторах по результатам исследования кислотных гидролизатов продуктов, т. е. после присоединения к аминокислотным остаткам в белке воды. Следовательно, для сравнения суммы аминокислот с содержанием белка необходимо отнять от аминокислот присоединившуюся воду, количество которой варьирует в зависимости от природы аминокислоты.

Второе обстоятельство — наличие в продуктах других аминокислот, кроме указанных в таблицах. Действительно, абсолютное большинство белков состоит из 16 аминокислот и 2 амидов (аспарagina и глутамина). Именно они и представлены в таблицах. В высокобелковых продуктах животного и растительного происхождения белки представляют до 90—95 % азотистых веществ. А в низкобелковых продуктах, таких, как овощи, фрукты, ягоды, белки представляют только часть азотистых веществ (например, в винограде 7 %, в картофеле 30 %, капусте 40 %). Остальную часть азотистых веществ представляют разнообразные полипептиды, главным образом (20—40 %), свободные аминокислоты. Состав свободных аминокислот в отличие от состава белка сильно варьирует, и в продукте могут в заметных количествах встретиться аминокислоты, не указанные в таблицах (например,  $\gamma$ -аминомасляная кислота в винограде и продуктах его переработки). В результате в настоящих справочных таблицах для ряда низкобелковых про-

дуктов сумма аминокислот не полностью отражает их фактический аминокислотный состав и может быть меньше данных, представленных в графе, где приведено содержание белка.

Учитывая важность более точного определения аминокислотного состава продуктов, коэффициентов пересчета азота на белок и способов выражения результатов аминокислотного анализа, проведение дальнейших методических работ в этой области весьма актуально.

\* \* \*

Важным является также вопрос о вариабельности данных по содержанию белка и аминокислот в пищевых продуктах. На основании материалов, поступивших из отраслевых подкомиссий МВК нами были обобщены данные по вариабельности содержания белков и аминокислот в пищевых продуктах [12]. Вариабельность содержания белка зависит от природы продукта. В животных продуктах коэффициент вариации (относительное среднеквадратичное отклонение) равен 5–10 %, для растительных (зерно, бобовые, фрукты) 15–20 %. При этом внутрилабораторная методическая ошибка сходимости (внутрилабораторный коэффициент вариации) при определении азота по Кельдалю, как отмечалось выше, не превышает 1 %. Межлабораторная воспроизводимость (межлабораторный коэффициент вариации) не превышает 2–3 % (в низкобелковых продуктах выше). Таким образом, общая вариабельность в содержании белка в основном отражает сортовые и видовые особенности продукта, условия выращивания и другие трудноучитываемые причины.

Аминокислотный состав продуктов колеблется значительно шире, чем белковый.

Кроме вариабельности в содержании непосредственно белков, что в той или иной степени отражается на содержании аминокислот, имеет большое значение видовая или сортовая вариабельность аминокислот одного и того же продукта. Кроме того, в отличие от метода определения белков метод определения аминокислот дает значительно большой вклад в общую вариабельность аминокислотного состава. Выше были подробно рассмотрены причины расхождений в аминокислотном анализе, в том числе проведение одного гидролиза вместо пяти, отсутствие анализа стандартных образцов продукта и внешнего стандарта и т. д. В результате в высокобелковых продуктах (мясо, рыба, птица, зерно и зернобобовые) при определении лизина, лейцина, изолейцина, треонина, валина, аргинина, глицина, пролина, серина, гистидина, аспарагиновой и глутаминовой кислот, фенилаланина, аланина, тирозина, общий коэффициент вариации (относительное среднеквадратичное отклонение) равен 10 %, при определении метионина – 15 %, триптофана и цистина – 25 % [12]. Для низкобелковых (овощи и фрукты) вариабельность значительно выше – 20, 25 и 30 % соответственно [12]. Эти расчеты хорошо совпадают с прямыми экспериментальными данными по межлабораторному испытанию определения состава аминокислот ряда высокобелковых продуктов (казеин, белок яиц, соя,

мясо, мука) [28]. Для большинства аминокислот межлабораторный коэффициент вариации находился в пределах 5–10 % отн., для цистина 11,0–17,6 %, метионина – 4,0–16,1 %, а для триптофана – 14,3–23,7 %. Следует указать, что на повышенную вариабельность аминокислотного состава низкобелковых продуктов оказывает также влияние то, что аминокислотный состав в них представлен в основном свободными аминокислотами, состав и содержание которых весьма изменчивы. Что касается вариабельности аминокислотного скора, то она значительно (примерно в 2 раза) меньше, поскольку он рассчитывается из расчета на 1 г белка и поэтому колебание на содержание белка в продукте на его величину не влияет.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аналитические методы белковой химии / Под ред. В. Н. Ореховича. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. – 643 с.
2. Бурштейн А. И. Методы исследования пищевых продуктов. – Киев: Госмедиздат, 1963. – 645 с.
3. ГОСТ 23041–78. Мясо и мясопродукты. Метод определения содержания оксипролина. – М.: Изд-во стандартов.
4. Девени Г., Герей Я. Аминокислоты, пептиды и белки. – М.: Мир, 1976. – 364 с.
5. Кармышева Л. Ф., Колесникова В. Г. Содержание нуклеиновых кислот в говяжьих субпродуктах. //Вопросы питания. – 1976. – № 4. – с. 90.
6. Международный стандарт ИСО 3099–74. Жмыхи. Метод определения общего содержания азота.
7. Методические рекомендации по химическим и биохимическим исследованиям в зоотехнике. Дубровицы, ВИЖ, 1975. С. 28–34.
8. Методы определения белка и незаменимых аминокислот в зерне. М., ВНИИГЭИСХ, 1972.
9. Определение белка в птицепродуктах. НПО "Комплекс", 1977.
10. Рекомендация ИСО Р 937–69. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания азота.
11. Рекомендация ИСО Р 1871–71. Продукты сельскохозяйственного пищевые растительного и животного происхождения. Общие правила определения азота методом Кельльдаля.
12. Сурихин И. М. Исследования в области пищевой химии. //Вопросы питания. – 1980. – № 5. – С. 74–79.
13. Сурихин И. М. Белок – В кн. Химический состав пищевых продуктов т. III. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий /Под ред. И. М. Скурихина и В. А. Шатерникова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – С. 285–287.
14. Сурихин И. М., Сомин В. И. К определению серосодержащих аминокислот в пищевых продуктах. //Вопросы питания. – 1983. – № 5. – С. 79–62.
15. Солнцева Г. Л., Винарьева Г. П., Хорошкова И. Д. Определение оксипролина в мясе и мясопродуктах с использованием хлорамина Т. //Тр. ВНИИМП. – 1973. – Вып. XXVII. – С. 120–125.
16. Сомин В. И. Аминокислоты и белки. – В кн.: Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. /Под ред. М. Ф. Нестерина и И. М. Скурихина. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – С. 188–195.

17. С п и р и н А. С. Спектрофотометрическое определение суммарного количества нуклеиновых кислот. /Биохимия. – 1958. – № 5, С. 656–668.
18. A m i n o-a c i d content of foods and biological data in proteins. – Rome. 1970. FAO. – 285 p.
19. В г a d s t r e e t R. B. The Kjeldahl Method for organic Nitrogen. N. Y. – London: Academic Press, 1965. – 239 p.
20. C o s m a V., A g m e a n u V. Determinarea asotului in produsele alimentare prin Method Kjeldahl. Ind. Alim. – 1970. – v. 21. – № 5. – p. 257–259.
21. G e h r k e C. W., T o k e d a H. Journ. of Chromat. – 1973. – v. 76. – p. 77–89.
22. M e y e r L. H. Food Chemistry. N. Y. Reinhold Publ. Co. 1960. – 385 p.
23. M e a t and Meat products. Determination of hydroxyproline contents (Reference Method). ISO 3490 – 74.
24. N u t r i t i o n a l Evaluation of Protein Foods. /Ed. P. L. Pellett and V. R. Young. Tokyo. U N University. – 1980. – 154 p.
25. O s t e R., N a i r B. M., D o h l g v i s t A. J. Agr. Food Chem. 1976. – v. 24. – № 6. – p. 1141–1144.
26. S t r e u l i C. A., A v e r e l l P. R. The analytical chemistry of nitrogen and its compounds. – N. Y. Ihon Wiley and Corp., 1970. – 429 p.
27. Z e c h m e i s t e r. Progress in the Chemistry of organic natural products. – 1971. – v. 33. – p. 374–449.
28. C. S a g w a r e t a l, Comparasition of interlaboratorium variation in amino acid analysis. J. of A. O. A. C. – 1985. – v. 68. – № 1. – p. 52–55.

## ВИТАМИНЫ

Изучение химического состава пищевых продуктов, определение их пищевой и биологической ценности наряду с другими показателями предусматривает получение данных о содержании в них витаминов.

Незаменимые вещества пищи, объединяемые под общим названием "витамины", относятся к различным классам химических соединений, что само по себе исключает возможность использования единого метода их количественного определения. Все известные для витаминов аналитические методы основаны либо на определении специфических биологических свойств этих веществ (биологические, микробиологические, ферментативные методы), либо на использовании их физико-химических характеристик (флюориметрические, хроматографические и спектрофотометрические методы), либо на способности некоторых витаминов вступать в реакцию с некоторыми реагентами с образованием окрашенных соединений (колориметрические методы).

Несмотря на достигнутые успехи в области аналитической и прикладной химии методы определения витаминов в пищевых продуктах еще трудоемки и длительны. Это обусловлено рядом объективных причин, основные из которых следующие.

Определение ряда витаминов часто осложняется тем, что многие из них находятся в природе в связанном состоянии в виде комплексов с белками или пептидами, а также в виде фосфорных эфиров. Для количественного определения необходимо разрушить эти комплексы и выделить витамины в "свободном" виде, доступном для физико-химического или микробиологического анализа. Это достигается обычно путем использования особых условий обработки (кислотным, щелочным или ферментативным гидролизом, автоклавированием и т. д.).

Почти все витамины — соединения весьма неустойчивые, легко подвергающиеся окислению, изомеризации и полному разрушению под воздействием высокой температуры, кислорода воздуха, света и других факторов. Эти процессы могут в значительной степени ускоряться в результате нарушения целостности клеточных структур при гомогенизации тканей, освобождении и активизации ферментов, содержащихся в самих исследуемых объектах. Для предохранения витаминов от разрушения в процессе анализа следует соблюдать меры предосторожности: максимально сокращать время на предварительную подготовку продукта, избегать сильного нагрева и воздействия света, использовать антиоксиданты и т. д.

Наконец, еще одно непременное условие, которое необходимо соблюдать при определении витаминов. В пищевых продуктах, как правило, приходится иметь дело с группой соединений, имеющих большое химическое сходство и одновременно различающихся по биологической активности. Например, витамин Е включает 8 токоферолов, весьма сходных по химическим свойствам, но в то же время отличающихся по биологическому действию; группа каротинов и каротиноидных пигментов насчитывает до 80 соединений, из которых только 10 в той или иной степени обладают витаминными свойствами. Кроме этого, анализ затрудняет присутствие в исследуемом образце сопутствующих веществ, количество которых может во много раз превышать содержание определяемого витамина (например, стерины и витамин D).

Для устранения возможных погрешностей при определении витаминов в пищевых продуктах обычно проводят тщательную очистку экстрактов от сопутствующих соединений и концентрирование витамина. Это достигают, используя различные приемы: осаждение мешающих анализу веществ, методы адсорбционной, ионообменной или распределительной хроматографии, избирательную экстракцию определяемого соединения и т. д.

В последние годы для определения витаминов в пищевых продуктах с успехом стали использовать метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Этот метод является наиболее перспективным, так как позволяет одновременно разделять, идентифицировать и количественно определять различные витамины и их биологически активные формы. ВЭЖХ значительно сокращает время проведения анализа и, по-видимому, постепенно будет вытеснять трудоемкие и длительные методы анализа.

В настоящее время известно большое количество методов определения каждого витамина, в одних случаях принципиально различных между собой, в других имеющих одну общую основу и отличающихся лишь в деталях. Многообразие рекомендаций затрудняет выбор метода, наиболее пригодного для конкретного случая, а использование методов, отличающихся по специфичности, чувствительности и точности, может привести к получению результатов, существенно отличающихся между собой. Следовательно, успех исследования зависит от того, насколько

правильно выбран метод анализа, наиболее соответствующий каждому случаю.

Изложенное выше имело цель подчеркнуть основные трудности, с какими обычно сталкиваются при определении витаминов в пищевых продуктах и недооценка значимости которых может привести к серьезным погрешностям при анализе.

Предлагаемые рекомендации по методам определения витаминов составлены на основании обобщения литературных данных и экспериментальной сравнительной оценки различных методов, проведенной в Институте питания АМН СССР применительно к отдельным видам пищевых продуктов.

**Физико-химические методы.** Эти методы основаны на использовании физико-химических характеристик витаминов (их способности к флюоресценции, светопоглощению, окислительно-восстановительным реакциям и пр.). Благодаря развитию аналитической химии, приборостроения физико-химические методы почти полностью вытеснили длительные и дорогостоящие биологические методы анализа. Ниже рассмотрены основные из них.

Определение витамина С. Витамин С (аскорбиновая кислота) может присутствовать в пищевых продуктах как в восстановленной, так и в окисленной форме. Дегидроаскорбиновая кислота может образовываться при обработке и хранении пищевых продуктов в результате окисления, что вызывает необходимость ее определения. Кроме того, наряду с витамином С в некоторых продуктах могут присутствовать вещества, способные вступать во взаимодействие с используемыми реагентами и влиять на результаты анализа. Следовательно, используемые методы должны обеспечивать определение как восстановленной, так и окисленной формы аскорбиновой кислоты и исключать влияние сопутствующих и мешающих анализу соединений.

При определении витамина С в пищевых продуктах используют различные методы: колориметрические, флюорометрические, методы объемного анализа, основанные на окислительно-восстановительных свойствах аскорбиновой кислоты, и ВЭЖХ.

При взаимодействии аскорбиновой кислоты с диазотированным 4-метокси-2-нитроанилином в щелочной среде образуется соединение голубого цвета, концентрацию которого определяют колориметрически [67, 79]. Метод обладает достаточно высокой специфичностью. Установлено, что ионы железа, сульфиты и редуцирующие вещества в концентрациях, в 2 раза превышающих содержание аскорбиновой кислоты, не мешают определению [78]. Однако из-за недостаточной чувствительности этот метод не нашел широкого применения в аналитической практике.

Для суммарного и разделного определения окисленной и восстановленной форм аскорбиновой кислоты часто используют метод Роз [76, 77] с применением 2,4-динитрофенилгидразинового реагтива. Использование этого метода для определения витамина С в ряде пищевых продуктов проверено путем сравнения его с другими мето-

дами [31]. При определении в таких продуктах, как консервы, сущес-твенные овощи и фрукты, продукты с большим содержанием сахаров отмечена недостаточная точность. Было показано, что при определении витамина С по реакции с 2,4-динитрофенилгидразином анализу мешают редуктоны, редуктоновая кислота, сахароза, глюкоза, фруктоза, гликоген и некоторые другие вещества. Поэтому при большом содержании сахаров в исследуемом продукте для повышения точности метода приходится использовать хроматографию в тонком слое адсорбента [80, 87], что значительно осложняет определение.

В последнее время для определения общего содержания витамина С (суммы аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот) получил признание весьма чувствительный и точный флюорометрический метод. Дегидроаскорбиновая кислота, конденсируясь с *o*-фенилендиамином, образует флюoresцирующее соединение хиноксамин, обладающее максимальной флюoresценцией при длине волны возбуждающего света 350 нм. Флюoresценция излучаемого света находится в области 430 нм [41, 71]. Установлено, что интенсивность флюoresценции в нейтральной среде при комнатной температуре прямо пропорциональна концентрации дегидроаскорбиновой кислоты. Для количественного определения аскорбиновой кислоты ее предварительно окисляют в дегидроаскорбиновую кислоту. Метод высокоспецифичен, так как развитие посторонней флюoresценции тормозится образованием комплекса с борной кислотой. Широкое внедрение этого метода в аналитическую практику сдерживается отсутствием спектрофлюорометров.

Из методов, основанных на окислительных свойствах аскорбиновой кислоты, наибольшее применение нашел метод титрования раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола [89]. Он прост в выполнении, а в сочетании с определенными приемами обработки обеспечивает получение достаточно точных результатов и может быть использован при анализе всех видов пищевых продуктов. Наиболее простым вариантом этого метода является визуальное титрование, которое используют для определения аскорбиновой кислоты в свежих овощах и фруктах, не содержащих естественных пигментов, в картофеле, молоке и некоторых других объектах [26].

При анализе продуктов, содержащих естественные красители, определение проводят методом электрометрического титрования раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола [5] или способом индофенол-ксилоловой экстракции [3]. При анализе консервированных пищевых продуктов титрование проводят после восстановления дегидроаскорбиновой кислоты в аскорбиновую цистеином. Для устранения влияния редуктонов и других редуцирующих примесей экстракти обрабатывают формальдегидом [6, 7].

Для определения витамина С во всех пищевых продуктах с успехом может быть использован высокочувствительный и специфичный метод ВЭЖХ [29, 63]. Определение аскорбиновой кислоты методом ВЭЖХ во фруктовых и овощных соках несложное. Образцы лишь разводят экстрагирующим раствором до получения конечной концентра-

ции в пределах стандартной кривой. Подходящим растворителем является метанол или 6 %-ный раствор метафосфорной кислоты [66]. При анализе продуктов, богатых белками, необходимо их предварительно удалить [66]. Ионы металлов не мешают определению аскорбиновой кислоты методом ВЭЖХ. Детектирование обычно проводят по флюoresценции [83, 95].

Одним из ответственных моментов количественного определения витамина С любым из перечисленных методов является приготовление экстракта образца. Эта стадия анализа должна обеспечивать полное извлечение аскорбиновой кислоты при минимальном ее окислении. Известно, что наилучшим экстрагентом является 6 %-ный раствор метафосфорной кислоты, обладающий способностью осаждать белки и инактивировать оксидазу аскорбиновой кислоты. При извлечении аскорбиновой кислоты из объектов, содержащих ионы металлов (консервированные продукты, хранимые в нелакированной таре), хорошие результаты получаются при добавлении в экстрагирующий раствор этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА), которая образует комплексы с металлами [73].

Определение тиамина. В большинстве природных источников тиамин встречается в виде дифосфорного эфира – кокарбоксилазы. Последняя, являясь активной группой ряда ферментов углеводного обмена, находится в определенных связях с белком. Для количественного определения тиамина необходимо разрушить комплексы и выделить исследуемый витамин в свободном виде, доступном для физико-химического анализа. Освобождение тиамина из связанного состояния обычно осуществляют с помощью кислотного гидролиза и под воздействием фосфатазных и протеолитических ферментов. В качестве источника фосфатаз используют различные ферментные препараты: такадиастазу, амилоризин П10Х, фосфаморин [13, 21]. При pH 4,5 под действием амилаз, содержащихся в этих ферментных препаратах, одновременно происходит и расщепление крахмала, который, адсорбируя на себе витамины, мешает их количественному определению.

Объекты, богатые белком, предварительно подвергают обработке протеолитическими ферментами (пепсином) в среде 0,1 н. раствора соляной кислоты [21]. При анализе продуктов, содержащих большое количество пектиновых веществ (некоторые плоды, ягоды и др.), хорошие результаты дает гидролиз с пектаваморином П10Х. Объекты с высоким содержанием жира (жирное мясо, свинина, колбасные изделия, мясные консервы, сыры, молочные продукты с высоким содержанием жира и др.) для его удаления обрабатывают эфиром. Поскольку тиамин в эфире практически нерастворим, потеря его при этом не происходит.

Для определения тиамина в пищевых продуктах используют, как правило, флюорометрический метод [21, 101], основанный на окислении тиамина в щелочной среде феррицианидом калия с образованием сильно флюоресцирующего в ультрафиолетовом свете соединения –

тиохрома. Интенсивность флюoresценции последнего прямо пропорциональна содержанию тиамина.

Флюорометрическое определение тиамина часто затрудняется присутствием в ряде объектов соединений, также обладающих флюoresценцией. Эти примеси, маскируя флюoresценцию тиохрома, искажают результаты анализа и делают невозможным проведение определения без специальных обработок проб. Мешающие вещества удаляют очисткой на колонках с ионообменными смолами (катионит СДВ-3, КУ-2, сильно-кислотные сульфосмолы марки КРС-1п и КРС-ЗпТ40 с размером частиц 0,5–1,0 мм). Многие объекты (молоко, мясо, картофель, некоторые овощи, пшеничный хлеб и др.) содержат незначительное количество флюoresцирующих примесей, поэтому при их анализе нет необходимости употреблять адсорбционные колонки. В этом случае флюoresцирующие соединения удаляются из экстракта встриживанием с изобутиловым или бутиловым спиртом [13, 18, 21].

При необходимости одновременного определения содержания в продукте тиамина и рибофлавина первый этап исследования – кислотный и ферментативный гидролиз – можно проводить по общей схеме [22].

Для одновременного определения тиамина и рибофлавина в последние годы наибольшее признание получил метод ВЭЖХ [58, 99]. Он имеет много преимуществ по сравнению с другими общепринятыми методами: позволяет одновременно разделять, идентифицировать и количественно определять витамины группы В при значительном сокращении времени, затрачиваемого на анализ. Метод ВЭЖХ с успехом используют для определения тиамина и рибофлавина в обогащенных этими витаминами пищевых продуктах [33, 57, 65].

Определение рибофлавина. В пищевых продуктах рибофлавин присутствует главным образом в виде фосфорных эфиров: флавинмононуклеотида (ФМН) и флавинадениндинуклеотида (ФАД). Оба соединения связаны с белками и не могут быть определены без предварительного протеолитического расщепления. Свободный рибофлавин в значительном количестве содержится в молоке.

При определении общего содержания рибофлавина в естественном материале наибольшее распространение получили микробиологический и физико-химический (флюорометрический) методы анализа. Микробиологический метод с использованием тест-организма *Lactobacillus casei* ATCC 7469 обладает достаточной специфичностью, высокой чувствительностью и точностью и применим практически ко всем объектам. В то же время метод длителен и требует специальных условий.

Свободный рибофлавин, ФМН и ФАД обладают характерной желто-зеленой флюoresценцией при облучении их светом с длиной волны 440–500 нм. На этом свойстве основан наиболее широко используемый флюорометрический метод определения рибофлавина. Все три соединения дают очень сходные спектры флюoresценции с максимумом при длине волны 530 нм. Положение максимума не изменяется при изменении pH, хотя интенсивность флюoresценции в значительной степени

зависит от растворителя и величины рН. Свободный рибофлавин и ФМН показывают максимальную флюoresценцию при рН 6,0–7,0, в то время как ФАД при этих условиях – только 10–15 % флюoresценции. Последнее соединение дает максимальную флюoresценцию при рН 2,9. В связи с этим при определении общего содержания рибофлавина в пищевых продуктах прибегают к таким способам обработки, которые разрушают flavinнуклеотидный комплекс, в результате чего образуется свободный рибофлавин [72].

Существует много различных способов гидролиза и экстракции рибофлавина из образца. Так, для освобождения связанного с белком рибофлавина и превращения ФМН и ФАД в свободный рибофлавин используют автоклавирование, гидролиз с соляной или трихлоруксусной кислотами, обработку ферментными препаратами таурина, папаином, пепсином, амилоризином П10х или пектаваморином П10х [22, 72]. Метод ВЭЖХ дает возможность при необходимости проводить раздельное определение рибофлавина, ФМН и ФАД в пищевых продуктах [64, 40].

Поскольку рибофлавин легко разрушается на свету, определение проводят в защищенном от света месте. Следует поддерживать рН растворов не выше 7,0, так как рибофлавин в щелочной среде быстро разрушается. К действию кислот он относительно устойчив.

Физико-химический метод разработан и применяется в двух вариантах, которые различаются способом оценки количества флюoresцирующих веществ. Вариант прямой флюорометрии [22, 72] основан на определении интенсивности рибофлавина до и после его восстановления гидросульфитом натрия. Люмифлавиновый вариант использует свойство рибофлавина при облучении в щелочной среде переходить в люмифлавин, интенсивность флюoresценции которого измеряют после извлечения его хлороформом [22, 86].

На флюoresценцию рибофлавина влияет целый ряд факторов. Линейная зависимость между концентрацией рибофлавина и его флюoresценцией сохраняется при концентрации рибофлавина ниже 1 мкг/мл. При более высоких концентрациях происходит самогашение флюoresценции и линейная зависимость нарушается. Флюoresценция может меняться от присутствия различных пигментов и анионов, таких, как галоиды, цианиды, тиоцианиды, сульфиты и нитриты. Кроме того, на нее влияют другие флюoresцирующие вещества, которые часто присутствуют в экстрактах естественных материалов.

Для удаления мешающих пигментов обычно используют быстрое окисление перманганатом калия. Избыток перманганата затем разрушают добавлением перекиси водорода. Следует иметь в виду, что в присутствии солей железа обработка перекисью водорода приводит к быстрому разрушению рибофлавина. Разрушение может быть предотвращено путем удаления железа до окисления добавлением фосфорной кислоты и отфильтровывания образующего осадка при рН 4,5–6,6. Хорошие результаты дает осаждение белков при изменении рН фильтратра до 6,0–6,5, а затем до 4,5.

Для повышения специфичности метода прямой флюорометрии используют свойство рибофлавина восстанавливаться в нефлюоресцирующее соединение под действием гидросульфита натрия, в то время как мешающие пигменты и посторонние флюоресцирующие вещества ими не восстанавливаются.

Метод прямой флюорометрии неприменим к объектам с очень низким содержанием рибофлавина (некоторые овощи, плоды, ягоды), с высоким уровнем железа, и к тем продуктам, у которых нагревание приводит к реакции меланоидинообразования. В этих случаях, а также при исследовании зерновых продуктов (круп, муки, зерна, хлеба и т. д.) более предпочтительным является люмифлавиновый метод.

Образование люмифлавина из рибофлавина идет количественно при облучении в щелочной среде и концентрации последнего не более 2,4 мкг/мл. Поскольку при определенных условиях в люмифлавин переходит 60–70 % общего рибофлавина, при проведении анализа необходимо соблюдать постоянные условия облучения, одинаковые для испытуемого и стандартного раствора. В этом случае предпочтительнее использовать способ введения внутреннего стандарта [13, 72, 86].

Предварительная (до фотолиза) обработка испытуемого экстракта хлороформом позволяет удалить из раствора посторонние флюоресцирующие вещества, растворимые в хлороформе, и тем самым повысить специфичность метода.

Подробное описание люмифлавинового метода приводится в литературе [22, 86].

Определение ниацина. В пищевых продуктах никотиновая кислота и ее амид находятся как в свободной, так и в связанной форме, входя в состав коферментов (НАД и НАДФ) ряда важнейших ферментов окислительного превращения. Существующие химические и микробиологические методы количественного определения ниацина предполагают наиболее полное выделение и превращение его связанных форм, входящих в состав сложного органического вещества клеток, в свободную никотиновую кислоту. Связанные формы ниацина освобождаются воздействием растворов кислот или гидроксида кальция при нагревании. Существует много рекомендаций, касающихся условий обработки, вида и концентрации применяемого реагента. Для этих целей используют автоклавирование или нагревание на кипящей водяной бане с растворами соляной и серной кислот [30, 48] или с  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  [49].

Сравнительные анализы пищевых продуктов, проведенные с использованием указанных реагентов, показали, что гидролиз с 2 н. раствором серной кислоты в автоклаве в течение 30 мин при давлении 0,1 МПа приводит к полному освобождению связанных форм ниацина и превращению никотинамида в свободную никотиновую кислоту. Установлено, что этот способ обработки дает менее окрашенные гидролизаты и может быть использован при анализе мясных и рыбных продуктов [23].

Гидролиз с  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  более предпочтителен при определении ниацина в муке, крупах, хлебобулочных изделиях, сырах, сухих молочных продуктах, пищевых концентратах, овощах, ягодах и фруктах. Гидроксид кальция образует с сахарами и полисахаридами, пептидами и гликопептидами соединения, почти полностью нерастворимые в охлажденных растворах. В результате экстракт, полученный при обработке  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , содержит меньше веществ, мешающих химическому определению, чем кислотный гидролизат. Тем не менее и при этом способе гидролиза в фильтрате всегда присутствуют в большем или меньшем количестве посторонние окрашенные вещества, мешающие колориметрическому анализу, а также соединения, способные вступать во взаимодействие с реактивами с образованием окрашенных продуктов. Чтобы уменьшить влияние этих веществ, используют обработку гидролизата концентрированным раствором сульфата цинка. При добавлении к смеси раствора едкого натра образуется желатинообразный осадок  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ , который удаляет из раствора многие типы веществ (белки, сахара, дубильные вещества и др.) и является хорошим очищающим агентом. Этот способ очистки весьма прост, достаточно эффективен и рекомендован для применения Ассоциацией химии витаминов [48].

В основе химического метода определения ниацина лежит реакция, предложенная Кёниг, протекающая в две стадии. Первая стадия – реакция взаимодействия пиридинового кольца никотиновой кислоты с бромцианом, вторая – образование окрашенного производного глутаконового альдегида в результате взаимодействия с ароматическими аминами. Позднее бромциановый реагент был заменен менее токсичным бромродановым [23].

Существует много модификаций проведения этой реакции, касающихся условий температурного режима, влияния pH среды, источника ароматических аминов, постановки контрольных опытов для внесения поправки на возможное присутствие мешающих веществ и т. д. Наиболее существенные из них касаются источников ароматических аминов, так как интенсивность и устойчивость развивающейся окраски зависит в первую очередь от природы ароматического амина и pH среды. Наиболее устойчивую окраску дают продукты реакции взаимодействия никотиновой кислоты с бромродановым (бромциановым) реагентом и сульфаниловой кислотой или метолом (сульфатом *пара*-метиламинофенола) [23, 43].

Эти источники ароматических аминов рекомендованы для использования при определении ниацина Ассоциацией химии витаминов [48] и Ассоциацией аналитической химии [13].

Для количественного определения ниацина широко используют также микробиологический метод с тест-организмом *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014 [13, 23]. Метод простой, специфичный, но более длительный, чем химический. Микробиологический метод позволяет определять содержание ниацина в объектах в которых химическим путем это сделать невозможно (продукты с высоким содержанием сахаров и с низким уровнем ниацина). С целью стандартизации и упрощения

микробиологического метода Чехословацким институтом по изготовлению сывороток и прививочных веществ (Прага) разработана и выпускается сухая питательная среда для определения ниацина с тест-организмом *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014. Проведенное сравнение микробиологического метода с методом ВЭЖХ для определения ниацина в пищевых продуктах показало широкие возможности последнего и его несомненные преимущества при исследовании обогащенных продуктов [66, 38].

Определение  $\beta$ -каротина. Большинство применяемых в настоящее время физико-химических методов определения  $\beta$ -каротина в пищевых продуктах основано на измерении интенсивности светопоглощения его растворов. Как соединения с сопряженными двойными связями, каротиноиды имеют характерные спектры поглощения в ультрафиолетовой и видимой области. Положение полосы поглощения каротиноидов зависит от числа сопряженных двойных связей в их молекуле. Увеличение этого числа влечет за собой значительное возрастание максимума поглощения, который зависит также и от используемого растворителя. Так, максимальное поглощение  $\beta$ -каротина наблюдается в бензоле при длинах волн 464–465 нм, в циклогексане при 454–455, в петролейном эфире и гексане при 450–451 нм [1].

В пищевых продуктах наряду с  $\beta$ -каротином обычно присутствуют и другие каротиноиды. Некоторые из них ( $\alpha$  и  $\beta$ -каротин, криптоксандин и др.) являются провитаминами (предшественниками) витамина А, так как в организме человека и животных могут превращаться в витамин А. Известно около десяти провитаминов А; самым активным из них является  $\beta$ -каротин.

При анализе пищевых продуктов необходима предварительная обработка образца для извлечения, концентрирования каротина и очистки его от сопутствующих соединений. В этих целях широко используют экстракцию, омыление, хроматографию.

Наиболее эффективными растворителями для экстракции каротина являются петролейный эфир, гексан, ацетон и их смеси; они разрывают белково-каротиновый комплекс и извлекают каротин. Для объектов, богатых каротином, лучшим экстрагентом служит смесь гексана и ацетона в соотношении 1:1. При экстракции тканей, бедных каротином, желательно увеличение доли ацетона в смеси. Хорошие результаты дает применение смеси петролейного эфира и ацетона в соотношении 2:1. Для предохранения от фотохимического распада  $\beta$ -каротина экстракцию проводят по возможности быстро с добавлением антиоксиданта (аскорбиновой кислоты).

При определении  $\beta$ -каротина желательно избегать нагревания. Но в некоторых случаях горячее омыление необходимо, например, когда отношение жира к каротину в объектах больше чем 1000:1. В этих случаях омыление проводят под азотом в присутствии антиоксиданта. Горячему омылению подвергают молочные продукты, животные жиры, маргарин, яйца, печень. При этом количество добавляемой щелочи должно обеспечивать полное омыление жира, но одновременно не быть

слишком высоким, так как избыток щелочи может привести к разрушению витамина А и каротина, особенно при низком содержании их в продукте.

Количество щелочи, рекомендуемое для проведения гидролиза, в одних случаях равно половине массы образца [13], в других – половине массы жира в навеске образца [4]. Последние рекомендации более обоснованы, так как соотнесены с количеством жира, который подвергают гидролизу. Однако полнота омыления зависит также и от других составных частей исследуемого продукта и условий проведения гидролиза. Поэтому для каждого вида продукта желательно подбирать оптимальные условия обработки.

Определение  $\beta$ -каротина в присутствии других каротиноидов является главной задачей следующей стадии анализа. Для отделения  $\beta$ -каротина от сопутствующих пигментов широко применяют адсорбционную хроматографию, реже – распределительную. Оба вида хроматографии могут быть проведены с использованием колонок или пластинок с тонким слоем адсорбента. Тонкослойная хроматография обеспечивает хорошее разделение и применяется для идентификации каротиноидов. Однако ее использование в количественном анализе сдерживается быстрым окислением и изомеризацией каротиноидов в тонком слое адсорбента.

Всеобщее признание для разделения смеси каротиноидов в количественном анализе завоевала адсорбционная хроматография на колонках с окисью алюминия, окисью магния, смесью окиси магния и силикагеля [13]. Четкость хроматографического разделения пигментов на колонке зависит от многих факторов: активности адсорбента, размера колонки, количества пигментов, присутствия других компонентов в разделяемой смеси.

Важнейшей характеристикой выделенного  $\beta$ -каротина и других каротиноидов остаются их спектры поглощения. Для контроля чистоты отделения  $\beta$ -каротина от других каротиноидов снимают спектр поглощения  $\beta$ -каротина в гексане или петролейном эфире в диапазоне от 430 до 480 нм. Получение четких максимумов при длинах волн 450 и 475 нм и минимума при 465 нм свидетельствует о хорошем отделении  $\beta$ -каротина от других каротиноидов.

Для расчета содержания  $\beta$ -каротина в испытуемом образце пользуются специфическим показателем удельного поглощения ( $E_{1\text{ cm}}^{1\%}$ ) или калибровочным графиком, построенным при использовании растворов кристаллического  $\beta$ -каротина.

В течение последнего десятилетия значительные успехи достигнуты в развитии метода ВЭЖХ, который позволяет анализировать сложные природные смеси соединений, имеющих сходные химические и физические характеристики, таких, как витамин А и каротиноиды. Применение современной техники ВЭЖХ значительно снижает затраты времени (до 60 мин) для разделения и количественного определения этих соединений в экстрактах пищевых продуктов [66, 91]. Такой быстрый анализ до минимума сокращает время, в течение которого каротиноиды

и витамин А подвергаются разрушающему воздействию света и кислорода воздуха и, следовательно, обеспечивает получение более точных результатов.

Метод ВЭЖХ каротиноидов [34] является классическим примером демонстрации возможностей этого метода разделять и количественно определять пространственные изомеры  $\alpha$ - и  $\beta$ -каротина в овощах. Этот метод был использован для изучения каротинов в пищевых продуктах и изучения влияния различных способов обработки на превращение полного *транс*-изомера каротина в *цис*-изомер [88]. Различные варианты метода ВЭЖХ описаны для фруктов и овощей [34, 88], плодов цитрусовых и цитрусовых соков [70], для разделения и количественного определения ликопина и каротина в томатах [93].

Определение витамина А. При количественном определении витамина А в пищевых продуктах используют различные методы: колориметрический, флюорометрический, способ прямой спектрофотометрии и ВЭЖХ. Выбор метода определяется наличием той или иной аппаратуры, целью исследования, свойствами анализируемого материала, предполагаемым содержанием витамина А и характером сопутствующих примесей.

Для количественного определения веществ, обладающих А-витаминной активностью, может быть использован метод прямой спектрофотометрии, основанный на способности этих соединений к избирательному светопоглощению на разных длинах волн в ультрафиолетовой области спектра. Поглощение пропорционально концентрации вещества при измерении на тех длинах волн, где наблюдается свойственный данному соединению максимум абсорбции в используемом растворителе. Метод прямой спектрофотометрии наиболее простой, быстрый, достаточно специфичный. Он дает надежные результаты при определении витамина А в объектах, не содержащих примесей, обладающих поглощением в той же области спектра. При наличии посторонних веществ метод может быть использован в сочетании со стадией хроматографического разделения. Методом прямой спектрофотометрии витамин А можно определить только в том случае, если отношение поглощения его растворов при длинах волн 310 и 325 нм  $\leq 1$ . В этом случае для расчета содержания витамина А используют величину поглощения при 325 нм [13].

Перспективным является флюорометрический метод, основанный на способности ретинола флюоресцировать под действием ультрафиолетовых лучей при длине волны возбуждающего света 330–360 нм. Возникающая флюоресценция имеет максимум в области 480 нм. К соединениям, мешающим определению витамина А флюорометрическим методом, относятся каротиноиды, витамин D, фитофлуен. Для устранения мешающего влияния этих соединений предложено использовать поправку на фитофлуен и проводить хроматографическую очистку, используя оксид алюминия [45, 46]. Практическое применение флюорометрического метода для анализа пищевых продуктов возможно только при наличии спектрофлюорометров или флюорометров, укомплекто-

ванных светофильтрами с узким диапазоном пропускания в указанных областях спектра.

Наиболее широкое распространение получил колориметрический метод определения витамина А по реакции с хлоридом сурьмы [35]. Эта реакция для витамина А не специфична, аналогичное окрашивание с хлоридом сурьмы дают каротиноиды, но хроматографическое разделение этих соединений позволяет устраниить их мешающее влияние. Существенным недостатком метода является неустойчивость развивающейся окраски, которая затрудняет оценку величины оптической плотности растворов. Измерение оптической плотности проводят при длине волны 620 нм в течение 3–5 с [4, 13].

Определению витамина А перечисленными методами, как правило, предшествует подготовительная стадия, включающая щелочной гидролиз жироподобных веществ (см. определение  $\beta$ -каротина) и экстракцию неомыляемого остатка органическим растворителем. Многие пищевые продукты содержат вещества, которые, подобно каротиноидам, вместе с витамином А переходят в неомыляемую фракцию и мешают спектрофотометрическому, флюорометрическому и колориметрическому определению. В таких случаях проводят хроматографическое отделение витамина А от сопутствующих соединений, используя колонки с оксидом алюминия (активированный, влажностью 4%), оксидом магния, кизельгелем и др. [4]. При наличии большого количества мешающих анализу веществ иногда необходимо повторить хроматографическую очистку на колонках с подбором адсорбентов, обладающих различными поглощающими свойствами [13].

В последнее время вместо колоночной хроматографии находит все более широкое применение ВЭЖХ, которая позволяет разделить жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К), обычно присутствующие одновременно в пищевых продуктах, и количественно их определить с большей точностью. ВЭЖХ облегчает возможность определения различных форм витаминов (витамин А-спирт, его изомеры, эфиры ретинола и родственные соединения), что особенно необходимо при контроле за внесением витаминов в пищевые продукты [61, 84, 97]. Метод ВЭЖХ с успехом был применен для определения ретинилпальмитата в обогащенных продуктах, таких, как сухие завтраки, молоко и молочные продукты, маргарин [59, 61].

Определение витамина Е. К группе веществ, объединяемых общим названием "витамин Е", в соответствии с принятой номенклатурой относятся производные токола и токотrienола, обладающие биологической активностью  $\alpha$ -токоферола. Кроме  $\alpha$ -токоферола, известно еще семь родственных ему природных соединений, обладающих биологической активностью. Все они могут встречаться в пищевых продуктах. Следовательно, при определении витамина Е в продуктах питания основная трудность состоит в том, что во многих случаях приходится рассматривать группу соединений, имеющих большое химическое сходство, но одновременно отличающихся по биологической активности, оценить которую можно только биологическим

методом. Однако в силу длительности биологических исследований, их большой трудоемкости и высокой стоимости они почти полностью вытеснены физико-химическими методами.

Применяемые в настоящее время методы определения витамина Е в пищевых продуктах включают следующие основные стадии: подготовку образца, щелочной гидролиз жиров (омыление), экстракцию неомываемого остатка органическим растворителем, отделение витамина Е от мешающих анализу веществ и разделение токоферолов с помощью различных видов хроматографии, количественное определение.

Токоферолы весьма чувствительны к окислению в щелочной среде, поэтому омыление и экстракцию неомываемого остатка проводят в атмосфере азота и в присутствии антиоксиданта (аскорбиновой кислоты). Эти условия обработки являются достаточными для насыщенных токоферолов (токолов), но не всегда обеспечивают необходимую сохранность ненасыщенных форм (токотриенолов), которые более подвержены разрушению. В связи с этим при необходимости определения всех форм витамина Е, содержащихся в продукте, омыление заменяют другими видами обработки, например кристаллизацией при низких температурах [37].

Большинство физико-химических методов определения витамина Е основано на использовании окислительно-восстановительных свойств токоферолов. Для определения суммы токоферолов в пищевых продуктах наиболее часто используют широко известную реакцию восстановления трехвалентного железа в двухвалентное токоферолами с образованием окрашенного комплекса двухвалентного железа с  $\alpha$ ,  $\alpha$ -дипиридилом или батофенантролином, обладающего максимумом поглощения при 520 нм [44]. К сожалению, реакция не является строго специфичной для токоферолов, окрашенные комплексы с указанными реактивами могут давать каротины, стеролы, витамин А и некоторые другие соединения. Кроме того, интенсивность образования окрашенного продукта существенно зависит от длительности экспозиции, температуры, освещения и других факторов. Поэтому для повышения точности анализа токоферолы предварительно отделяют от соединений, мешающих определению. Для этой цели используют колоночную хроматографию [8, 9], хроматографию в тонком слое адсорбента [16, 19], газожидкостную хроматографию [19, 75] и ВЭЖХ [42, 92].

Для отделения токоферолов от веществ, мешающих при колориметрическом определении (каротиноиды, витамин А), наибольшее распространение получила колоночная хроматография на оксиде алюминия. Для элюции токоферолов используют различные системы растворителей: ацетон-гексан [100], этиловый спирт-циклогексан [8, 39] и др. При выборе системы растворителей и условий для элюции токоферолов проверяют полноту отделения токоферолов от мешающих соединений. Одним из способов такой проверки служит хроматография в тонком слое адсорбента.

При определении Е-витаминной ценности продуктов, в которых

$\alpha$ -токоферол составляет более 80 % общего содержания токоферолов (мясо, мясопродукты, молоко и молочные продукты, рыба и др.), можно ограничиться определением суммы токоферолов. В тех же случаях, когда кроме  $\alpha$ -токоферола в продуктах в значительных количествах присутствуют другие токоферолы (растительные масла, зерно и продукты его переработки, хлебобулочные изделия, орехи и др.), для их разделения используют хроматографию на колонках [15].

Для определения индивидуальных токоферолов несомненный интерес представляет метод ВЭЖХ [81, 92], обеспечивающий в одном процессе как разделение, так и количественный анализ. Его высокая чувствительность и точность дают возможность получить надежные результаты в тех случаях, когда другие методы мало пригодны. Метод ВЭЖХ позволяет проводить раздельное определение токоферолов и токотриенолов, эфиров токоферола, а также витаминов А и D [42, 98]. Детектирование различных соединений проводят как по поглощению, так и по флюoresценции.

Определение витамина D. Количественное определение витамина в пищевых продуктах представляет собой чрезвычайно сложную задачу ввиду его низкого содержания, отсутствия чувствительных специфических реакций на витамин D и трудностей отделения от сопутствующих веществ. В связи с этим для многих продуктов с низким содержанием витамина D до недавнего времени единственно приемлемыми методами анализа являлись биологические исследования на крысах или цыплятах.

Биологические методы основаны на установлении минимального количества исследуемого продукта, излечивающего или предотвращающего ракит у крыс (цыплят), находящихся на ракитогенной диете. Степень ракита оценивают рентгенографически [20, 60] или пробой на черту [13]. Биологические методы обладают высокой специфичностью и чувствительностью, они позволяют определять витамин в концентрации 0,01–0,2 мкг%.

При исследовании пищевых продуктов с содержанием витамина D выше 1 мкг% может быть использован колориметрический метод, основанный на реакции кальциферолов с хлоридом сурьмы [17, 68]. Метод позволяет определять как холекальциферол (витамин D<sub>3</sub>), так и эргокальциферол (витамин D<sub>2</sub>). При наличии обеих форм витамина D, что может иметь место в витаминизированных пищевых продуктах, определяется их сумма. Анализ состоит из следующих операций: омыления (щелочного гидролиза), осаждения стеринов дигитонином, хроматографии (адсорбционная и распределительная) и колориметрической реакции с хлоридом сурьмы. Метод пригоден для определения содержания витамина D в рыбьем жире, натуральной печени трески, яйцах, сливочном масле, икре рыб, пищевых продуктах, обогащенных витамином. Несмотря на удовлетворительную точность, химический метод весьма трудоемок и длителен, поэтому мало пригоден для контроля обогащаемых продуктов.

Более быстрым, надежным и точным является все чаще применяе-

мый метод ВЭЖХ, который успешно используется при анализе детских и диетических продуктов, обогащенных витамином D [53, 55, 69]. Его несомненным преимуществом является возможность идентифицировать, разделить и количественно определить другие жирорастворимые витамины в одной навеске образца [42, 81, 98].

Определение холина. В природном материале холин содержится как в свободной, так и в связанной форме. Для определения холина в пищевых продуктах наиболее широкое применение нашел метод, основанный на образовании окрашенного соединения рейнекатохолина при взаимодействии холина с аммонием рениевокислым (солью Рейнека).

Метод включает следующие операции: экстракцию, гидролиз в щелочной среде для освобождения связанной формы холина, осаждение холина в нейтральной среде в виде комплексного соединения солью Рейнека, отделение образовавшегося рейнекатохолина от сопутствующих соединений, растворение его в ацетоне и определение оптической плотности полученного раствора при длине волны 526 нм. Для экстракции холина из пищевых продуктов применяют метанол, гидролиз проводят с гидратом окиси бария.

Предложена модификация метода, которая позволяет сократить время анализа за счет одновременного проведения экстракции и гидролиза со смесью метанола, хлороформа и гидроксида бария. Холин выделяют из гидролизата адсорбцией на колонке с флокулиром. При пропускании рейнеката аммония через колонку получают рейнекат холина, который проявляется в виде розовой полосы, после того как избыток реагента отмоют. При наличии хлорофилла колонку до пропускания рейнеката аммония промывают метилацетатом. Рейнекат холина с флокулиром элюируют ацетоном и измеряют оптическую плотность раствора при 526 нм [62].

**Микробиологические методы.** Для определения витаминов  $B_6$ ,  $B_{12}$ , фолацина, пантотеновой кислоты и биотина в пищевых продуктах используют в основном микробиологические методы анализа.

Разработке микробиологических методов анализа, в середине 40-х годов, предшествовало установление факта, что многие микроорганизмы, так называемые ауксогетеротрофы, для своего роста и развития нуждаются в тех или иных витаминах. Обычно потребность этих микроорганизмов в витаминах, получаемых извне, ограничивается одним, двумя, реже несколькими. Ауксогетеротрофы сильно различаются между собой и по степени потребности в готовых витаминах. Так, встречаются формы, которые совершенно не растут на средах, если требуемый витамин в них отсутствует. Именно эти микроорганизмы являются наиболее подходящими для количественного определения витаминов. Чувствительность подобного тест-организма к определяемому витамину будет особенно велика, что позволит выявить в естественных продуктах наличие самых малых его количеств.

Подавляющее большинство микробиологических методов количественного определения витаминов в пищевых продуктах основано

на реакции роста микроорганизмов. Для того чтобы успешно использовать метод, требуется точно знать условия роста индикаторной культуры: необходимый состав питательной среды, условия культивирования.

В таких случаях обычный прием заключается в том, что питательная среда содержит все вещества, необходимые для роста, за исключением определяемого витамина. Интенсивность роста микроорганизма в этих условиях зависит в известных пределах от количества добавленного в среду витамина в виде его стандартного раствора или содержащегося в испытуемом гидролизате. После стерилизации и охлаждения, пробирки засевают тест-культурой и пробы помещают в термостат на определенное время. Затем измеряют реакцию роста тест-организма. Для этого может быть использован турбидиметрический метод, весовой метод определения массы микробных клеток, метод количественного определения образовавшихся кислых продуктов жизнедеятельности бактерий путем визуального при помощи индикатора или потенциометрического титрования. Содержание определяемого витамина в анализируемом материале находят путем сопоставления ответной реакции роста тест-организма в стандартной и опытной серии проб.

В качестве тест-организмов могут быть использованы бактерии, дрожжи, микроскопические грибы, простейшие и одноклеточные водоросли. Наиболее широко применяются для этих целей молочнокислые бактерии. Они не патогенны, хорошо растут в пробирках, продуцируют большое количество молочной кислоты, которая измеряется титрованием растворами щелочей.

Микробиологические методы имеют ряд преимуществ по сравнению с другими аналитическими способами. Они высоко чувствительны, благодаря чему до сих пор остаются незаменимыми при анализе некоторых объектов. Другой положительной особенностью является возможность определения витаминов в природном материале без дополнительных процедур, связанных с очисткой его от мешающих примесей, концентрированием витамина и другими приемами.

Однако высокая чувствительность некоторых тест-организмов, например *Lactobacillus casei*, предъявляет повышенные требования к чистоте посуды, реактивов, дистиллированной воды. К числу недостатков микробиологических методов анализа следует отнести их большую трудоемкость, длительность, а также способность некоторых микроорганизмов усваивать аналоги витаминов и их производные или отдельные части молекулы витаминов. Эти особенности должны учитываться при выборе тест-культуры и предпочтение следует отдавать той из них, которая проявляет наиболее высокую специфичность к требуемому витамину.

Существуют микробиологические методы для определения почти всех витаминов группы "В" (тиамин, рибофлавин, ниацин, витамины В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub>, фолацин, пантотеновая кислота, биотин). Из них при анализе пищевых продуктов в настоящее время сравнительно редко используются микробиологические методы определения тиамина и рибофла-

вина, которые почти полностью вытеснены химическими методами. При определении ниацина, витамина В<sub>6</sub> и пантотеновой кислоты применяют как микробиологические, так и физико-химические методы. Что касается витамина В<sub>12</sub>, фолацина и биотина, то для их определения в пищевых продуктах микробиологические методы являются наиболее доступными и надежными.

Определение витамина В<sub>6</sub>. Термин "витамин В<sub>6</sub>" охватывает группу структурнородственных соединений, являющихся производными 2-метилпиридина, обладающих биологической активностью пиридоксина. К ним относятся: пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин и их фосфорные эфиры. Все эти соединения в тех или иных количествах присутствуют в растительных и животных тканях. Большинство соединений, обладающих активностью витамина В<sub>6</sub>, содержится в пищевых продуктах в виде комплексов с белками, они входят в состав различных пиридоксалевых ферментов, а также неспецифических белковых комплексов, не обладающих ферментативной активностью. Многочисленные исследования этих комплексов указывают на существование различных типов связей между витамином В<sub>6</sub> и белком и различную прочность этих связей. В связанном состоянии витамин В<sub>6</sub> можно определить только биологическим методом на животных, для микробиологических и физико-химических методов эти комплексы недоступны. Это условие создает большие трудности при определении витамина В<sub>6</sub> в продуктах питания.

Из-за многообразия связей усложняется расщепление комплексов витамина В<sub>6</sub>, так как при этом требуются различные способы и условия обработки исследуемого материала перед его количественным определением. Обычно выделение витамина В<sub>6</sub> в свободной форме достигается автоклавированием образца с растворами серной или соляной кислот различной концентрации при различном давлении и продолжительности обработки. Для этой цели применяют также папаин, тарактиазу, кларазу [85], ферментный препарат из гриба *Aspergillus oguzae* [24]. При автоклавировании в кислой среде свободные формы витамина В<sub>6</sub> относительно стабильны, фосфорилированные формы подвергаются полному гидролизу.

В качестве тест-организмов при определении витамина В<sub>6</sub> чаще всего используют дрожжи *Saccharomyces carlsbergensis* 4228 и *Saccharomyces ludwigii* KM. Метод с *Saccharomyces carlsbergensis* широко применяют за рубежом. Он простой, быстрый и дает хорошо воспроизводимые результаты. Этот тест-организм одинаково чувствителен к пиридоксину, пиридоксалю и пиридоксамину. В СССР чаще используют тест-организм *Saccharomyces ludwigii*, так как для его роста необходима очень простая среда Ридер с добавлением четырех витаминов: никотиновой кислоты, тиамина, биотина и пантотената кальция [24].

Все формы витамина В<sub>6</sub> имеют одинаковую биологическую активность для человека и животных, и поэтому при анализе пищевых продуктов можно ограничиться определением суммарного содержания

витамина  $B_6$ . Однако существуют методы, позволяющие дифференцированно определять и отдельные формы витамина.

Для раздельного определения пиридоксина, пиридоксала и пиридоксамина применяют 3 тест-организма: *Lactobacillus casei* ATCC 7469 (отвечает реакцией роста на пиридоксаль), *Streptococcus faecalis* ATCC 8040 (реагирует на пиридоксаль и пиридоксамин) и *Saccharomyces carlsbergensis* или *Saccharomyces ludwigii* KM (чувствительны ко всем формам витамина  $B_6$ ). Разработан также метод раздельного определения пиридоксала, пиридоксина и пиридоксамина с использованием одного тест-организма *Saccharomyces carlsbergensis*, основанный на удалении из смеси пиридоксала в форме неактивного оксима и отделении пиридоксамина на катионите РОА [36].

Аналогичный способ определения отдельных форм витамина  $B_6$  с организмом *Saccharomyces carlsbergensis* после их хроматографического разделения на колонках с Dowex AI-50W-X8 предложен Тоупфер и Лехманн [90].

Однако для раздельного определения различных форм витамина  $B_6$  более удобным и быстрым является метод ВЭЖХ, который подробно описан в ряде последних работ [47, 94, 96]. Проведенное сравнение метода ВЭЖХ с микробиологическим показало хорошую корреляцию и сходимость результатов [50].

Определение витамина  $B_{12}$ . Содержание витамина  $B_{12}$  в пищевых продуктах определяют, используя в качестве тест-организмов бактерии *Lactobacillus lactis* ATCC 8000, *Lactobacillus leichmanni* ATCC 7830, *Escherichia coli* 113-3, протозоя *Ochromonas malhamensis* и водоросль *Euglena gracilis*.

Чувствительность этих тест-организмов по отношению к витамину  $B_{12}$  колеблется в пределах  $10^{-7}$ - $10^{-10}$  (на 1 г или 1 мл исследуемого материала).

Все молочнокислые организмы имеют существенный недостаток, заключающийся в том, что наряду с витамином  $B_{12}$  они могут использовать для роста тимидин и другие дезоксирибонуклеозиды. Кроме того, штаммы *Lactobacillus* реагируют в различной степени на ряд аналогов витамина  $B_{12}$ , не обладающих витаминной активностью для животных и человека. Преимуществом *Lactobacillus leichmanni* является достаточно быстрая ростовая реакция и высокая чувствительность к витамину  $B_{12}$ . Поскольку в пищевых продуктах дезоксирибонуклеозиды содержатся, как правило, в небольших количествах по сравнению с витамином  $B_{12}$ , их присутствие не влияет существенно на результаты, получаемые с *Lactobacillus leichmanni*. Мешающие анализу вещества можно удалить перед анализом путем экстракции и очистки гидролизата с использованием хроматографической техники.

Наиболее быстрое (16–24 ч) определение витамина  $B_{12}$  обеспечивает организм *Escherichia coli* 113-3. Этот микроорганизм не так чувствителен к витамину, как молочнокислые бактерии, но может расти на более простой среде и весьма удобен как тест-организм для повседневной практики. В отличие от молочнокислых бактерий мутант

113-3 не реагирует на дезоксирибонуклеозиды, однако вместо витамина В<sub>12</sub> он может использовать метионин. Поэтому метионин может являться источником ошибок при анализе продуктов, в которых его содержание достаточно велико. *Escherichia coli* 113-3 дает ростовую реакцию почти на все аналоги витамина В<sub>12</sub>. Для получения точных данных эти мешающие определению соединения должны быть предварительно удалены из гидролизата [10].

Наибольшей специфичностью обладает метод с *Ochromonas malhamensis*, которая дает ответный рост только на "истинный" витамин В<sub>12</sub>. Высокой специфичностью обладает также метод с использованием водоросли *Eugenia gracilis*. Однако применение его тормозится большой продолжительностью инкубационного периода (5–7 дней) и необходимостью поддержания условий хорошей освещенности.

Выбор тест-организма во многом зависит от свойств исследуемого материала. При этом учитывают наличие в анализируемом продукте веществ, мешающих определению. Для учета возможного их влияния ставят параллельные опыты с разными тест-организмами или с одним и тем же организмом при изменении условий обработки испытуемого материала. Поступают, например, следующим образом: определяют интенсивность роста микроорганизма при наличии витамина В<sub>12</sub> и мешающих анализу веществ. Одновременно определяют скорость его роста при наличии только мешающих веществ, разрушив витамин В<sub>12</sub> 30-минутным кипячением образца при pH раствора 11,0.

При анализе пищевых продуктов витамин В<sub>12</sub> предварительно необходимо экстрагировать в форме, подходящей для микробиологического определения. Поскольку микроорганизмы отвечают ростовой реакцией только на свободные формы кобаламинов, перед анализом необходимо проводить гидролиз исследуемого продукта в слабокислой среде при автоклавировании. Чтобы избежать падения активности малоустойчивых форм цианкобаламина, рекомендуется на 1 л среды добавлять 1 мг цианида калия.

Подготовка исследуемого материала к определению витамина В<sub>12</sub>, техника микробиологических исследований, состав питательных сред, условия культивирования тест-организмов описаны в работах [10, 13, 71, 82].

Кроме микробиологического метода при определении витамина В<sub>12</sub> в пищевых продуктах используют метод радиоизотопного разведения [10, 74]. В настоящее время изучается возможность использования для этих целей метода ВЭЖХ, однако основная трудность состоит в невозможности определения крайне малых количеств витамина В<sub>12</sub> в обычном диапазоне детектирования [54].

Определение фолацина. Определение фолацина в пищевых продуктах затруднено тем, что в этих объектах он обычно присутствует в связанной форме в виде полиглутаматов, содержащих 3 или 7 молекул глутаминовой кислоты, с восстановленным птеридиновым ядром и присоединенными одноуглеродными фрагментами. Большинство форм фолацина весьма чувствительно к воздействию кислорода

воздуха, света и температуры. При различных способах обработки, применяемых для освобождения связанного фолацина, они подвергаются окислению и расщеплению. Для предохранения фолацина от окисления проводят обработку исследуемого материала в присутствии аскорбиновой кислоты. Чтобы превратить полиглутаматы в более простые соединения, доступные для определения микробиологическими и физико-химическими методами, их подвергают обработке специфическими ферментами – конъюгазами. Для этого используют ферментные препараты, получаемые в лабораторных условиях из поджелудочной железы цыплят или из почек свиней.

В пищевых продуктах фолацин может быть определен химическими и микробиологическими методами. Усовершенствованный флюорометрический метод определения фолацина в пищевых продуктах, специфичность которого значительно повышена в результате предварительного осаждения белков и тирозина, мешающих флюорометрическому анализу [25], может быть использован при исследовании продуктов с достаточно высоким содержанием фолацина (печень, сыры, зелень петрушки, шпинат, морковь и др.). Однако для анализа объектов с низким содержанием фолацина, что свойственно большинству пищевых продуктов, основным методом является микробиологический. Несмотря на значительную трудоемкость, высокочувствительный и специфичный микробиологический метод находит широкое применение в лабораторной практике. Дифференцированный микробиологический метод с различными тест-организмами, обладающими специфической чувствительностью к отдельным формам фолацина, в сочетании с хроматографическим разделением этих соединений, используют при изучении распределения различных форм фолацина в пищевых продуктах [52].

При микробиологическом определении фолацина наиболее часто используют *Streptococcus faecalis* ATCC 8043, *Lactobacillus casei* ATCC 7469 и *Pediococcus cerevisiae* ATCC 8081. Из них *Streptococcus faecalis* менее требователен к условиям выращивания. Однако недостатком данной культуры является то, что *Streptococcus faecalis* может использовать для своего роста не только различные формы фолиевой кислоты, за исключением ее метильного производного, но и птероевую кислоту, которая биологически неактивна для человека и животных. Так как в некоторых продуктах содержится довольно большое количество птероевой кислоты, при определении фолацина в пищевых продуктах с помощью *Streptococcus faecalis* могут быть получены завышенные данные.

Тест-организм *Lactobacillus casei* нечувствителен к птероевой кислоте и единственный из всех трех микроорганизмов реагирует на метилированные формы фолацина. Поэтому использование культуры *Lactobacillus casei* при анализе пищевых продуктов дает возможность получить более точное представление о фолацине, содержащемся в пищевых продуктах, доступном для человека и животных. *Pediococcus cerevisiae* отвечает положительной ростовой реакцией только на восстановленные формы фолацина.

Микробиологический метод определения фолацина в пищевых продуктах с тест-организмом *Lactobacillus casei* подробно изложен в ряде работ [27, 52]. Весьма перспективным является также метод радиоконкурентного связывания [2], однако его широкое применение сдерживается необходимостью использования пока еще дефицитных специальных наборов реагентов (так называемых китов).

Определение пантотеновой кислоты. Для количественного определения пантотеновой кислоты в пищевых продуктах применяют микробиологический метод, основанный на учете ростовой реакции микроорганизмов, не способных к синтезу этой кислоты, и зависящей от присутствия ее в питательной среде.

В пищевых продуктах пантотеновая кислота находится в свободном и связанном виде. Пантотеновая кислота в связанном виде недоступна микроорганизмам, поскольку не может проникать через стенки их клеток. Следовательно, при микробиологическом определении пантотеновой кислоты необходимо проводить предварительную обработку исследуемого материала, при которой произошел бы разрыв фосфатной и амидной связей в молекуле кофермента А. Щелочной и кислотный гидролиз для этой цели неприменим, так как витамин в таких условиях инактивируется. Применяют обработку изучаемых образцов ферментными препаратами.

Наиболее совершенным методом является обработка материала очищенной кишечной фосфатазой и пептидазой печени, при которой из кофермента А освобождается теоретическое количество пантотеновой кислоты, рассчитанной по содержанию  $\beta$ -аланина [18, 56]. Для этих же целей используют ферментный препарат из почек свиней, приготовляемый в лабораторных условиях. Хорошие результаты по освобождению пантотеновой кислоты получены при помощи ферментного препарата из гриба *Aspergillus terrestris* [11].

При определении пантотеновой кислоты в качестве тест-организмов обычно применяют *Lactobacillus casei* ATCC 7469, *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014, *Saccharomyces carlsbergensis* ATCC 4228 и *Saccharomyces ludwigii* KM. При использовании молочнокислых бактерий необходимо предварительно освобождать исследуемые гидролизаты от липидов, стимулирующих рост данных организмов. Высокой чувствительностью и специфичностью по отношению к пантотеновой кислоте обладает дрожжевой организм *Saccharomyces ludwigii* KM. Он не реагирует на  $\beta$ -аланин и диоксиметиласпартовую кислоту и на смесь этих соединений. Кроме того, состав питательной среды для *Saccharomyces ludwigii* KM значительно проще, чем для других тест-организмов. Техника проведения микробиологических исследований на содержание пантотеновой кислоты с организмом *Saccharomyces ludwigii* KM описана в ряде работ [14, 32, 56].

В качестве стандартного метода определения пантотеновой кислоты, рекомендованного для стран СЭВ, является метод с использованием культуры *Saccharomyces ludwigii* 4228 (ATCC 9080). Институт вакцин и сывороток ЧССР (Прага) для этого метода разработал и производит

сухую питательную среду, применение которой значительно упрощает проведение исследований.

Определение биотина. Биотин содержится в пищевых продуктах в очень малых количествах и в основном в связанной форме (с белками или пептидами). В связи с этим определение биотина в продуктах растительного или животного происхождения можно проводить только микробиологическим методом. Попытки определения биотина методом ВЭЖХ увенчались успехом только применительно к фармацевтическим препаратам, при анализе пищевых продуктов необходимы более чувствительные системы детектирования [54, 66].

В качестве тест-организмов при определении биотина микробиологическим методом используют истинные бактерии, дрожжи или грибы, для роста которых необходим биотин: *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014, *Lactobacillus casei* ATCC 7469, *Lactobacillus cerevisiae* ATCC 7754, *Candida tropicalis*, *Neurospora crassa*.

Из всех перечисленных организмов наиболее широко используют *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014, так как этот тест-организм обладает самой высокой специфичностью к свободному биотину. При определении биотина довольно часто применяют и дрожжевые методы с тест-организмами *Saccharomyces cerevisiae* ATCC 7754 и *Candida tropicalis*. Главным преимуществом дрожжевых методов являются широкие границы действия, что облегчает определение биотина в образцах, содержащих неизвестное количество витамина. Возврат добавленных количеств биотина при этом составляет 90–100 %. Рост учитывается нефелометрически.

Для освобождения связанных форм биотина исследуемые образцы автоклавируют в течение 2 ч при температуре 120°C в среде 2 н. раствора серной кислоты.

Определение биотина микробиологическим методом изложено в ряде руководств [12, 28, 51].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б е р е з о в с к и й В. М. Химия витаминов. – 2-е изд., перераб. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 631 с.
2. Б у к и н Ю. В. Фолацин. – В кн.: Методы оценки и контроля витаминной обеспеченности населения. – М.: Наука, 1984. – С. 98–103.
3. Г р и г о р'я в а М. П. Витамин С. – В кн.: Химический состав пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – С. 316–319.
4. Г р и г о р'я в а М. П. Витамин А. – В кн.: Химический состав пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – С. 301–304.
5. Г р и г о р'я в а М. П. Определение жирорастворимых витаминов Е, А и β-каротина в пищевых продуктах. – В кн.: Методы оценки и контроля витаминной обеспеченности населения. – М.: Наука, 1984. – С. 121–133.
6. Г р и г о р'я в а М. П., С м и р н о в а Е. В., С т е п а н о в а Е. Н. Определение витамина С в консервированных пищевых продуктах. //Вопросы питания. – 1973. – № 4. – С. 60–67.
7. Г р и г о р'я в а М. П., С т е п а н о в а Е. Н. Об определении содержания аскорбиновой кислоты в пищевых продуктах. //Вопросы питания. – 1970. – № 3. – С. 32–37.

8. Григорьева М. П., Степанова Е. Н. Определение витамина Е в рыбе и рыбных продуктах. //Вопросы питания. – 1979. – № 1. – С. 59–63.
9. Григорьева М. П., Степанова Е. Н., Фомина Л. В. Определение витамина Е в молоке и молочных продуктах. //Тр. ВНИИМП, 1980. – С. 78–87.
10. Канопкайте С. И. Кобаламины (витамины группы В<sub>12</sub>). – В кн.: Экспериментальная витаминология. – Минск: Наука и техника. – С. 438–469.
11. Кричанова Е. Н. Использование некоторых ферментов для освобождения пантотеновой кислоты из ее связанной формы. //Вопросы питания. – 1965. – № 2. – С. 24–29.
12. Коротченко Н. И. Определение биотина. //Биохимия. – 1959. – Т. 24. – № 5. – С. 872–876.
13. Методы анализа пищевых сельскохозяйственных продуктов и медицинских препаратов. /Под ред. В. Горвица. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 743 с.
14. Мойсеенок А. Г. Пантотеновая кислота. – В кн.: Методы оценки и контроля витаминной обеспеченности населения. – М.: Наука, 1984. – С. 111–121.
15. Надиров Н. К., Хафизов Р. Х., Сакаева Р. Ф. Выделение отдельных изомеров токоферолов растительных масел методом колоночной хроматографии. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1974. – Т. 10. – № 4. – С. 611–613.
16. Определение токоферолов растительных масел тонкослойной хроматографией. /А. Н. Уманская, Н. Н. Сафонова, Н. К. Надиров и др. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1973. – Т. 9, вып. 3. – С. 468–470.
17. Петрова Э. А., Уланова Н. А. Определение витамина в пищевых продуктах. //Вопросы питания. – 1974. – № 4. – С. 53–58.
18. Рекомендации методов определения витаминов для стран–участниц СЭВ. 1966. – 34 с.
19. Спирчев В. Б., Матусис И. И., Бронштейн Л. М. Витамин Е. – В кн.: Экспериментальная витаминология. Минск: Наука и техника, 1979. – С. 18–57.
20. Спирчев В. Б., Петрова Э. А. Витамин D (кальциферолы). – В кн.: Экспериментальная витаминология. Минск: Наука и техника, 1979. – С. 80–130.
21. Степанова Е. Н. Тиамин (витамин В<sub>1</sub>). – В кн.: Химический состав пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – С. 305–308.
22. Степанова Е. Н. Рибофлавин (витамин В<sub>2</sub>). – В кн.: Химический состав пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность. 1984. – С. 308–311.
23. Степанова Е. Н. Ниацин (витамин PP). – В кн.: Химический состав пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность. 1984. – С. 311–316.
24. Степанова Е. Н. Определение витамина В<sub>6</sub> в пищевых продуктах микробиологическим методом. – В кн.: Методы оценки и контроля витаминной обеспеченности населения. М.: Наука, 1984. – С. 154–158.
25. Степанова Е. Н., Григорьева М. П., Коновалова Л. В. Определение фолацина в печени флюорометрическим методом. //Вопросы питания. – 1974. – № 4. – С. 58–64.
26. Степанова Е. Н., Григорьева М. П., Смирнова Е. В. Об определении витамина С в свежих овощах //Вопросы питания. – 1973. – № 3. – С. 58–60.
27. Степанова Е. Н., Коновалова Л. В., Андрейчук Т. В. Определение фолацина в пищевых продуктах микробиологическим методом с тест-организмом *Lactobacillus casei*. //Вопросы питания. – 1972. – № 4. – С. 84–91.
28. Шавловский Г. М., Логвиненко Е. М., Кузьменко Л. Т.

Модифицированный метод определения биотина при помощи дрожжей *Candida tropicalis* СК-4. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1965. – Т. 1. – № 4. – С. 452–453.

29. Ashoor S. H., Monte W. C., Welty L. m. Liquid Chromatographic Determination of Ascorbic Acid in Foods. //J. Assoc. Off. Anal. Chem. – 1984. v. 67. – № 1. p. 78–80.

30. Bellion E. Rapid spectrophotometric assay for nicotinacid. //Analyst. Biochem. – 1968. – v. 25. – № 1–3. – p. 578–582.

31. Beitrag zur Bestimmung des Vitamin C – Gehaltes in Lebensmitteln Ergebnisse eines Ringversuches. R. Zacharas., U. Imhoff., R. Jr. Strohecker., M. Zobel. – Z. Lebensmitt. – Untersuch. – 1968. – Bd. 138. – s. 65–75.

32. Bird O. D., Thompson R. O. Pantothenic Acid. In: The Vitamins, 2nd ed. N. Y. and London: Academic Press, 1967. – v. VII. – p. 209–241.

33. Bognar Antal. Bestimmung von Riboflavin und Thiamin in Lebensmitteln mit Hilfe der Hochdruck-Tliissigkeits-Chromatographie (HPLC). – Lebensmittelchem und gerichtl. Chem. – 1982. – Bd. 36. – № 2. – p. 33–34.

34. Bushway R. J., Wilson A. M. Determination of  $\alpha$ -and  $\beta$ -carotene in fruit and vegetables by high performance liquid chromatography. //Can. Inst. Food Sci. Technol. J. – 1982. v. 15. – p. 165–169.

35. Carr F. H., Price E. A. Colour reactions attributed to vitamin A. //Biochem. J. – 1926. – v. 20. – p. 497–500.

36. Cerna I., Manoušek O. Microbiological test for individual members of the vitamin B<sub>6</sub> group. //Folia Microbiologica. – 1960. – v. 5. – p. 231–236.

37. Chow C. K., Draper H. H., Csallany A. S. Method for the Assay of free and esterified tocopherols. //Analyst. Biochem. – 1969. – v. 32. – p. 81–90.

38. Comparison of a high-performance liquid chromatographic and microbiological method for the determination of niacin in foods. Pieter J. Van Niekerk, Salomein C. C. Smit, Emmerentia S. P. Strydom, Gurli Armbruster. //J. Agr. and Food Chem. – 1984. – v. 32. – № 2. – p. 304–307.

39. Christie A. A., Dean A. C., Millburn B. A. The Determination of vitamin E in food by colorimetry and gas-liquid chromatography. //Analyst. – 1973. – v. 98. – p. 161–167.

40. Critical Comparison of the Determination of Vitamin B<sub>2</sub> in Foods by a High-performance Liquid Chromatographic Method and the "Standard" Microbiological Approach. P. J. Richardson, D. J. Favel, G. C. Gidley and A. D. Jones. //Proc. Anal. Div. Chem. Soc. – 1978. – v. 15. – № 2. – p. 53–55.

41. Deutsch M. J., Weeks C. Microfluorometric assay for vitamin C. //J. Assoc. Offic. Agr. Chem. – 1965. – v. 48. – № 6. – p. 1248–1256.

42. Determination of fat-soluble vitamins by HPLC. André Rougereau, Alain Guiller, Lacques Gore, Odile Person. – Recent Dev. Food Anal. Proc. 1 Eur. Conf. Food Chem. (EURO FOOD CHEM 1). – Vienna, 17–20 Febr. 1981. – Wienheim e. a. – 1982. – p. 33–40.

43. Edberg D. C., Potter K. H., Honold J. K. The semiautomated determination of niacin and niacinamide in food products. //J. Agr. Food Chem. – 1974. – v. 22. – p. 323–326.

44. Emmerie A., Engel C. Colorimetric determination of alpha-tocopherol (vitamin E). – Rec. Trav. Chem. – 1938. – v. 57. – p. 1351–1352.

45. Erdman J. W., Jr., Shu-Hui F. Hou., Lachance P. A. Fluorometric determination of vitamin A in foods. //J. Food Science. – 1973. – v. 38. – p. 447–449.

46. Fluorometric determination of vitamin A in dairy products. J. N. Thompson, P. Erdody, W. B. Maxwell, T. K. Murray. //J. Dairy Sci. – 1972. – v. 55. – p. 1077–1080.

47. Forms of vitamin B<sub>6</sub> in human milk. J. T. Vanderslice, S. G. Brownlee, C. E. Maire, R. D. Reynolds. //The Amer. Journ. Of Clinical Nutrition. – 1983. – v. 37. – № 5. – p. 867–871.

48. F r e e d M. E d. Methods of vitamin assay. - 3rd ed. - N. Y. - London - Sydney: Interscience publishers, 1966. - 424 p.

49. F r i e d e m a n n E., F r a z i e r E. The determination of nicotinic acid. //Archives of Biochemistry. - 1950. - v. 26. - № 3. - p. 367-372.

50. G r e g o r y T e s s e F. Comparison of high-performance liquid chromatographic and *Saccharomyces uvarum* methods for the determination of vitamin B<sub>6</sub> in fortified breakfast cereals. //J. Agr. and Food Chem. - 1980. - v. 28. - № 3. - p. 486-489.

51. G y ö r g y P. Biotin. In: The Vitamins. - 2nd ed. - N. Y. and London: Academic Press, 1967. - v. VII. - p. 303-313.

52. H e r b e r t V., B e r t i n o J. R. Folic Acid. - In: The Vitamins. - 2nd ed. - N. Y. and London: Academic Press, 1967. - v. VII. - p. 243-276.

53. H i g h Performance liquid chromatographic determination of vitamin D in fortifical milks, margarine and infant formulas. James N. Thompson, George Hatina, William B. Maxwell, Suzanne Duval. //J. Assoc. Offic. Anal. Chem. - 1982. - v. 65. - № 3. - p. 624-631.

54. H u d s o n J. S., S u b r a m a n i a n S., A l l e n R. J. Determination of pantothenic acid, biotin and vitamin B<sub>12</sub> in nutritional products. //J. Assoc. Offic. Anal. Chem. - 1984. - v. 67. - № 5. - p. 994-998.

55. I n c l y K. H., W o o l l a r d D. C. The determination of vitamin D by high performance liquid chromatography. //Nutr. Z. Journ. Dairy Sci. and Technol. - 1984. - v. 19. - № 1. - p. 1-6.

56. J o h n s t o n L., V a u g h a n L., F o x H. M. Pantothenic acid content of human milk. //The Amer. Journ. of Clin. Nutr. - 1981. - v. 34. - № 10. - p. 2205-2209.

57. J o r g A. Simultaneous determination of thiamine and riboflavin in foods by liquid chromatography. //J. Assoc. Offic. Anal. Chem. - 1984. - v. 67. - № 5. - p. 1012-1015.

58. K a m m a n J. F., L a b u z a T. P., W a r t h e s e n J. J. Thiamin and riboflavin analysis by high performance liquid chromatography. //J. Food Sci. - 1980. - v. 45. - № 6. - p. 1497-1499, 1504 p.

59. L a n d e n W. O. Application of gel permeation chromatography and nonaqueous reverse phase chromatography to high pressure liquid chromatographic determination of retinyl palmitate in fortified breakfast cereals. //J. Assoc. Off. Anal. Chem. - 1980. - v. 63. - p. 131-136.

60. L e e r b e c k E., S o n d e r g a a r d H. The total content of vitamin D in human milk and cow's milk. //Brit. J. of Nutr. - 1980. - v. 44. - p. 7-12.

61. L e s s l i e R. S., S a n e L. Rapid procedure for the determination of vitamins A and D in fortified milk powder using high-performance liquid chromatography. //Analyst. - 1984. - v. 109. - № 4. - p. 489-492.

62. L i m F., S c h a l l E. D. Determination of choline in feeds. //J. Assoc. of Agr. Chem. - 1964. - v. 47. - p. 501-504.

63. L o o k h a r t G. H., H a l l S. B., F i n n e y K. F. Determination of ascorbic acid in wheat flours, bread dough conditioners and commercial vitamin C tablets by high-performance liquid chromatography. //Cereal Chem. - 1982. - v. 59. - № 1. - p. 69-71.

64. L u m l e y J. D., W i g g i n s R. A. Determination of riboflavin and flavin mononucleotide in foodstuffs using high-performance liquid chromatography and a column-enrichment technique. //Fresenius Z. and Chem. - 1982. - 312. - № 2. - p. 165-166.

65. M a n r o D. J., W e t z e l D. L. Simultaneous determination of thiamine and riboflavin in enriched cereal based products by high-performance liquid chromatography using selective detection. //J. Chromatogr. - 1984. - v. 299. - № 1. - p. 281-287.

66. M o d e r n chromatographic analysis of the vitamins. /Ed. DeLeenheer A. P., Lambert W. E., De Ruyter M. G. M. - New York and Basel: 1985. - 453 p.

67. M o o r H. Bestimmung der Ascorbinsäure in Lebensmittel und biologischen Material. //Mittle aus dem gebiete Hygiene. – 1956. – v. 47. – p. 20–31.
68. N a b h o l z A n n e. Chemical Determination of vitamin D in Dietetic products. //Mitt. Geb. Lebensmitteluntersuch und Hug. – 1977. – v. 68. – № 1. – p. 89–99.
69. N a b h o l z A n n e, H e r f o r t h S u s a n n e. High pressure liquid chromatographic determination of vitamin D in dietetic products. – Mitt. Geb. Lebensmitteluntersuch. und Hug. – 1980. – v. 71. – № 1. – p. 100–107.
70. N o g a C., L e n z F. Separation of citrus carotenoids by reversedphase high-performance liquid chromatography. //Chromatographia. – 1983. – v. 17. – p. 139–142.
71. O f f i c i a l Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Ed. W. Horwitz. – XIInd ed. – Washington: Association of Official Analytical Chemists, 1970. – p. 764–801.
72. P e a r s o n W. N. Riboflavin. – In: The Vitamins. – 2nd ed. – N. Y. and London: Academic Press, 1967. – v. VII. – p. 99–136.
73. P e l l e t i e r O., M o r r i s o n A. B. Determination of Ascorbic Acid in the Presence of Ferrous and Stannous Salts. //Journal of the AOAC. – 1966. – v. 49. – p. 913–915.
74. R a d i o i s o t o p e dilution technique for determination of vitamin B<sub>12</sub> in foods. Patrick J. Casey, Keevin R. Speckman, Frank J. Ebert, William E. Hobbs. //J. Assoc. Offic. Anal. Chem. – 1982. – v. 65. – № 1. – p. 85–88.
75. R a u f f t K. Eine Methode zur gaschromatographischen Bestimmung von zugescztzem α-Tocopherolacetat in futtermitteln – Landw. Forsch. – 1972. – Bd. 25. – H. 2. – S. 144–151.
76. R o e J. H., K u e t h e r C. A. The determination of ascorbic acid in whole blood and urine through the 2,4 – dinitrophenylhydrazine derivative of dehydroascorbic acid. //J. Biol. Chem. – 1943. – v. 147. – p. 339–343.
77. R o e J. H., O e s t e r l i n g M. J. The determination of dehydroascorbic acid and ascorbic acid in plant tissues by the 2,4 – dinitrophenylhydrazine method. //J. Biol. Chem. – 1944. – v. 152. – p. 511–514.
78. S c h m a l l M., P i f e r C. W., W o l l i s c h E. G. Determination of ascorbic acid by a new colorimetric reaction. //Anal. Chem. – 1953. – v. 25. – p. 1486–1488.
79. S c h m a l l M., P i f e r C. W., W o l l i s c h E. G. Colorimetric determination of ascorbic acid new development concerning the reaction with diazotized 4-methoxy-2-nitroaniline. //Anal. Chem. – 1954. – v. 26. – p. 1521–1523.
80. S c h o r m ü l l e r J., M ü l l e r K. H. Veränderungen von Ascorbinsäure und Reduktonen in Gelagerten Trocken томaten und Trockenkarotten. – Manrung: – 1967. – Bd 11. – S. 695–715.
81. S e l l U. Einsatz der HPLC bei der Bestimmung vitaminwirksamer Stoffe in Lebensmitteln. //Fresenius Z. Anal. Chem. – 1984. – v. 318. – n 3–4. – p. 287–288.
82. S k e g g s H. R. Vitamin B<sub>12</sub>. – In: The Vitamins. – 2nd ed. – N. Y. and London: Academic Press, 1967. – v. VII. – p. 277–301.
83. S p e e k A n d r i e s J., S c h r i j v e r J a a p, S c h r e u r s W i l. H. P. Fluorometric determination of total vitamin C and total isovitamin C in foodstuffs and beverages by high–performance liquid chromatography with precolumn derivatization. //J. Agr. Food Chem. – 1984. – v. 32. – № 2. – p. 352–355.
84. S t a n c h e r B r u n o, Z o n t a F a l i o. High–performance liquid chromatographic determination of carotene and vitamin A and its geometric isomers in foods. Applications to cheese analysis. //J. Chromatogr. – 1982. – v. 238. – № 1. – p. 217–225.
85. S t o r w i c h C. A., J. M c L e o d P e t e r s. Methods for the determination of vitamin B<sub>6</sub> in biological materials. //Vitamins and Hormones. – 1964. – v. 22. – p. 833–852.
86. S t r o h e c k e r R., H e n n i n g H. M. Vitamin – Bestimmungen. Erprobte Methoden. – Darmstad: – 1963. – 365 S.
87. S t r o h e c k e r R., J r., P i e s H. Verbesserte Photometrische Bectim-

mung von vitamin C neben loslichen Kohlen hydraten in Lebensmitte nach der Dinitrophenylhydrazin Methode. — Z. Lebensmitt. Untersuch. Forsch. — 1962. — v. 118. — p. 394—397.

88. S we e n e y J. P., M a r s h A. C. Separation of carotene stereoisomers in vegetables. //J. Assoc. Off. Anal. Chem. — 1970. — v. 53. — p. 937—940.

89. T i l l m a n s J., H i r s c h P., J a c k i s c h J. Reduction capacity of plant foodstuffs and its relation to vitamin C. 3. Quantity of reduction substance in various fruits and vegetables. //Z. Untersuch. Lebensm. — 1932. — Bd 63. — S. 241—267.

90. T o e p f e r E. W., L e h m a n n J. Procedure for chromatographic separation and microbiological assay of pyridoxine, pyridoxal and pyridoxamine in food extracts. //J. Ass. Offic. Agricult. Chemist. — 1961. — v. 44. — p. 426—430.

91. T h o m p s o n J. N., H a t i n a G., M a x w e l l W. B. High Performance liquid chromatographic determination of vitamin A in margarine, milk, partially skimmed milk and skimmed milk. //J. Assoc. Off. Anal. Chem. — 1980. — v. 63. — p. 894—898.

92. T h o m p s o n J. N., H a t i n a G. Determination of tocopherols and tocotrienols in foods and tissues by high-performance liquid chromatography. //J. Liquid Chromatogr. — 1979. — v. 2. — № 3. — p. 327—344.

93. U s e of reversed-phase high performance liquid chromatographic analysis for the determination of provitamin A carotenes in tomatoes. M. Zakaria, K. Simpson, P. R. Brown, A. Krstulovic. //J. Chromatogr. — 1979. — v. 176. — p. 109—117.

94. V a n d e r s l i c e J o s e p h T., B r o w n l e e S t e l l a R., C o r t i s s o z M a r g a n n E. Liquid chromatographic determination of vitamin B<sub>6</sub> in foods. //Offic. Anal. Chem. — 1984. — v. 67. — № 5. — p. 999—1007.

95. V a n d e r s l i c e J o s e p h T., H i g g s D a r i a J. HPLC analysis with fluorometric detection of vitamin C in food samples. //J. Chromatogr. Sci. — 1984. — v. 22. — № 11. — p. 485—489.

96. W e h l i n g R a n d y L., W e t z e l D a v i d L. Simultaneous Determination of pyridoxine, riboflavin and thiamin in fortified cereal products by high-performance liquid chromatography. //J. Agr. and Food Chem. — 1984. — v. 32. — № 6. — p. 1326—1331.

97. W i c k r o s k i A. F., M c L e a n L. A. Improved reverse phase liquid chromatographic determination of vitamins A and D in fortified milk. //J. Assoc. Offic. Anal. Chem. — 1984. — v. 67. — № 1. — p. 62—65.

98. W i d i c u s W a r r e n A., K i r k J a m e s R. High Pressure liquid chromatographic determination of vitamins A and E in cereal products. //J. Assoc. Offic. Anal. Chem. — 1979. — v. 62. — № 3. — p. 637—641.

99. W i m a l a s i r i P., W i l l s R. B. H. Simultaneous analysis of thiamin and riboflavin in foods by high-performance liquid chromatography. //J. Chromatogr. — 1985. — v. 318. — № 2. — p. 412—416.

100. W o r k e r N. A. The chromatographic separation and estimation of certain pasture lipoids. II — Tocopherol //J. Sci. Food Agr. — 1958. — v. 9. — p. 122—125.

101. Y a n s e n B. C. P. A chemical determination of aneurin by the thiochrome reactions. //Rec. Trav. Chim. Phys. — 1936. — v. 55. — p. 1046—1049.

## ЛИПИДЫ

Термином "липиды" в химии обозначают группу различных по своим свойствам соединений, растворимых в ряде органических растворителей и нерастворимых в воде. В эту группу входят собственно жиры (глицериды) и жироподобные вещества (фосфолипиды, стерины, воски и др.). В пищевой технологии и товароведении используют термин "жир", под которым также подразумевают сумму веществ, извлекаемых органическими растворителями. При практическом полном

извлечении жира из пищевых продуктов термин "жир" равнозначен термину "липиды".

Для установления количества липидов, содержащихся в пищевых продуктах, разработано несколько методов.

В целях технологического контроля за содержанием липидов в пищевых продуктах в ряде случаев применяют методы непосредственного определения содержания липидов в объектах: метод ядерного магнитного резонанса для определения содержания жира в семенах масличных культур; инфракрасную спектроскопию и турбодиметрию для определения жира в молоке и др.

Липиды пищи являются не только источниками энергии для организма, но и содержат ряд физиологически активных веществ (полиненасыщенные жирные кислоты, стерины, фосфолипиды, жирорастворимые витамины). Определения лишь общего количественного содержания липидов в продуктах питания недостаточно для полной характеристики их пищевой ценности. Таким образом, при анализе липидного состава продуктов должен быть использован комплекс методов, обеспечивающих полное извлечение липидов из продуктов, определение их количества и возможность качественной и количественной характеристики отдельных компонентов.

**Извлечение липидов из пищевых продуктов.** Естественно, что все методы экстракции, в которых возможно изменение нативных свойств веществ, не могут быть применены. Например, использование метода Сокслета приводит к появлению значительного количества продуктов окисления, которые мешают дальнейшему проведению анализа фракционного состава и искажают его результаты.

Разнообразная природа пищевых продуктов, обуславливающая различную прочность связи липидов с другими составными частями продукта, оказывает выраженное влияние на эффективность экстракции. Ранее предложенные методы экстракции основывались главным образом на использовании неполярных растворителей (диэтиловый эфир, тетрахлорэтilen, гексан и др.). Экстракция осуществляется в специальных приборах—экстракторах (Сокслета, Гольфиша, Можоньи, Фосс-лет, Сокстек и др.). При использовании указанных методов извлекаются главным образом свободные липиды. Прочно связанные липиды при этом не экстрагируются как из продуктов растительного, так и животного происхождения. В связи с этим, а также ввиду значительного окисления липидов в процессе выделения были предприняты поиски других, более эффективных способов экстракции. Установили, что достаточно полная экстракция липидов может быть осуществлена, если использовать смесь полярного растворителя и неполярного или слабополярного. Обычно используемый в качестве полярного компонента спирт ослабляет прочность комплекса липиды—белки, что обеспечивает полноту экстракции неполярным растворителем. Однако эффективность экстракции в значительной мере зависит от степени разрушения клеточной структуры исследуемых объектов. Для этого используют гидролиз, разрушение в кавитационной мельнице, измельчение продуктов, предварительно замороженных в жидком азоте.

Фольч с сотрудниками [21] предложил метод извлечения липидов из животных тканей смесью хлороформа и метанола в соотношении 2:1. Этим методом экстрагируются не только липиды, но и вещества нелипидной природы, растворимые в спирте. Липиды очищают от примесей с помощью фазового расслоения слабыми водными растворами сильных электролитов (например, 0,87 %-ным раствором KCl). Метод получил широкое распространение. В дальнейшем Блей и Дайер [15] модифицировали этот метод, сократив время экстракции и дав возможность получать больший выход липидов.

Кузнецов Д. И., Гришина Н. Л., Некрасова Л. В. (институт питания АМН СССР) разработали и апробировали унифицированную систему методов выделения и количественного определения липидов (УСМВОЛ) в пищевых продуктах [3]. В соответствии с этой системой в качестве экстрагирующей смеси используют хлороформ и этанол, как правило в соотношении 2:1. Экстракцию осуществляют в специальной фильтрующей делительной воронке. Определение липидов состоит из следующих методических операций: отбора и приготовления средних проб для анализа. Одну часть проб используют для определения влажности, другую – для извлечения жира (в обоих случаях берется по три повторности). Общие правила отбора и подготовки проб изложены выше в разделе "Подготовка проб к анализу". Навески продуктов животного происхождения перед экстракцией измельчают в мясорубке, растительного – в кофемолке. В результате экстракции получают сухой обезжиренный остаток и "сырой жир", т. е. сумму свободных и связанных липидов вместе с нелипидными примесями. Если необходимо выделить прочносвязанные липиды, проводят разрушение обезжиренного остатка и одновременно экстракцию в кавитационной мельнице [9]. Прочносвязанные солеобразующие липиды целесообразно выделять, проводя обычный гидролиз соляной кислотой. Из сырого жира отделяют нелипиды (эта операция обязательна при определении фракционного состава) и в результате получают сумму свободных и связанных липидов. При проведении в целях экспресс-контроля сравнительного анализа однотипных объектов с незначительными нелипидными примесями количеством нелипидов можно пренебречь и специальную очистку не проводить. Обычно одну часть экстракта используют для определения состава липидов, другую – для определения их количества. Количество липидов устанавливают взвешиванием. Для каждой группы пищевых продуктов подбирают оптимальные условия экстракции [3].

Как отмечалось выше, для извлечения липидов из пищевых продуктов ранее широко использовались методы Сокслета [7, 10]. Эти методы в настоящее время рекомендуется применять только для продуктов, в которых преобладают триглицериды (растительные масла и подобные продукты) [10]. В остальных продуктах (зерно, мясо, и др.), где в большом количестве представлены прочносвязанные липиды, методы типа Сокслета не применимы [13].

Для определения общего содержания жира (и только) в ряде случаев используются различные варианты щелочного или кислотного гид-

ролиза [10]. Гидролиз осуществляют обычно путем добавления NaOH или KOH для проведения щелочного или HCl для кислотного гидролиза. Щелочные гидролизаты после окончания гидролиза подкисляют кислотой. Затем из кислотного (или подкисленного щелочного гидролизата) липиды экстрагируют гексаном или серным эфиром [17]. Более удобно пользоваться кислотным гидролизом. Следует указать, что вышеуказанными методами липиды в нативном состоянии выделить невозможно, так как в экстракт переходят в основном образовавшиеся при гидролизе жирные кислоты. Несмотря на то, что гидролитические методы во многих продуктах дают результаты, близкие к методам, основанным на использовании смеси растворителей, большинство данных по общему содержанию липидов, приведенных в настоящем справочнике, получены с использованием экстракции смесью хлороформ–метанол (по Фольчу или Блаю и Дайеру) или хлороформ–этанол (по Д. И. Кузнецовой и Н. Л. Гришиной), а для масличных продуктов — методом Сокслета.

**Определение фракционного состава липидов пищевых продуктов.** В данной книге кроме данных об общем количестве липидов в пищевых продуктах приведены важнейшие характеристики их химического состава. Полностью отразить данные о количестве всех химических соединений, содержащихся в составе липидов, не представляется возможным. В таблицы внесены лишь те из них, которые учитываются в настоящее время при построении рационов питания.

Важнейшей особенностью, определяющей характер биологического действия пищевого жира, является состав его жирных кислот. Для удобства практического использования эти данные представлены в граммах индивидуальных жирных кислот, содержащихся в 100 г продукта. Кроме того, в таблицах приведены данные о содержании стеринов (холестерина в продуктах животного происхождения или иных стеринов в продуктах растительного происхождения), фосфолипидов. Содержание этих жироподобных веществ, оказывающих самостоятельное (не зависящее от природы жирных кислот липидов) действие на организм, также представлено в расчете на 100 г продукта.

Определение жирокислотного состава с целью последующего количественного выражения в расчете на массу продукта возможно при наличии данных о фракционном составе липидов, так как жирные кислоты входят в состав ряда соединений (глицериды, свободные жирные кислоты, эфиры стеринов, фосфолипиды и др.). В каждой фракции соотношения жирных кислот и других компонентов (глицерин в глицериках и фосфолипидах, стерины, аминоспирты) различны. Отражая состав жирных кислот в суммарных липидах, в целях последующего количественного выражения этих данных в пересчете на продукт, необходимо знать парциальные доли каждой фракции. Задача фракционирования липидов на основные классы соединений в настоящее время, как правило, решается с помощью адсорбционной хроматографии на силикагеле [2, 26].

Для количественного определения отдельных фракций адсорбцион-

ную хроматографию в тонких слоях силикагеля используют вместе с другими чувствительными методами анализа, например колориметрически или спектрофотометрически. После хроматографического разделения, обнаружения и идентификации компоненты элюируют растворителями из участков силикагеля, соответствующих отдельным фракциям [2], и определяют наиболее подходящим способом. Необходимо иметь в виду, что проведение хроматографического разделения таким способом всегда сопряжено с возможностью существенных потерь веществ на отдельных этапах. Поэтому необходимы тщательный контроль всех операций и, если возможно, сопоставление результатов определения индивидуальных соединений как по фракциям, так и по суммарным липидам.

Денситометрическое определение всех классов соединений на основе использования обычных методов проявления хроматограмм недостаточно точно ввиду отсутствия единой для всех соединений пропорциональности оптической плотности и концентрации. Однако оно менее трудоемко, чем при использовании экстракции. Исходя из этих положений, Д. И. Кузнецов и Л. И. Семенова [4] разработали методику денситометрического определения индивидуальных классов липидов, в том числе стеринов, на основе хроматографии в тонком слое силикагеля. Принцип метода состоит в том, что перед анализом к силикагелю добавляют краситель метиловый красный. Липиды проявляются в виде пурпурных пятен на розовом, а затем желтом фоне. После обесцвечивания фона парами аммиака хроматограмму фотографируют, а фотокопии денситометрируют, сравнивая оптическую плотность изучаемых фракций с оптической плотностью стандарта.

Необходимо сделать некоторые общие замечания, которые следует учитывать при определении фракционного состава липидов. Для анализа используют суммарный липидный экстракт, предварительно освобожденный от нелипидных компонентов. Такая очистка предусмотрена в УСМВОЛ и приведена в описании метода [3]. При других методах экстракции, когда используют бинарные системы растворителей, экстракт, как правило, промывают слабыми водными растворами сильных электролитов (например, 0,87 %-ным раствором KCl) с последующим удалением верхней водной фазы, содержащей нелипидные примеси [21]. Может быть использована очистка на сепадексе G-25 [28]. Важно не допустить в процессе получения липидов продуктов их окисления, так как последние имеют иную хроматографическую подвижность, чем нативные липиды, и на хроматограммах будут присутствовать дополнительные пятна и "хвосты". Во избежание окисления липиды защищают от действия прямого солнечного света и хранят в холодильнике в плотно закрытых колбах (флаконах) с притертymi пробками, в которых находится экстракт. Растворители отгоняют в токе азота или под вакуумом, допуская лишь слабое (до температуры 40–50°C) нагревание. Выделенные для весового определения и подсушенные на воздухе липиды для фракционирования обычно не используют.

Для количественного определения отдельных классов липидов,

главным образом триглицеридов, в некоторых случаях при наличии высокочувствительного денситометра используются методы тонкослойной хроматографии на готовых хроматографических пластинах "Си-луфол" производства ЧССР (фольга с нанесенным тонким слоем силикагеля).

Хроматографические пластиинки предварительно промывают от органических примесей, присутствующих в слое силикагеля, и пропитывают фосфорномолибденовой кислотой. Для этого пластинку помещают в ванночку с 1,0 %-ным раствором фосфорномолибденовой кислоты в смеси растворителей хлороформ—метанол (2:1) на 5 мин. В качестве растворителей можно использовать ацетон, этанол, четыреххлористый углерод и другие растворители, в которых растворяется фосфорномолибденовая кислота и органические примеси, присутствующие в слое силикагеля. Пластиинку подсушивают на воздухе, а на линию старта (20 мм от края) наносят микрошиприцем 1–2 мкл 5 %-ного хлороформенного раствора липидов (50–100 мкг) полосой 1 см. Пластиинку помещают в хроматографическую камеру (желательно "сэндвич-камеру") и проявляют в смеси растворителей: гексан—диэтиловый эфир—уксусная кислота (90:2:1). Проявленную пластиинку подсушивают на воздухе до исчезновения запаха растворителей и помещают в термостат с принудительной вентиляцией на 5 мин при температуре 60°C. В зависимости от конструкции термостата время и температура могут быть изменены. На светло-желтом фоне появляются темные пятна отдельных групп липидов. Интенсивность окраски пятен и их размеры определяют денситометрически.

**Определение состава жирных кислот методом газожидкостной хроматографии.** Газожидкостная хроматография — единственный метод, который использовался для получения данных по жирнокислотному составу пищевых продуктов. Для анализа используют не сами жирные кислоты, а их производные — метиловые эфиры. Этим достигают высокую эффективность разделения при более низких температурах и более коротком времени анализа. При анализе должен быть использован метод, обеспечивающий количественный выход при превращении жирных кислот в метиловые эфиры. Предложен целый ряд таких методов [8, 23, 27]. Разработан также быстрый метод получения метиловых эфиров жирных кислот, использовавшийся в работах одного из авторов [11]. Метод прост и может быть рекомендован. Метанолиз глицеридов при использовании этого метода проходит очень быстро в закрытой системе в метанольном растворе KOH. Сильно гидролизованные липидные смеси подвергают кислотно-щелочному метанолизу [5].

Для получения метиловых эфиров можно использовать нагревание при 45–50°C в 5 %-ном растворе HCl в абсолютном метаноле или 5–10 %-ном растворе толуолсульфокислоты в абсолютном метаноле. Для натуральных масел и жиров с кислотным числом меньше 2 для получения метиловых эфиров жирных кислот можно использовать метанолиз глицеридов в щелочной среде [8].

Проведение газожидкостного хроматографического анализа в определенной степени зависит от типа хроматографа и колонок, а также от техники обработки хроматограмм (возможно использование автоматических расчетных устройств, прилагаемых к приборам). Ниже приведена общая аналитическая схема проведения анализа.

Газожидкостная хроматография метиловых эфиров жирных кислот может быть проведена как на набивных, так и на капиллярных колонках при условии получения хроматограмм, позволяющих осуществить количественный расчет содержания отдельных компонентов смеси. Анализ проводят при температурном режиме для колонок в пределах 150–300°С.

В качестве газа–носителя используют азот, гелий или аргон, которые пропускают через колонку со скоростью 30–100 мл/мин. Метиловые эфиры детектируют и количественно определяют при помощи катарометра, ионизационного или пламенно-ионизационного детектора.

Хроматографическое разделение осуществляют, используя в качестве жидких полярных (при рабочей температуре) фаз полиэтиленгликольадипат (LAC-1-P-296), полипропиленгликольадипат (реоплекс 400), бутандиолсукцинат и полиэтиленгликольсукцинат, SP-1000, силары, OV-275 и неполярные SE-30, OV-101. При использовании капиллярных колонок рекомендуются полярные силиконовые фазы: OV-275 и силар-10C. Выбор фаз определяется конкретными задачами каждого исследования. Полярную жидкую фазу наносят на твердый носитель в количестве 5–15 %. Температура разделения на полярных фазах зависит от допустимой температуры работы фаз. Рекомендуется работать в режиме на 5–15°С ниже этой границы [1, 6]. Для идентификации используют сочетание данных хроматографического анализа, полученных при различных условиях (полярность жидкой фазы, состав твердого носителя, вид детектора, температура разделения), с данными, полученными нехроматографическими методами (окислительное расщепление, бромирование или каталитическое гидрирование двойных связей, спектрофотометрия в ИК- или УФ-свете, масс-спектрометрия и т. д.).

Величины удерживаемых объектов  $V_R$  метиловых эфиров жирных кислот в значительной степени зависят от параметров разделения. Для идентификации отдельных компонентов смеси рекомендуется характеризовать их численным значением относительного удерживаемого объема  $V_R^0$ , которое равно отношению  $V_R$  данного эфира к  $V_R$  известного вещества – метилового эфира миристиновой, пальмитиновой или стеариновой кислоты [1].

Жирнокислотный состав большинства пищевых продуктов достаточно хорошо изучен, поэтому задача идентификации не сложная. Однако при изучении новых источников пищевых веществ и некоторых слабо обследованных объектов могут встретиться неидентифицированные соединения. В этом случае следует сообщать известное об их химической природе. Например, неидентифицирована кислота с 24 атомами углерода.

Для количественной характеристики содержания жирных кислот

определяют процентное отношение площади соответствующего пика хроматограммы к сумме площадей пиков.

Данные о составе метиловых эфиров жирных кислот используют затем для расчета содержания каждой жирной кислоты (в г на 100 г продукта). Расчет возможен, если имеются данные о фракционном составе изучаемого жира. Ниже рассматривается методика проведения такого расчета [5].

Расчет содержания индивидуальных жирных кислот в пищевых продуктах. Расчет содержания индивидуальной жирной кислоты (ее массы в граммах) в сумме липидов (жире), выделенной из пищевого продукта, а следовательно, и в целом пищевом продукте (по данным о содержании в нем жира) складывается из четырех этапов:

расчет конверсионного фактора  $F$ ;

расчет содержания массы суммы жирных кислот в навеске анализируемого жира;

расчет процентного содержания и массы индивидуальной жирной кислоты в анализируемом жире;

расчет процентного содержания и массы индивидуальной жирной кислоты в пищевом продукте.

1. Конверсионный фактор  $F$  показывает, какая масса суммы жирных кислот приходится на единицу массы суммы липидов (жира). Поскольку в различных классах липидов на 1 моль липида приходится разное количество молей кислоты, необходимо ввести в расчетную формулу усредненный коэффициент  $\bar{\gamma}$ , показывающий соотношение молярных количеств гипотетического липида и содержащейся в нем гипотетической жирной кислоты:

$$F = \bar{\gamma} \bar{m} / \bar{M}, \quad (1)$$

где  $\bar{m}$  и  $\bar{M}$  – усредненные молекулярные массы соответственно гипотетических жирной кислоты и липида, представляемых суммой жирных кислот и суммой классов липидов.

2. Массу суммы индивидуальных кислот  $m_{\Sigma}$  в навеске анализируемого жира получают умножением определенной массы суммы липидов (жира)  $P$  (обычно принимаемой за 100 г) на конверсионный фактор:

$$m_{\Sigma} = FP. \quad (2)$$

3. Масса индивидуальной жирной кислоты  $m_i$  в навеске жира определяется содержанием этой кислоты  $v_i$  (в десятичных долях) в смеси суммы жирных кислот:

$$m_i = m_{\Sigma} v_i. \quad (3)$$

Обычно с помощью газовой хроматографии получают величины относительного процентного содержания индивидуальных метиловых эфиров жирных кислот в сумме метиловых эфиров жирных кислот. И в ряде случаев, когда в анализируемом жире практически отсутствуют жирные кислоты, более короткоцепочечные, чем миристиновая кислота, десятичную долю жирной кислоты в смеси жирных кислот  $v_i$ ,

содержащихся в жире, можно заменить в уравнении (3) десятичной долей ее метилового эфира  $\nu_i^*$  в смеси метиловых эфиров этих же кислот, т. е.  $m_i = m_{\Sigma} \nu_i^*$ .

Однако при достаточно высоком содержании в жире короткоцепочечных жирных кислот, например в жире молока, молочных продуктов, сливочного масла, сыров, некоторых хлебобулочных изделий (сливочных сухарей) и т. п., такая замена недопустима. В этих случаях величину  $\nu_i$  получают умножением десятичной доли метилового эфира индивидуальной кислоты  $\nu_i^*$  на отношение молекулярной массы этой кислоты  $\mu_i$  к молекулярной массе ее метилового эфира  $\mu_i^*$  и на отношение усредненной молекулярной массы метилового эфира гипотетической жирной кислоты  $\bar{\mu}^*$ , представляемой данной суммой жирных кислот, к усредненной молекулярной массе гипотетической жирной кислоты  $\bar{\mu}$ :

$$\nu_i = \nu_i^* (\mu_i / \bar{\mu}^*) / (\mu_i / \bar{\mu}).$$

Содержание индивидуальной жирной кислоты в жире (в г на 100 г или %)

$$A_i = (m_i / P) 100.$$

Таким образом, для получения данных о содержании индивидуальной жирной кислоты в пищевом продукте необходимо предварительно определить содержание суммы липидов (жира) в пищевом продукте и особенно состав липидов входящих в них жирных кислот для расчета значения конверсионного фактора  $F$ .

Американские специалисты при аналогичных расчетах используют приближенные значения  $F$  для целого ряда продуктов, основываясь главным образом на данных о содержании в жире триглицеридов и фосфолипидов. Ряд таких значений приводится ниже [14, 16–20, 22, 24, 25, 29].

#### Приближенные значения конверсионного фактора для липидов ряда пищевых продуктов

Продукт	F	Продукт	F
Молоко, молочные про- ductы, масло сливочное, сыры	0,945–0,948	сердце	0,763
Говядина		почки	0,808
мясо	0,916	Свинина	
жир	0,953	мясо	0,910
Телятина		жир	0,953
мясо	0,726	субпродукты свинины	
жир	0,953	печень	0,741
Баранина		сердце	0,789
мясо	0,878	почки	0,747
жир	0,953	мозг	0,561
субпродукты баранины		Цыплята	
печень	0,744	мясо светлое	0,810
		мясо темное	0,860
		Яйца куриные	0,830

<b>Рыба*</b>			
триглицериды	0,956	мелкие отруби	0,800
фосфолипиды	0,720	зародыши	0,930
Растительные масла	0,956	Кукуруза и продукты ее переработки	0,860
Пшеница, рожь			
зерно целое	0,720	Рис полированный	0,920
мука	0,670	Овес, целое зерно	0,940
крахмал	0,600	Орехи	0,950—0,954

\* Для жира рыб значение  $F$  приближенно рассчитывают по приводимой ниже диаграмме [19].

Количество отдельных жирных кислот в липидах можно определить и методом "внутреннего стандарта". В качестве внутреннего стандарта рекомендуется использовать кислоту, не содержащуюся в исследуемых липидах, например маргариновую. Однако при использовании метанолиза глициеридов в качестве внутреннего стандарта рекомендуется использовать не кислоты, а метиловые эфиры жирных кислот, например мэтилмаргарат [8].

При анализе натурального жира или масла с содержанием триглицеридов более 97 % расчет количества жирных кислот рекомендуется проводить методом внутренней нормализации (т. е. когда все жирные кислоты суммируются и сумма кислот принимается за 100 %, что численно равно общему содержанию липидов). Во всех остальных случаях расчет содержания отдельных жирных кислот липидов в пищевых продуктах проводят по формуле

$$A_i = \frac{a_i h_i P_{\text{в.ст}} \bar{L}_n}{a_{\text{в.ст}} h_{\text{в.ст}} q \cdot 100},$$

где  $A_i$  — содержание отдельной кислоты в 100 г продукта, г;  $a_i$  — ширина на половине высоты пика отдельной кислоты по хроматограмме\*;  $h_i$  — высота пика отдельной кислоты;  $P_{\text{в.ст}}$  — навеска внутреннего стандарта, г;  $\bar{L}_n$  — содержание липидов в продукте, %;  $a_{\text{в.ст}}$  — ширина на половине высоты пика внутреннего стандарта;  $h_{\text{в.ст}}$  — высота пика внутреннего стандарта;  $q$  — навеска липидов, взятая на анализ, г.

**Определение содержания стеринов и фосфолипидов в пищевых продуктах.** Стерины и фосфолипиды обладают выраженной физиологической активностью и должны учитываться при расчете рационов питания. Большое практическое значение в настоящее время имеет вопрос о содержании в продуктах животного происхождения холестерина. При ряде нарушений липидного обмена (состояние гиперхолестеринемии) количество холестерина в суточном рационе нормируется. В продуктах растительного происхождения представляет интерес  $\beta$ -ситостерин, который является главным представителем растительных стеринов —

\* Если анализ проводят в изотермическом режиме, то вместо ширины пика можно использовать время удерживания данного компонента. Если в комплекте прибора предусмотрен интегратор, то можно воспользоваться его показаниями.

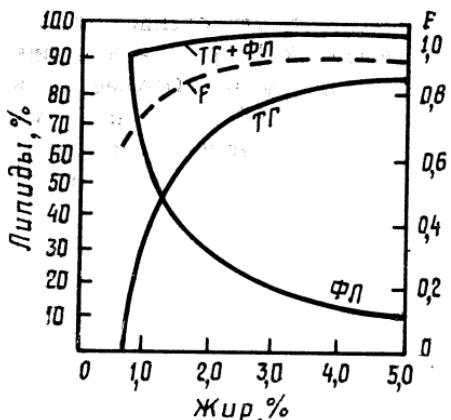


Диаграмма для расчета конверсионного фактора для жира рыб:

ТК – триглицериды; ФЛ – фосфолипиды

фитостеринов, оказывающих гипохолестеринемическое действие. Как в продуктах животного, так и в продуктах растительного происхождения присутствует ряд других стеринов, но в меньших количествах. Физиологическая роль этих компонентов пока не выяснена. Достаточно

знать содержание холестерина и  $\beta$ -ситостерина. Для определения этих величин используют данные о содержании общих стериновых фракций, используя данные по холестерину для продуктов животного происхождения и по  $\beta$ -ситостерину – для растительных объектов.

Детальный анализ стериновых фракций может быть проведен с помощью газожидкостной хроматографии. Для этого необходимо предварительно выделить фракции неомыляемых веществ путем щелочного гидролиза [11]. Общее содержание стеринов определяют колориметрически на основе цветных реакций. Для определения стеринов в пищевых продуктах, например, подходит цветная реакция с хлорным железом [30].

При проведении анализа может быть использован суммарный липидный экстракт. Для одного анализа необходимо взять количество экстракта, содержащее не более 0,3 мг холестерина или  $\beta$ -ситостерина. Другие цветные реакции (например, Либермана–Бурхарда) менее пригодны, так как мешает окраска липидных экстрактов.

Определение содержания фосфолипидов осуществляется на основании анализа содержания липидного (липоидного) фосфора, т. е. фосфора, определяемого в экстракте липидов. Для этих целей можно использовать различные методы, так как во всех случаях липиды подвергаются минерализации. Существенным является лишь трудность минерализации образцов, в которых фосфолипиды составляют лишь небольшую долю в сравнении с триглицеридами. Часто для ускорения минерализации используют хлорную кислоту [2], однако, увеличив время минерализации, можно применять и серную. Полученные величины содержания липидного фосфора умножают на усредненный лецитиновый коэффициент 25 и находят суммарное количество фосфолипидов.

\* \* \*

Вариабельность данных по содержанию липидов и жирных кислот оценивалась по данным, представленным в МВК отраслевыми подкомиссиями при подготовке первого издания настоящего справочника [12].

Вариабельность (среднеквадратичное относительное отклонение) общего содержания липидов оказалась довольно высокой [12]. Для большинства животных (кроме рыб) и растительных продуктов (кроме сои и овощей) эта величина находилась в пределах 10–15 %. Для рыб, сои и овощей достигала 20–25 %. Это объясняется не только сортовыми или видовыми различиями, условиями выращивания, но и значительной степени методическими погрешностями.

Как отмечалось выше, для определения общих липидов используются различные методы, в том числе метод Фольча, метод Кузнецова и Гришиной, метод Сокслета и т. д. Межлабораторный коэффициент вариации различных методов составляет 7–10 %.

Еще большую вариабельность имеют данные по фракционному составу липидов, что в значительной степени объясняется разнообразием вариантов методов их определения и худшей межлабораторной сходимостью. В результате общая вариабельность данных по содержанию триглицеридов для большинства животных (кроме рыбы) и растительных продуктов находится в пределах 15–20 %, для рыб 25–30 %. Для фосфолипидов (сумма), токоферолов и стеринов эти данные соответственно равны 10–15 % (для большинства продуктов) и 20–25 % (для рыб). Для определения состава и количества жирных кислот, как отмечалось выше, используются исключительно методы газожидкостной хроматографии. Внутрилабораторная сходимость данных, полученных на современных хроматографах с набивными и капиллярными колонками, составляет 2 %. Межлабораторная воспроизводимость для большинства основных жирных кислот обычно в 2–3 раза выше. Вместе с тем следует помнить, что жирнокислотный состав продуктов зависит от сорта (вида), условий произрастания (содержания), хранения. Все это вместе взятое, а также естественное колебание в содержании общих липидов в продуктах приводит к тому, что общая вариабельность основных жирных кислот (тех, которые составляют более 10 % относительно суммы жирных кислот) в большинстве продуктов составляет 15–20 %, а в сое и рыбе – 30–35 % [12].

Вариабельность миорных жирных кислот (1–10 % суммы кислот) еще выше: для большинства продуктов 20–30 %, а в сое и рыбе 35–55 % [12].

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б е р ч ф и л ь д Г., С т о р р с Э. Газовая хроматография в биологии. – М.: Мир, 1964. – 619 с.
2. К е й т с М. Техника липидологии. – М.: Мир, 1975. – 322 с.
3. К у з н е ц о в Д. И., Г р и ш и н а Н. Л. Унифицированная система методов выделения и количественного определения липидов пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 71 с.
4. К у з н е ц о в Д. И., С е м е н о в а Л. И. Способ количественного определения индивидуальных классов липидов. Авт. свидет. № 471534. – Бюллетень изобретений и открытий. 1975, № 19.
5. К у з н е ц о в Д. И., С е м е н о в а Л. И. Способы расчета индивидуальных жирных кислот в пищевых продуктах. //Вопросы питания. – 1979. – № 3. – С. 56–66.

6. Л и т в и н о в Л. Д., Р у д е н к о Б. А. Газовая хроматография в биологии и медицине. – М.: Медицина, 1971. – 224 с.
7. М е т о ды анализа пищевых, сельскохозяйственных продуктов и медицинских препаратов. /Под ред. В. Горвица. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 743 с.
8. М е ж д у на р о д н ы й стандарт ИСО/ПМС-5509. Животные и растительные масла и жиры. Приготовление сложных эфиров жирных кислот.
9. Р о г о ж и н С. В., М а м ц и с А. М., В альковский Д. Г. Комплексное выделение нуклеиновых кислот и суммарного белка из дрожжей. //Прикладная биохимия и микробиология. – 1970. – № 6. – С. 638–640.
10. Р у к о в о д с т в о по методам исследования, технологическому контролю и учету производства в маслово-жировой промышленности. Т. 1–5. – Л.: ВНИИЖ, 1965–1969.
11. С е м е н о в а Л. И., К у з н е ц о в Д. И. Особенности щелочного гидролиза жира в спиртовой среде. //Масло-жировая промышленность. – 1975. – № 4. – С. 26–28.
12. С к у р и х и н И. М. Исследования в области пищевой химии. //Вопросы питания. – 1980. – № 5. – С. 74–79.
13. С к у р и х и н И. М. Жиры (липиды). – В кн.: Химический состав пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – С. 287–290.
14. A p d e r s o n B. A. Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. VII. Pork products. – J. Am. Dietet. Ass. 1976. – v. 69. – № 1. – p. 44–49; 1977. – v. 10. № 1. – p. 53–55.
15. B l i g h E. S., D u e g W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. – Canad. J. Biochem. Physiol. 1959. – v. 37. – № 8. – p. 911–917.
16. B r i g n o l i C. A., K i n s e l l a J. E., W e i h r a u c h J. L. Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. V. Unhydrogenated fats and oils. – J. Am. Dietet. Ass. – 1976. – v. 68. – № 3. – p. 224–229.
17. C o d e x Alimentarius Com. CX/MAS 75/10. – 1975. 40 p.
18. C o m p r e h e n s i v e evaluation of fatty acids in foods. IV. Nuts, peanuts and soups. Fristrom G. A., Stewart B. C., Weihrauch J. L., Rosati Z. D. – J. Am. Dietet. Ass. – 1975. – v. 67. – № 4. – p. 351–355.
19. E x l e r J., K i n s e l l a J. E., W a t t B. K. Lipids and fatty acids of important finfish: new data for nutrient tables. – J. Am. Oil Chem. Soc. – 1975. – v. 52. – № 5. – p. 154–159.
20. E x l e r J., W e i h r a u c h J. L. Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. VIII. Finfish. – J. Am. Dietet. Ass. 1976. – v. 69. – № 3. – p. 243–248.
21. F o l c h J., L e e s M., S t a n l e y G. H. S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. //J. Biol. Chem. – 1957. – v. 226. – p. 497–509.
22. F r i s t r o m G. A., W e i h r a u c h J. L. Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. IX. Fowl. – J. Am. Dietet. Ass. – 1976. – v. 69. – № 5. – p. 517–522.
23. M e t c a l f e L. D., S c h m i t z A. A. The rapid preparation of fatty acid esters for gas chromatographic analysis. //Anal. Chem. – 1961. – v. 33. – p. 363–364.
24. P o s a t i L. P., K i n s e l l a J. E., W a t t B. K. Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. I. Dairy products. //J. Am. Dietet. Ass. – 1975. – v. 66. – № 5. – p. 482–488.
25. P o s a t i L. P., K i n s e l l a J. E., W a t t B. K. Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. III. Eggs and eggs products. //J. Am. Dietet. Ass. – 1975. – v. 67. – № 2. – p. 111–115.
26. R ou s e r G., K r i t c h e v s k y G., Y a m a m o t o A. in "Lipid Chromatographic analysis", vol. 1. N. Y. Dekker Inc. – 1967. – p. 99–162.
27. S t o f f e l W., C h u F., A h r e n s E. H. Analysis of long-chain fatty acids by gas-liquid chromatography. Micromethod for preparation of methyl esters. //Anal. Chem. – 1959. – v. 31. – p. 307–308.
28. W e l l s M. A., D i t t m e r L. C. The use of Sephadex for the removal of nonlipid contaminants from lipid extracts. //Biochem. – 1963. – v. 2. – p. 1259–1263.

29. Weihrauch J. L., Kinsella J. E., Watt W. K. Comprehensive evaluation of fatty acids in foods. VI. Cereal products. //J. Am. Dietet. Ass. — 1976. — v. 68. — № 4. — p. 335–340.

30. Zaltkis A., Zaks B., Boule A. I. Цит. по кн.: Кейтс М. Техника липидологии. — М.: Мир. 1975. — 322 с.

## УГЛЕВОДЫ

Различают три основные группы углеводов — простейшие сахара (моно-, ди- и трисахариды), усвояемые полисахариды (крахмал, декстрины, инулин, гликоген), неусвояемые полисахариды (пектиновые вещества, гемицеллюлозы, клетчатка).

Методы определения этих групп углеводов сильно различаются.

**Простейшие сахара.** Сахара рекомендуется извлекать из пищевых продуктов 80 % об. этиловым спиртом с учетом естественной влаги [1, 7, 8–12]. Обычно достаточно трехкратной экстракции по 15 мин при температуре 75–80°C на водяной бане [8, 10, 12]. При анализе сильнокислотных продуктов (виноград, яблоки, томаты, лимоны и др.) во избежание гидролиза полисахаридов производят нейтрализацию спирта, используемого для экстракции, мелом [8, 9]. Спиртовые экстракты объединяют, спирт упаривают под вакуумом при температуре не выше 40°C [14], разбавляют горячей (80°C) водой [9] и фильтруют. При анализе продуктов, относительно богатых белками и фенольными веществами (виноград, лук, листовые овощи, свекла), фильтрат дополнительно обрабатывают нейтральным ацетатом свинца [8, 9], избыток которого удаляют сульфатом натрия или оксалатом натрия [9] или фосфатом натрия [8]. Выпавший осадок отфильтровывают и в фильтрате определяют редуцирующие сахара одним из химических методов — с использованием растворов Фелинга, желтой кровяной соли, йодометрическим методом и др. [1–3, 7, 8–12, 21]. При анализе пищевых продуктов, бедных полисахаридами, допускается водная экстракция кипячением 3 раза по 15 мин [8]. В этом случае обязательно удаление белков ацетатом свинца. Определение отдельных сахаров производится по следующим методикам.

Сахарозу определяют после легкого гидролиза разбавленной (до 2 %) соляной кислотой при температуре 68–70°C в течение 3 мин [12]. Фруктозу, глюкозу, мальтозу, лактозу — различными химическими методами [9, 21]. Лактозу, мальтозу и рафинозу также часто определяют энзиматическими методами с добавлением суспензии дрожжей или препаратов ферментов [9, 21, 28, 29]. Методом бумажной хроматографии [8, 12] отдельные сахара можно определять только полуколичественно. Поэтому при подготовке данных для настоящего справочника работы с использованием метода бумажной хроматографии не учитывались.

Отдельные сахара можно определить количественным методом газожидкостной хроматографии в виде триметилсилильных производных [6, 19, 29], или ионообменной хроматографией с предварительным определением их бумажной хроматографией [29]. Весьма успешно

для этой цели в последние годы применяется жидкостная хроматография высокого разрешения [20, 24], которая позволяет определять также олигосахара.

**Усвояемые полисахариды.** Крахмал. Основным усвояемым полисахаридом пищевых продуктов является крахмал. Стандартного метода определения крахмала нет. Многочисленные методы плохо воспроизводимы, что зависит от условий их проведения [13, 25]. К тому же методы определения обусловливаются содержанием крахмала в продукте. Однако все методы предусматривают следующие стадии.

1. Предварительное освобождение образцов от простых сахаров экстракцией 80 % об. спиртом [8, 13].

2. Извлечение крахмала из продукта одним из следующих способов: растворение сначала в холодной, потом горячей воде; растворение в солевом растворе; растворение в щелочном растворе; растворение в растворе хлорной кислоты; гидролиз слабой кислотой; частичное расщепление предварительно клейстеризованного крахмала амилазами растительного или животного происхождения [13].

3. Очистка раствора крахмала от белков. Обычно для этой цели используют фосфорно-вольфрамовую кислоту, ацетат цинка, желтую кровянную соль, уранилацетат или другие белковые осадители [13, 21].

4. Непосредственное определение количества крахмала весовым методом осаждением 90 % об. этанолом с последующей промывкой 70 % об. спиртом [23] или йодным раствором [7, 12], или химическим методом после кислотного [2, 3, 9, 13] или ферментативного [2, 3, 13, 25, 28] гидролиза по содержанию редуцирующих веществ.

Ферментативный гидролиз более трудоемкий, но зато позволяет определять крахмал в присутствии других полисахаридов [12, 29]. Так как конечным продуктом кислотного или ферментативного гидролиза является глюкоза, то для пересчета на исходный крахмал используют соответствующие коэффициенты. Обычно коэффициент 0,90, что соответствует теоретическим расчетам. Но более точным является коэффициент 0,93 [25], который учитывает потери при гидролизе и присутствие в гидролизате сахаров, имеющих более низкую редуцирующую способность, чем глюкоза.

Для продуктов, богатых крахмалом, наиболее типичной является методика, которая заключается в замачивании продукта в течение 1 ч в холодной воде с последующим кислотным гидролизом 25 %-ным раствором соляной кислоты (1:10) в течение 2,5 ч или 10 %-ным раствором соляной кислоты (1:8 по сухим веществам) в течение 20–45 мин [14] и определении образовавшейся глюкозы химическим методом [2, 3, 9, 21]. Вместо длительного кислотного гидролиза можно проводить слабый гидролиз разбавленной соляной кислотой и осаждением пектинов 96 %-ным спиртом [21].

Для продуктов, относительно бедных крахмалом, после предварительной клейстеризации горячей водой рекомендуется проводить трехкратную экстракцию крахмала разбавленной хлорной кислотой [7, 12]. В экстракте крахмал осаждают йодным раствором ( $J_2 + KJ$ )

в 20 %-ном растворе NaCl. Осадок после промывки разрушают 0,25 н. спиртовым раствором NaOH, а освобожденный крахмал гидролизуют 0,7 н. раствором HCl в течение 3 ч и после нейтрализации определяют глюкозу одним из химических методов [12]. Ферментативные методы могут использоваться независимо от содержания крахмала. При этом после клейстеризации (холодной и горячей водой) добавляют ферментный препарат амилазы и выдерживают при температуре 60–65°C в течение нескольких часов [3, 13]. Трудной проблемой при этом является полнота гидролиза крахмала. При необходимости дополнительно гидролизуют соляной кислотой [3]. В конечном гидролизате глюкозу определяют обычным методом.

**Декстрины.** В некоторых случаях в пищевых продуктах (например, в хлебе) определяют декстрины, являющиеся промежуточным продуктом частичного гидролиза крахмала. Декстрины обычно извлекают теплой (40°C) водой и осаждают 96 % об. спиртом [3]. После 3 ч гидролиза осадка 2 %-ным раствором соляной кислоты на водяной бане определяют редуцирующие вещества и делают пересчет на декстрины с использованием коэффициента 0,9.

Однако поскольку с точки зрения пищевых свойств они усваиваются так же, как и крахмал, то иногда отдельного определения их не производят и декстрины определяют вместе с крахмалом.

**Неусвояемые углеводы.** Отдельно определяют пектин, гемицеллюлозы и клетчатку.

**Пектин.** Чаще всего в пищевых продуктах встречается так называемый растворимый пектин. Однако в некоторых овощах и фруктах, особенно сырых, обнаруживаются заметные количества труднорастворимого, так называемого "протопектина", представляющего в действительности высокомолекулярный пектин.

Стандартного метода определения пектинов нет. Результаты, полученные различными методами, могут значительно отличаться. Наиболее воспроизводимые методы определения пектинов включают следующие стадии:

1. Предварительное освобождение образцов от простых сахаров трехкратной экстракцией 80 %-ным об. спиртом [17].

2. Извлечение пектинов из продуктов. Растворимые пектины извлекают макерацией холодной водой с последующим кипячением [21, 23], или двукратным настаиванием с водой по 0,5 ч при температуре 45°C [8, 10, 17] или горячей (90–100°C) водой или горячим 0,5 %-ным раствором оксалата аммония, или раствором трилона Б [29]. При необходимости извлечь "протопектин" остаток после извлечения растворимого пектина дополнительно кипятят по 30 мин сначала с 0,3 н. раствором HCl, а затем с 1 %-ным раствором цитрата аммония [10]. При анализе продуктов, богатых крахмалом, но содержащих небольшое количество пектинов, сначала извлекают сумму крахмала и пектина гидролизом 0,4–0,6 %-ной серной кислотой при температуре 88–90°C в течение 1 ч. Гидролизат нейтрализуют до pH 4,5 и крахмал разрушают ферментативным путем (см. определение крахмала). Пек-

тины осаждают 96 %-ным спиртом. Полученный осадок снова растворяют в горячей воде [17, 29].

3. Осаждение пектинов. Как правило, пектины осаждают раствором хлорида кальция [8, 9, 17, 21, 22] или 10 %-ным раствором гидроксида натрия [29]. Осадок оставляют на ночь. Для ускорения образования осадка раствор можно прокипятить [17, 23]. Полученный осадок промывают от хлоридов, высушивают и взвешивают. Вместо взвешивания можно определить в осадке кальций комплексометрически с трилоном Б и по содержанию его вычислить содержание пектинов [23].

Гемицеллюлозы. По химическим свойствам гемицеллюлозы весьма близки к пектинам. В их состав также входят пентозы и галактуроновая кислота, однако гидролизуются они труднее. Поэтому их определяют после удаления пектинов теплой ( $45^{\circ}\text{C}$ ) водой (обычно предварительно удаляют сахара экстракцией 80 %-ным об. спиртом). Гемицеллюлозы извлекают путем кислотного [8, 10, 12] или щелочного [8, 29] гидролиза. Кислотный гидролиз проводят 2 %-ной соляной кислотой на водяной бане в течение 3–5 ч, щелочной гидролиз – последовательной обработкой 4 и 10 %-ным раствором гидроксида натрия или соответственно 5- и 25 %-ным раствором гидроксида калия. После нейтрализации в гидролизатах определяют редуцирующие вещества и вычисляют содержание гемицеллюлоз, используя коэффициент 0,9.

Клетчатка. Под пищевой или сырой клетчаткой понимают целлюлозу с небольшой примесью лигнина и гемицеллюлоз [18].

Наиболее широкое распространение получили два метода определения клетчатки:

1. Гидролизуют легкорастворимые углеводы смесью 80 %-ной уксусной и концентрированной азотной кислоты в соотношении 10:1 в течение 0,5–2 ч. Остаток фильтруют через предварительно взвешенный asbestosый фильтр, промывают, высушивают и взвешивают [3, 4, 8, 15, 17]. Для ускорения гидролиза к вышеуказанной смеси кислот добавляют небольшое количество хлорной кислоты [17].

2. Легкорастворимые углеводы гидролизуют сначала кипячением 1,25 %-ной серной кислотой в течение 30 мин, осадок промывают, а затем кипячением в течение 30 мин 1,25 %-ным гидроксидом натрия. Полученный осадок промывают 1,25 %-ной серной кислотой или 1 %-ной соляной кислотой, водой, высушивают и взвешивают [3, 5, 9, 22, 23, 25, 29]. Для более точных определений из образцов, содержащих большое количество жира, их удаляют экстракцией петролейным эфиром [9] и вводят поправку на зольные элементы, содержащиеся в клетчатке. В последнем случае высушеннную клетчатку сжигают в муфеле и из результатов анализа клетчатки вычитают массу золы [3].

В большинстве объектов эти методы дают более или менее одинаковые результаты. Однако для пищевых продуктов наиболее приемлемым является первый метод [15].

В заключение считаем необходимым дать некоторые разъяснения по поводу так называемых "пищевых волокон". Существуют "грубые" и "мягкие" (неструктурированные) волокна, относящиеся к неусвояе-

мым углеводам. К первым относятся целлюлоза, лигнин, частично гемицеллюлозы, ко вторым — пектин, низкомолекулярные гемицеллюлозы, некоторые гумми и слизи. Для их количественного определения в основном используются ферментативные методы, основанные на гидролизе белков, а затем крахмала (или наоборот) с помощью ферментных препаратов, имитирующих расщепление этих групп соединений в желудочно-кишечном тракте человека [29]. Оставшийся "непереварившийся" остаток принимают за пищевые волокна.

В свою очередь их делят на нерастворимые в спирте (грубые) и растворимые в нем (неструктурированные или мягкие) волокна.

Весьма подробный обзор по современным методам определения пищевых волокон описан в работе Сельвенран и Дюпонт [30]. Однако ферментативные методы определения пищевых волокон не всегда обладают необходимой воспроизводимостью, зависящей как от активности используемых ферментных препаратов, так и природы продукта [26]. Имеющихся в литературе данных мало и к тому же они довольно противоречивы [27]. Примером могут служить данные межлабораторного исследования, проведенного в 32 лабораториях на 13 продуктах с различным содержанием пищевых волокон [31]. Межлабораторный коэффициент вариации в зависимости от природы продукта и содержания пищевых волокон колебался в пределах 3—101 %. Поэтому в настоящем издании не приведено никаких сведений о содержании пищевых волокон в пищевых продуктах. После разработки достаточно точного и стандартного метода данные по пищевым волокнам будут опубликованы в соответствующих научных журналах.

\* \* \*

Вариабельность данных по углеводам, представленных в таблицах настоящего справочника, зависит как от сорта, степени созревания растительных продуктов, так и от методов анализа. Наилучшей внутрилабораторной сходимостью и межлабораторной воспроизводимостью обладают ставшие обычными стандартные методы определения сахарозы и суммы редуцирующих сахаров. Внутрилабораторный коэффициент вариации обычно не превышает 2 %. Межлабораторный коэффициент вариации находится в пределах 4—5 %. Однако общая вариабельность (общий коэффициент вариации), учитывая сортовые особенности, составляет 10—15 % [16]. Что касается отдельных сахаров, определенных газохроматографическим методом, то внутрилабораторный коэффициент вариации при содержании того или иного сахара выше 1 % равен 8 %, а при более низких концентрациях — 15 % [6]. Межлабораторная воспроизводимость этих анализов примерно в 2—3 раза выше, что вносит решающий вклад в общую вариабельность данных, достигающую 20—30 %.

Достаточно хороший воспроизводимостью обладают методы определения целлюлозы — внутрилабораторный коэффициент для зерна и зернобобовых 3 %, межлабораторный — 7—8 %. Общая вариабель-

ность 10–15 %. Для овощей и фруктов соответственно — 5–10 и 15–20 %.

Методы определения крахмала и пектина, а также гемицеллюз, как отмечалось выше, весьма разнообразны и при достаточно хорошей внутрилабораторной сходимости (коэффициент вариации для зерна и зернобобовых около 3 % и для овощей и фруктов 5–9 %), они дают высокую межлабораторную воспроизводимость — примерно 10–15 и 15–20 % соответственно. Эта ошибка увеличивает общую вариабельность данных в таблицах до 15–20 % и 20–30 % соответственно [16].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биохимические методы анализа растений. М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. — 592 с.
2. Будагян Ф. Э. Методика изучения состава отечественных пищевых продуктов. — М.: Изд-во АМН СССР, 1949. — 83 с.
3. Бурштейн А. И. Методы исследования пищевых продуктов. — Киев: Госмедиздат, 1963. — 645 с.
4. ГОСТ 5903–68. Кондитерские изделия. Методы определения содержания сахаров и клетчатки. М.: Изд-во стандартов.
5. ГОСТ 13979.10–69. Жмыхи и шроты. Методы определения сырой клетчатки. — М.: Изд-во стандартов.
6. Использование газовой хроматографии для изучения изменения содержания сахаров при кулинарной обработке некоторых овощей. /И. М. Скурихин, О. Э. Линке, Г. Ф. Фролова, Т. И. Лось //Вопросы питания. — 1980. — № 6. — С. 59–64.
7. Методические рекомендации по химическим исследованиям в зоотехнии. — Дубровицы: ВНИИ животноводства, 1975. — 91 с.
8. Методы биохимического исследования растений. — Л.: Колос, 1972. — 453 с.
9. Методы анализа пищевых сельскохозяйственных продуктов и медицинских препаратов/Под ред. В. Горвица. — М.: Пищевая промышленность, 1974. — 743 с.
10. Петров К. П. Практикум по биохимии пищевого растительного сырья. — М.: Пищевая промышленность, 1965. — 330 с.
11. Петров К. П. Методы биохимии растительных продуктов. — Киев: Вища школа, 1978. — 224 с.
12. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. — М.: Колос, 1968. — 181 с.
13. Рихтер М., Аугустат З., Ширбум Ф. Избранные методы исследования крахмала. — М.: Пищевая промышленность, 1975. — 183 с.
14. Скурихин И. М. Углеводы. — В кн.: Химический состав пищевых продуктов. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — С. 290–292.
15. Скурихин И. М. Клетчатка. — В кн.: Химический состав пищевых продуктов. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. — С. 292–293.
16. Скурихин И. М. Исследования в области пищевой химии. //Вопросы питания. — 1980. — № 5. — С. 74–79.
17. Унифицированые методы исследования (контроля) качества консервов. — М.: СЭВ, 1967, ч. 1.
18. Вонгпене Г. Н. Some aspects of human nutrition. //Wld. Rev. Nutr. Diet. — 1977. — v. 27. — p. 105–131.
19. Heftmann E. Chromatography. //N. Y. Van Nostrand Reinhold Co. — 1975. — 696 p.
20. HPLC in Food Analysis. Ed. R. Macrae. N. Y.: Academic Press, 1982. — 340 p.

21. L e e s R. Food analysis: analytical and quality control methods for the food manufacturer and buyer. London: CRC press. – 1975. – 192 p.
22. O f f i c i a l Standardised and recommended methods of analysis. //Analytical methods Committee. – London. – 1963. – 577 p.
23. P e a r s o n D. The Chemical Analysis of food, 7 ed. Edinburgh. – 1976. – 575 p.
24. P a l m e r J. K., B r a n d e s W. B. Determination of sucrose, glucose and fructose by liquid chromatography. //J. Agr. Food Chem. – 1974. – v. 22. – № 4. – p. 709–712.
25. R a d l e y S. A. (Ed.) Examination and analysis of starch and starch products. – London. – 1976. – 220 p.
26. R a p i d enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fiber. // N. G. Asp, C. Johanson, H. Hallmer et al. //J. Agric. Food Chem. – 1983. – v. 31. – p. 476–482.
27. S k a r s a u n e P. K. et al. Collaborative study on analytical method for insoluble dietary fiber in cereals. – Cereal. Foods. World. – 1981. – v. 26. – № 6. – p. 295–297.
28. S o u t h g a t e D. A. T. Luids line for the preparation of tables of food composition. – 1974. – 57 p.
29. S o u t h g a t e D. A. T. Determination of food carbohydrates. – London: Applied science publishers Ltd. – 1976. – 178 p.
30. S e l v e n d r a n R. R., D u p o n t M. S. in: Developments in food analysis techniques, vol. 3. Ed. by R. D. King. – London: Elsevier, 1984. – 217 p.
31. P r o s k y L. et al. Determination of total dieter fiber in food, food products and total diets: Interlaboratories study. – J. of A. O. A. C. – 1984. – v. 67. – № 6. – p. 1044.

## ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ

К основным органическим кислотам пищевых продуктов относятся уксусная, молочная, яблочная, лимонная, янтарная, щавелевая и винная. Поскольку в большинстве продуктов кислоты находятся частично в виде солей, первой операцией при их количественном определении является вытеснение кислот из солей с помощью более сильной минеральной кислоты, как правило, серной [2], соляной [13] или азотной [6]. Обычно бывает достаточно мацерации в течение 10–12 ч [7]. Дальнейшие этапы анализа зависят от природы кислоты.

Кислоты делятся на летучие (основным представителем которых является уксусная кислота) и нелетучие (основными представителями которых являются молочная, щавелевая, лимонная, янтарная, яблочная и винная кислоты).

**Летучие кислоты.** У к с у с н а я к и с л о т а. Наиболее распространенный метод заключается в отгонке уксусной кислоты с водяным паром из подкисленного водного экстракта продукта или подкисленного напитка. Количество уксусной кислоты в дистилляте находят путем титрования 0,1 н. раствором NaOH. При содержании в продукте SO<sub>2</sub> (некоторые плодово-ягодные консервы и вина) проводят подкисление его серной кислотой и оттитровывают выделившийся SO<sub>2</sub> в присутствии крахмала раствором йода [10].

**Нелетучие кислоты.** При анализе пищевых продуктов в большинстве случаев необходимо избавиться от ряда мешающих определению компонентов, главным образом белков. При анализе водных экстрак-

тов для этих целей используют обработку фосфорно-вольфрамовой кислотой, трихлоруксусной кислотой и другими белковыми осадителями. Для более точных определений применяют экстракцию эфиром или перевод кислот в свинцовые или бариевые соли.

Наиболее совершенным методом извлечения нелетучих кислот (после выделения их из солей) является длительная (до 36 ч и более) экстракция эфиром в аппарате Сокслета из подкисленного водного раствора или подкисленного сухого материала [2]. Преимуществом этого метода является получение экстракта, практически свободного от белков, углеводов и других соединений, мешающих последующему анализу. Однако этот метод длителен и редко используется для серийных анализов.

Широко распространены менее длительные способы выделения кислот из кислых экстрактов в виде свинцовых или бариевых солей [2–4]. Для получения свободных кислот раствор солей обрабатывают  $H_2S$  или  $Na_2S$  с последующим отделением осадка сульфидов бария или свинца центрифугированием или фильтрацией. Выделенные тем или иным способом кислоты используют для количественного определения.

Для продуктов, в которых преобладает какая-либо одна кислота, количество ее определяют одним из химических методов. Для продуктов, содержащих несколько кислот, целесообразнее использовать хроматографические методы, позволяющие одновременно определять несколько кислот. При этом вначале рекомендуется проводить качественное определение методами бумажной хроматографии [1, 7, 11]. Непосредственно количество отдельных органических кислот можно определять жидкостной (на силикагеле) [1, 6, 14], ионообменной [1] или газожидкостной хроматографией в виде метиловых или лучше триметилсилановых производных [5, 12]. Последний способ позволяет получать производные непосредственно из свинцовых или бариевых солей без выделения свободных кислот.

Метод бумажной хроматографии позволяет определять отдельные кислоты только полуколичественно. Поэтому при отборе данных для настоящего справочника работы с использованием этого метода не учитывались.

При необходимости количественного определения отдельных кислот химическими методами обычно используются следующие методики.

**М о л о ч н а я к и с л о т а.** Наиболее распространенным методом определения молочной кислоты является метод, основанный на количественном окислении (обычно перманганатом) ее до альдегида [2] и определении последнего бисульфитным методом [3, 4, 7]. Перед определением молочной кислоты при использовании водных вытяжек рекомендуется освободиться от белков с помощью фосфорно-вольфрамовой кислоты, а от углеводов — осаждением сульфатом меди и оксидом кальция [7].

**Щ а в е л е в а я к и с л о т а.** Основным химическим методом определения щавелевой кислоты является метод, основанный на осаждении ее хлоридом кальция, с последующим отделением осадка оксалата

кальция, растворением его в серной кислоте и титровании перманганатом калия [2, 4, 8, 7, 13]. При этом для устранения влияния других органических кислот, в том числе винной, добавляют борную кислоту. Большие количества белка в продукте удаляют солями цинка [13].

**Лимонная кислота.** Основным методом определения лимонной кислоты является метод, основанный на окислении ее перманганатом калия в присутствии бромида калия до образования труднорастворимого пентабромацетата, содержание которого определяют весовым методом [2–4, 6, 7]. При использовании водных вытяжек белки осаждают фосфорно-вольфрамовой кислотой [3].

**Янтарная кислота.** Основным методом ее определения является метод, основанный на исчерпывающей экстракции продукта серным эфиром, окислении других кислот и мешающих определению веществ перманганатом калия [2]. Оставшуюся неокисленную янтарную кислоту определяют титрованием [7] или весовым способом [2].

**Яблочная кислота.** Общепринятого метода определения яблочной кислоты нет. Большинство методов основывается на исчерпывающей экстракции из пищевых продуктов серным эфиром. Один из методов предусматривает дальнейшее бромирование с перманганатом калия [2, 4], удаление пентабромацетона (если присутствует лимонная кислота), перегонку с паром, осаждение 2,4-динитрофенилгидразином и колориметрирование в щелочной среде [4]. Описаны и другие методы определения яблочной кислоты [2].

**Винная кислота.** Винную кислоту определяют в основном в виде битартрата калия. Предварительно выделяют многоосновные кислоты в виде свинцовых солей и высвобождают кислоты с помощью  $H_2S$  [2, 6]. Затем в присутствии уксусной кислоты осаждают винную кислоту солями калия, охлаждают, осадок отделяют и титруют раствором щелочи [2, 3, 6].

**Общая кислотность.** Для определения общей кислотности используют объемные титрометрические методы. Результаты анализа пересчитывают на преобладающую кислоту с использованием соответствующих коэффициентов [9].

Вариабельность данных по общей кислотности довольно высока (общий коэффициент вариации 10–15 %), сильно зависит от сорта, условий произрастания и хранения. При этом методическая ошибка при определении общей кислотности методом титрования обычно невелика (межлабораторная воспроизводимость не превышает 4 %).

Вариабельность данных по отдельным кислотам значительно выше, так как значительно велики методические ошибки. Внутрилабораторная сходимость определения отдельных кислот, находящихся в продукте в относительно заметных количествах (более 10 % общей кислотности), составляет 3–8 %. Межлабораторная воспроизводимость обычно в 2–3 раза выше. В результате общая вариабельность данных достигает 20–30 %.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. А р о н о в С. Изотопные методы в биохимии. — М.: Изд-во иностранной литературы, 1959. — 391 с.
2. Б и о х и м и чес кие методы анализа растений. — М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. — 592 с.
3. Б у р ш т ей н А. И. Методы исследования пищевых продуктов. — Киев.: Госмедииздат, 1963. — 645 с.
4. Е р м ако в А. И. Методы биохимического исследования растений. — М.; Л.: Сельхозгиз, 1952. — 519 с.
5. И з м ен ени е со держания органических кислот овощей при кулинарной обработке /И. М. Скурихин, О. Э. Линке, Т. И. Лось и др. //Изв. ВУЗов СССР. Пищевая технология. — 1982. — № 1. — С. 43—47.
6. М етоды анализа пищевых, сельскохозяйственных продуктов и медицинских препаратов /Под ред. В. Горвича. — М.: Пищевая промышленность, 1974. — 743 с.
7. П ет р о в К. П. Практикум по биохимии пищевого растительного сырья. — М.: Пищевая промышленность, 1965. — 330 с.
8. С курихин И. М., Линк е О. Э. Методические указания по определению щавелевой кислоты в плодовоягодных соках и винах. — М.: Минздрав СССР, 1977. — 4 с.
9. С курихин И. М. Органические кислоты. — В кн.: Химический состав пищевых продуктов. М., 1984. — С. 293.
10. Рекомендации по стандартизации РС 3690—72 [СЭВ].
11. Х аи с И. М., Ма це к К. Хроматография на бумаге. — М.: Изд-во иностранной литературы, 1962. — 851 с.
12. D i c k e s Y. J., N i c k o l a s P. V. Gas chromatography in food analysis. — London. — 1976. — 398 p.
13. Н ег м а пп K. Über den Oxalsäuregehalt des Obstes und Gamuses. — Zeitschr. für Lebensm. — Unters. und — Forsch. — 1972. — Bol. 148. — № 4. с. 206—210.
14. Р а1 м ег K., L i s t D. M. Détermination of organic acid in foods by liquid chromatography. //J. Agr. Food Chem. — 1973. — v. 21. — № 5. p. 903.

## МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Деление минеральных веществ пищевых продуктов на макро- и микроэлементы весьма условно.

В настоящем справочнике к макроэлементам в большинстве случаев относят калий, кальций, кремний, магний, натрий, серу, фосфор и хлор, содержание которых в продуктах обычно выше 1 мг%. К микроэлементам — все остальные.

Однако в природе существуют продукты, в которых типичные микроэлементы находятся в количестве меньшем, чем 1 мг% (например, кремний в животных продуктах), и наоборот, когда содержание типичных микроэлементов довольно высоко (например, железо в мясных продуктах).

Несмотря на это подобная классификация широко используется в научной литературе. Мы также будем придерживаться ее.

**Макроэлементы.** Первым этапом анализа является минерализация — разложение органических соединений. Обычно используют методы "сухой" и "мокрой" минерализации, подробно описанные в классических руководствах [11, 12, 15]. Однако эти методы или весьма длительны (сухое озоление), или требуют постоянного внимания оператора.

ра (мокрая минерализация). Поэтому возникли предложения по ускорению этого этапа анализа.

Сухое озоление можно ускорить смачиванием продукта небольшим количеством спирта или добавлением нитратов или повышением температуры озоления до  $600^{\circ}\text{C}$ . Однако при этом всегда существует риск улетучивания некоторых элементов (например, фосфора). Поэтому использовать ускоренные методы сухого озоления можно только для конкретных продуктов после тщательной проверки и сравнения с обычным методом сухой или мокрой минерализации.

В литературе [6] описаны довольно простые методы мокрой минерализации, позволяющие обходиться без вытяжного шкафа. Более совершенны методы, основанные на использовании специальных металлических сосудов с тефлоновым вкладышем, способных работать под давлением и ускоряющие разложение органических соединений за счет повышения температуры минерализующей смеси [15].

Рассмотрим более подробно современные методы определения макроэлементов.

**К а л и й.** До 70-х годов содержание калия в пищевых продуктах определяли методом пламенной фотометрии. В пищевых продуктах, в которые дополнительно была внесена поваренная соль, возможны помехи, устранимые добавлением  $\text{NaCl}$  в стандарты [9]. С появлением современных атомно-абсорбционных спектрофотометров большое количество данных получено с использованием метода атомной абсорбции. При своевременном устранении некоторых помех оба метода дают практически одинаковые результаты.

**К а л ь ц и й.** Для аналитика это весьма трудный элемент. Проблемы возникают уже на стадии минерализации продукта. Используют сухую и мокрую минерализацию, но из-за образования нерастворимого сульфата кальция мокрую минерализацию проводить в присутствии серной кислоты не рекомендуется [9]. Обычно для определения кальция используются трилонометрические методы [9] и методы атомной абсорбции [10].

**К р е м н и й.** Данных по содержанию этого элемента в пищевых продуктах очень мало. Это объясняется как отсутствием достаточно надежных данных о его роли в питании человека, так и серьезными методическими трудностями. Для определения кремния рекомендуется проводить озоление с добавкой соды или соды и поташа с последующим проведением цветной реакции с молибдатом аммония [8]. Для этой цели используется также эмиссионная спектроскопия [3].

**М а г н и й.** Для определения магния чаще всего используют методы комплексно-метрический [9] и атомной абсорбции [10]. В первом случае магний можно определять в той же пробе, в которой проводились определения кальция ( $\text{pH}$  рабочего раствора доводят до 10) и продолжают титровать трилоном Б до изменения окраски [9].

**Н а т р и й.** До широкого распространения атомно-абсорбционных спектрофотометров основным методом определения натрия была пламенная фотометрия. Серьезными, но вполне устранимыми помехами

при этом определении являются присутствие в продукте заметных количеств калия и кальция [9]. В настоящее время для определения натрия все чаще используются атомно-абсорбционные методы. Помехи от присутствия кальция легко устранимы [9]. Естественное содержание натрия в пищевых продуктах довольно невелико и для гигиенистов большого интереса не представляет. Поэтому его предпочитают определять только в продуктах, в которых добавлена поваренная соль. В этих случаях предпочитают не минерализовать продукт, а проводить трехкратное экстрагирование теплой водой тонкоизмельченного продукта с последующим исследованием полученного экстракта [9]. В случаях определения естественного содержания натрия применяют обычные методы сухой и мокрой минерализации [10].

Сера. Определение так называемой общей серы в пищевых продуктах проводится очень редко (за исключением, конечно, тех случаев, когда соединения серы вводятся в продукт специально). Это объясняется тем, что сера в значительной степени связана с белком и в определенной степени характеризует его содержание. Для многих продуктов отношение белок : сера настолько постоянно, что по содержанию серы можно судить о количестве белка, и наоборот. Но исследователи предпочитают судить о содержании белка по азоту, определяемому по Кельдалю, а не по содержанию серы, которая определяется труднее. Аналитические методы определения серы подробно описаны в руководстве Кархмера [14].

Фосфор. До 70-х годов для анализа фосфора в пищевых продуктах широко использовались колориметрические методы, основанные на образовании в кислой среде синего фосфорно-молибденового комплекса ("молибденовой сини"). Однако эти методы оказались плохо воспроизводимы и в настоящее время не применяются [9]. Несравненно лучшей воспроизводимостью обладает колориметрический метод с использованием молибден-ванадиевого реактива [9, 16].

Еще лучшей воспроизводимостью обладают весовые методы [9, 16], однако они довольно длительны и используются в основном как арбитражные методы.

Хлор. Естественное содержание хлора в пищевых продуктах невелико и внимания гигиенистов не привлекает. Поэтому хлор обычно определяют только в продуктах, в которых добавлена поваренная соль. Так же, как и при определении калия, в этих случаях вместо минерализации допускается экстрагирование горячей водой [2]. При необходимости исследовать естественное содержание хлора используются специальные методы мокрой и сухой минерализации с последующим осаждением хлора нитратом серебра. Существуют многочисленные варианты проведения окончания этой реакции [10].

Микроэлементы. Важнейшими микроэлементами, определение которых проводится наиболее часто, являются железо, цинк, йод, фтор. Вместе с тем проводятся довольно широкие исследования по определению содержания в пищевых продуктах меди, никеля, хрома, марганца, молибдена и ряда других микроэлементов, которые позволили бы более точно установить их роль в питании человека.

Большой прогресс в изучении микроэлементов в пищевых продуктах связан с успехами инструментальных методов анализа, в том числе эмиссионной спектроскопии, атомной абсорбции, полярографии. Сначала большие надежды возлагались на методы эмиссионной спектроскопии, позволявшей из одной пробы проводить анализ большого числа элементов. Однако вскоре выяснилось, что на количественное определение сильно влияют присутствие многих элементов в пробе ("матричный эффект"). Для устранения влияния матричного эффекта рекомендуется готовить эталоны ("основы") очень сложного состава, который сильно варьирует в зависимости от вида продукта [5]. При этом проверку правильности приготовления эталонов рекомендуется проводить другими независимыми методами (химическими, атомно-абсорбционными и др.). Это сильно усложнило анализ, а без учета "матричного эффекта" метод эмиссионной спектроскопии для многих элементов вызовет ряд серьезных погрешностей [5]. Впрочем, во многих случаях и подобная фактически полукачественная оценка представляет для гигиенистов определенный интерес и поэтому спектральные данные наряду с другими были использованы в настоящем справочнике (например, данные по бору, хрому, молибдену, алюминию).

В последние годы для определения микроэлементов все больше используются методы атомной абсорбции. Приборы, обладающие коррекцией фона и так называемой "зеемановской коррекцией" позволяют определять в пищевых продуктах до 20 элементов.

В журнале *Atomic Spectroscopy* ежегодно приводится библиографическое описание около 800 статей, посвященных определению элементов, главным образом микроэлементов, в том числе в пищевых продуктах. Это только часть обширной литературы по этому вопросу. Хотя атомная абсорбция в целом довольно селективный метод, взаимные влияния элементов также вызывают в ряде случаев ощущимые погрешности [10]. Их устраниют путем добавления определенных солей [17], приготовлением стандартных растворов с учетом состава матрицы или избирательной экстракцией с добавлением комплексообразователя [11]. В последнем случае происходит также концентрирование, что одновременно позволяет повысить чувствительность и точность определения.

Для определения таких микроэлементов, как медь, цинк, свинец и кадмий, в пищевых продуктах успешно используется переменнотоковая полярография [4].

Хотя колориметрические методы постепенно вытесняют инструментальные, все же еще остается немало микроэлементов, для которых колориметрические методы более чувствительны [8, 9]. Это — мышьяк, селен, фтор, алюминий. Молибден, кобальт и олово (в консервах) могут определяться как атомной абсорбией, так и колориметрическими методами. Для йода наиболее подходящими методами являются объемные или кинетические [10].

Сложной задачей в анализе микроэлементов является подготовка пробы (минерализация) пищевых продуктов и методы количественной характеристики анализируемых элементов.

Некоторые рекомендации по способам подготовки приведены в литературе [1, 10, 11]. Хотя сухая минерализация более удобна, так как не загрязняет исследуемый раствор следами микроэлементов, содержащимися в кислотах при мокром озолении, в присутствии хлоридов наблюдается улетучивание некоторых микроэлементов (например, алюминия, хрома, цинка, железа) [1, 11].

Что касается методов количественной оценки величины концентраций микроэлементов, то наиболее популярными из них являются метод градиуровочного графика и метод добавок [11], которые во многих случаях дают заметные расхождения. Это зависит не столько от элемента, сколько от природы продукта, точнее от содержания в нем веществ, создающих помехи. В результате зависимость аналитического сигнала от концентрации имеет нелинейный характер, что и вызывает погрешности. В наиболее сложных и ответственных случаях необходимо проводить несколько способов количественной оценки содержания элементов.

Что касается непосредственно методов определения микроэлементов, то они описаны в литературе [8, 10, 17] и частично приводятся в описаниях к приборам.

При оценке данных по минеральным веществам часто возникает вопрос: насколько данные, приведенные в справочнике, отражают видовую или сортовую изменчивость, и каковы различия в методах исследования и межлабораторная ошибка.

Нами были сделаны некоторые обобщения по материалам, представленным ранее отраслевыми подкомиссиями МВК при подготовке материалов к первому изданию II тома данного справочника (1979 г.). Предварительные выводы по этому вопросу приведены в литературе [7].

В табл. А представлены величины общего коэффициента вариации ( $G/\bar{X}$ , где  $G$  – среднеквадратичное отклонение, а  $\bar{X}$  – среднеарифметическое значение).

Таблица А

**Величина коэффициента вариации содержания основных минеральных веществ в пищевых продуктах**

Продукты	Зола	K	Na	Ca	Mg	P	S	Cl	Si	Fe	Zn	Cu
Мясные	10	15	20	15	20	15	10	30	15	35	25	40
Рыба, молоко	15	20	20	20	25	25	15	20	25	40	30	50
Зернобобовые, орехи	10	20	20	20	15	20	15	25	20	25	25	35
Овощи и фрукты	15	25	30	25	30	25	20	30	25	45	30	40

*Продолжение*

Продукты	Cr	Sn	Ni	Mn	Co	Mo	Sr	B	F	Se	J	Al
Мясные	30	20	35	30	35	40	35	35	30	40	40	30
Рыба, молоко	40	25	40	35	40	40	40	35	35	40	60	35
Зернобобовые, орехи	30	35	30	35	40	40	35	40	30	50	80	40
Овощи и фрукты	35	35	40	40	45	50	40	90	40	60	90	45

тический результат по имеющимся данным) важнейших минеральных веществ пищевых продуктов. Эти величины представляют собой суммарные возможные отклонения в содержании того или иного элемента, включающие и видовую (сортовую) изменчивость, различие в методиках (в том числе в способах минерализации) и межлабораторную ошибку методов.

Согласно расчетам Горвитца [13], межлабораторные расхождения (межлабораторная воспроизводимость), представленные как межлабораторный коэффициент вариации, увеличиваются в геометрической прогрессии с уменьшением концентрации анализируемого компонента. Это дает основание считать, что в случае микроэлементов (точнее, элементов при содержании их в продукте менее 1 мг%) вклад методических ошибок (межлабораторной воспроизводимости) в общую вариабельность данных будет весьма ощутим.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Б о к Р. Методы разложения в аналитической химии. – М.: Химия, 1984. – 427 с.
- Б у р ш т е й н А. И. Методы исследования пищевых продуктов. – Киев: Госмедиздат, 1963. – 643 с.
- В о р о н к о в М. Г., З а л ч а н Г. И., Л у к е в и ц Э. Я. Кремний и жизнь. – Рига: Зинатис, 1978. – 585 с.
- В р е м е н н ы е гигиенические нормативы содержания некоторых химических элементов в основных пищевых продуктах. Приложение I. Методические указания по определению ртути, кадмия, свинца, мышьяка, меди, цинка, олова и железа в пищевых продуктах. – М.: Минздрав СССР, 1982. – С. 7–118.
- Г р и б о в с к а я И. Ф., К а р я к и н А. В. Эмиссионный спектральный анализ объектов биосферы. – М.: Химия, 1979. – 207 с.
- Р и нь к и с Г. Я. Методы ускоренного колориметрического определения микроэлементов в биологических объектах. – Рига: Изд-во АН Латвийской ССР, 1963. – 123 с.
- С к у р и х и н И. М. Исследования в области пищевой химии. //Вопросы питания. – 1980. – № 5. – С. 74–79.
- С к у р и х и н И. М. О методах определения содержания минеральных веществ в пищевых продуктах. //Вопросы питания. – 1981, № 2. – С. 10–16.
- С к у р и х и н И. М. Минеральные вещества. – В кн.: Химический состав пищевых продуктов, 1984. – С. 243–301.
- С к у р и х и н И. М., Г р и б о в с к а я И. Ф. Минеральные вещества. – В кн.: Химический состав пищевых продуктов. 1979. – С. 223–243.
- С п е к т р о ск о п и ч е с к и е методы определения следов элементов /Под ред. Дж. Вайнфорднера. – М.: Мир, 1979. – 944 с.
- Г о т с и с ч Т. Т. The destruction of organic matter. – Pergamon Press, 1970. – 151 p.
- Н о г р и т з W. Evaluation of analytical methods used for regulation of foods and drugs. //Anal. Chem. – 1982. January, p. 67A – 76 A.
- К а г ч м е р J. H. Chemical Analysis, vol. 29. Analytical chemistry of sulfur and its compounds, Part I. – Sohn Wiley and Sons, 1970 – 534 p.
- О f f i c i a l Methods of Analysis of the AOAC. 13. Ed. Washington. – 1980. – 1018 p.
- П е а р с о н D. The chemical analysis of Foods. 7 Ed. Churchill Livingstone. 1976. – 575 p.
- П и н т а M. Spectrometric d'absorption atomique. Vol. 1 et vol. 2. – 1971. – 793 p.

## Приложение

### СВЕДЕНИЯ О РАЗМЕРЕ НЕСЪЕДОБНОЙ ЧАСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Сведения о размере несъедобной части пищевых продуктов в среднем в процентах их общей товарной рыночной массы приведены по нормативным материалам Министерства торговли СССР об отходах продуктов при их холодной кулинарной обработке, по данным головных научно-исследовательских институтов соответствующих отраслей промышленности, а также с учетом предшествующего издания таблиц.

Эти данные предназначаются исключительно для определения пищевой ценности пищевых продуктов и не могут быть использованы для определения норм убыли и других форм учета сохранности и выхода продуктов.

Продукт	Несъедобная часть, % общей то-варной мас-сы про-дукта	Продукт	Несъедобная часть, % общей то-варной мас-сы про-дукта
<b>ЗЕРНО И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ</b>			
<b>Зерновые</b>			
Горох	0,5		
Фасоль	0,5		
Маш	1		
Чина	2		
Чечевица	0,5		
Нут	1		
Соя	2		
Крупа			
Гречневая ядрица	1		
Рисовая	1		
Пшено	1		
Овсяная	1		
Овсяные хлопья "Геркулес"	1,5		
Перловая	0		
Ячневая	1		
Пшеничная "Полтавская"	1		
Пшеничная "Артек"	1		
Кукурузная	0,5		
Горох лущеный	0,5		
<b>КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ</b>			
<b>Грецкие орехи</b>			
Миндаль			57
Фундук			40
			52
<b>МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ</b>			
<b>Твердые сыры</b>			
Голландский брусковый			4
Костромской			2
Литовский			3
Пошхонский			2
Прибалтийский			3
Российский			3
Советский			4
Угличский			3
Чеддер			4
Швейцарский			4
<b>Мягкие сыры</b>			
Камамбер			0,5
Рокфор			0,5
Плавленые сыры			
Российский плавленый			0,5
"Новый" 40 %-ной жирности			0,5

<b>ОВОШИ, КАРТОФЕЛЬ,</b>		Bananы	30
<b>ПЛОДЫ, ЯГОДЫ</b>		Вишня	15
<b>И ГРИБЫ</b>		Гранат	40
О в о щ и		Груша	10
Баклажаны		Инжир	2
Брюква		Персики	20
Кабачки		Рябина черноплодная	10
Капуста		Слива садовая	10
белокочанная ранняя	20	Финики	20
	20	Черешня	15
	55	Яблоки	
	35	летние	12
	15	зимние	12
	25	Ц и т р у с о в ы е	
Картофель		Апельсины	30
Лук		Грейпфруты	35
зеленый, перо	20	Лимоны	40
	24	Мандарины	26
	16	Я г о д ы	
Морковь красная		Виноград	13
Огурцы		Земляника садовая	10
грунтовые	7	Клюква	2
	7	Крыжовник	5
Перец		Малина	12
красный сладкий	25	Облепиха	40
	25	Смородина	
	25	белая	8
Петрушка		черная	3
зелень	20	красная	8
	25	Шиповник свежий	10
Пастернак		Белые	24
Ревень черешковый		Подберезовики	30
Редис		Лисички	30
Редька		Маслята	30
Салат		Опята	30
Свекла		Подосиновики	30
Сельдерей		Сыроежки	30
зелень	16	Чернушки	30
	30	Шампиньоны	30
Томаты		MЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ	
грунтовые	5	М я с о	
	5	Баранина	
Укроп		I категория	26
Фасоль стручок		II категория	32
Хрен		Говядина	
Черемша		I категория	25
Чеснок		II категория	29
луковица	15	Свинина	
	20	беконная	14
перо		мясная	15
Шпинат		жирная	12
Б а х ч е в ы е		Телятина	
Арбуз		I категория	28
Дыня		II категория	30
Тыква		Ягнятина	29
Ф р у к т ы		Кролики	28
Абрикосы			
Ананас			

С у б п р о д у к т ы		
<i>Говяжьи</i>		
Мозги	13	I категория 40/22 II категория 45/25
Печень	7	
Почки	7	
Сердце	9	
Язык	8	
<i>Свиные</i>		
Мозги	14	
Печень	3	
Почки	2	
Сердце	9	
Язык	10	
<i>Телячьи</i>		
Мозги	13	
Печень	8	
Почки	8	
Сердце	9	
Язык	8	
<i>К о л б а с н ы е из д е л и я</i>		
<i>Вареные</i>		
Докторская	1	
Любительская		
говяжья	1	
свинья	1	
Молочная	1	
Отдельная	1	
Столовая	1	
Чайная	1	
Сосиски		
молочные	1,5	
русские	1,5	
свиньи	1,5	
<i>Полукопченые колбасы</i>		
Минская	1	
Украинская	1	
<i>Сырокопченые колбасы</i>		
Любительская	1	
Московская	1	
Столичная	1	
<i>П р о д у к т ы и з с в и н и н ы</i>		
Грудинка копчено-запеченная	11	
Корейка копчено-запеченная	11	
Грудинка сырокопченая	14	
Корейка сырокопченая	14	
Окорок тамбовский вареный	16	
<i>ПТИЦА И ЯЙЦЕПРОДУКТЫ*</i>		
Птица		
Бройлеры		
I категория	44/28	
II категория	52/33	
<i>Гуси</i>		
		I категория 40/22 II категория 45/25
		<i>Гусиата</i>
		I категория 44/24 II категория 49/27
		<i>Индейка</i>
		I категория 37/23 II категория 43/27
		<i>Индюшата</i>
		I категория 43/27 II категория 49/31
		<i>Куропатка</i>
		тундряная серая
		—
		<i>Куры</i>
		I категория 39/25 II категория 47/30
		<i>Перепела</i>
		—/16
		<i>Рябчик</i>
		—
		<i>Тетерев</i>
		—
		<i>Утка домашняя</i>
		I категория 40/22 II категория 47/26
		<i>Утка</i>
		белая горная кряква
		—
		<i>Утятка</i>
		I категория 43/24 II категория 48/27
		<i>Цесарки</i>
		I категория —/25 II категория —/28
		<i>Цесарята</i>
		I категория —/28 II категория —/32
		<i>Яйца продукты</i>
		<i>Яйцо куриное цельное</i> 13
		<i>Яйцо перепелиное</i> 8
		<b>РЫБА, РЫБНЫЕ ПРОДУКТЫ</b>
		<b>И ДРУГИЕ</b>
		<b>ПРОДУКТЫ МОРЯ</b>
		<i>Рыба</i>
		Баттерфиш 44
		Гладкоголов 46
		Горбыль волнистый 60
		Зубатка полосатая 55
		Язык морской 40
		Камбала
		турбо 45
		речная 45
		морская 50
		Карп 54
		Кета 42

\* Числитель обозначает полуупотрошеннную птицу, знаменатель – потрошенную.

Килька		Тунец	48
каспийская	50	Угорь	25
балтийская	45	Форель	50
Клыкач	42	Хек серебристый	43
Ледяная рыба	52	Щука	57
Лещ	54	П р о д у к т ы	
Линь	60	и з н е р ы б н ы х	
Луфарь океанический	50	о б ъ е к т о в п р о м ы с л а	
Макруус	64	Кальмар (филе)	52
Минтай	54	Краб	68
Мойва		Креветка	69
весенняя	42	Р ы б а . С о л е н а я	
осенняя	37	п р о д у к ц и я	
Нототения мраморная	69	Горбуша	35
Окунь морской	49	Килька каспийская	50
Палтус	41	Сельдь	
Пикша	54	атлантическая	42
Сайда	51	тихоокеанская	43
Сайра	42	Р ы б а . П р о д у к ц и я	
Салака	40	г о р я ч е г о	
Сардины	34	к о п ч е н и я	
Семга	50	Палтус	42
Сельдь		Салака (копчушка)	43
атлантическая	41	Треска	35
тихоокеанская	43	Угорь	35
Сквама	67	Р ы б а . П р о д у к ц и я	
Скумбрия		х о л о д н о г о	
атлантическая	40	к о п ч е н и я	
тихоокеанская	43	Скумбрия атлантическая	40
Сом	48	Ставрида атлантическая	41
Ставрида	51		
Судак	49		
Треска	51		

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### Абрикос

- масло рафинированное 130, 131, 137
- свежий 147, 151, 156, 158, 161
- семя костянки 127, 134

### Айва

- сок 250

### Ананас свежий 152

### Апельсин свежий 147, 152, 157, 159, 161

### Арахис

- масло рафинированное 130, 131, 137
- семена 127, 134

### Арбуз

- свежий 147, 151, 156
- сок для диетического питания
- — с глюкозо-фруктозным сиропом 252
- — концентрированный 252

### Ацидофилин 73, 87, 97, 109, 117

### Банан свежий 152

### Баклажаны свежие 144, 149, 155, 158, 160

### Белок растительный пищевой

- — подсолнечный 129
- — соевый 129

### Блюда быстрозамороженные

- — мясо цыплят паровое 196, 200, 206, 210
- — — жареное 196, 200, 206, 210

### Борщ из свежей капусты (консервы) 251

### Бройлеры 190, 198, 201, 207, 211

### Брюква 149

### Виноград свежий 148, 152, 157, 159, 161

- сок 249, 250, 252, 254

### Вишня

- масло 131
- свежая 152, 156, 158, 161
- семена 127, 134
- сок 250

### Вода питьевая 68

### Горох (зерно) 34, 39, 42, 45, 47, 51

### Горошек зеленый свежий 149

- — консервы 249, 250, 254

### Горчичное

- масло нерафинированное 130, 131, 137
- семена 127, 134

### Гранат свежий 152

### Грейпфрут 152

### Гречиха (зерно) 34, 39, 41, 44, 47, 51

### Грибы свежие

- белые 148, 153, 154, 159, 162
- лисички 154, 159, 162
- маслята 153, 154
- опята 154
- — подберезовики 148, 154, 159, 162
- — подосиновики 154
- — сырояжки 154
- — чернушки 153

### — — шампиньоны 153, 159, 162

### — сушеные белые 153, 159, 162

### Грудинка

- копчено-запеченная 173, 179
- сырокопченая 173

### Груша

- компот для диетического питания
- см. Продукты детские и диетические с фруктозой

### — свежая 147, 152, 156, 158, 161

- Гуси 190, 198, 201, 207, 211  
 Гусята 190, 201  
 Дрожжи прессованные 57, 58, 61, 63, 68  
 Дыня свежая 151, 156, 158, 161  
 Желатин пищевой 193, 209, 212  
 Жир животный топленый
  - — — бараний 179, 182
  - — — говяжий 179, 182, 189
  - — — свиной 179, 182, 189
 Жир
  - китовый 238
  - тресковый 238
 Жир кондитерский твердый 143
  - — для шоколадных изделий 133, 143
  - — кулинарный "Белорусский" 133, 143
  - — "Восточный" 133, 143
  - — "Новинка" 133, 143
  - — "Прима" 133
  - — "Украинский" 133, 143
 Земляника садовая
  - компот 250, 254
  - свежая 148, 153, 157, 159, 162
 Икра
  - белужья 224
  - кетовая 220
  - мицитаевая пробойная 224, 245
  - осетровая 220, 224
  - севрюжья 224
 Инжир свежий 152  
 Индейки 190, 198, 202, 207, 211  
 Индошата 190, 202  
 Йогурт 73, 87, 97, 109, 117  
 Йогурт плодово-ягодный сублимационной сушки 88, 99, 110, 118  
 Кабачки свежие 149  
 Казеинат натрия 89, 100, 110, 118  
 Каймак 88, 99, 110, 118  
 Какао-бобы 69, 70, 71
  - масло нерафинированное 130, 131, 137
 Какао со стущенным молоком и сахаром (консервы) 88, 99, 110  
 Какаовелла
  - масло рафинированное 130, 137
 Капуста белокочанная свежая 144, 155, 158, 160
  - — — ранняя 149, 154
  - — — поздняя 149, 154
  - брюссельская свежая 149
  - кольраби свежая 149
  - краснокочанная свежая 149
  - цветная свежая 149, 154
 Картофель свежий 144, 149, 154, 155, 158, 160  
 Каша молочная сухая
  - — — "Зернышко" 77, 90, 112, 121
  - — — "Колосок" 76, 89, 111, 120
  - — — "Крупинка" 77, 90, 101, 112, 121
  - — — "Малышка" 76, 89, 111, 120
  - — — "Новинка" 76, 89, 111, 120
 Кефир жирный 73, 87, 97, 109, 117
  - для детского питания 79, 92, 114, 119
 Клубничное варенье 251  
 Клюква свежая 153, 157  
 Колбаса вареная
  - — диабетическая 184
  - — диетическая 169, 178, 184
  - — для завтрака 169, 184
  - — домашняя 169, 184
  - — любительская 169, 178, 184
  - — молочная 169, 178, 184
  - — отдельная 169, 178, 184
  - — пикантная 169, 184
  - — "Прима" 169, 184
  - — русская 169, 184
  - — свиная 178
  - — степная 169, 178, 184
  - — столовая 169, 178, 185
  - — чайная 169, 178
  - — хлеб отдельный 169, 178, 185
  - — южная 169, 185
  - из птицы
  - — зеленоградская 195, 201, 205, 209, 213
  - — подмосковная 195, 201, 205, 209, 213
  - варено-копченая
  - — любительская 171, 185
  - — московская 171, 185
  - полукопченая
  - — минская 171
  - — украинская 171, 178
  - сырокопченая

- брауншвейгская 171, 185
- дорожная 171, 185
- зернистая 171, 185
- любительская 171
- московская 171
- невская 171
- олимпийская 171, 185
- сервелат 171, 185
- советская 171, 185
- столичная 178
- Колбаски детские**
  - "Малютка" 174, 179, 187, 189
  - "Крепыш" 174, 179, 187, 189
- Консервы**
  - "Баклажаны с мясом, перловой крупой и морковью" 248
  - для детского и диетического питания "Бутуз" 197, 201, 207, 210, 213
  - "Говядина с перловой крупой и тыквой" 247
  - с пшеном и тыквой 247
  - с кабачками 247
  - с перловой крупой и баклажанами 247
  - и кабачками 247
  - с гречневой крупой и кабачками 247
  - из птицы
    - "Курица в собственном соку" 196, 200, 206, 210
    - "Утка в собственном соку" 196, 200, 206, 210
    - "Фарш колбасный куриный" 196, 200, 206, 210
    - ставропольский 196, 200, 206, 210
    - "Кабачки с мясом и рисом" 247
    - "Капуста с мясом и рисом" 247
    - "Крошка" 197, 201, 207, 210, 213
    - "Малыш" пюреобразный 174, 179, 187, 189
      - гомогенизированные 174, 179, 187, 189
    - **мясные**
      - "Ветчина пастеризованная" 179
      - "Говядина тушеная" 173, 179
      - "Свинина пряная" 179
      - тушеная 137, 179
      - "Паста сливовая с сахаром" 253
        - с ксилитом 253
        - яблочная с сахаром 253
  - с ксилитом 253
  - яблочно-черносливовая с сахаром 253
    - с ксилитом 253
  - паштет "Богатырь" 197, 201, 207, 210, 213
    - школьный 197, 201, 207, 210, 213
  - "Птенчик" 197, 201, 207, 210, 213
    - "Пюре мясное детское" 174, 179, 187, 189
  - сливовое со сливками и сахаром 253
  - яблочное со сливками и сахаром 253
  - рыбные в масле
    - сайра 225
    - сардина 220, 236
    - скумбрия 220, 225, 246
    - ставрида 225, 236, 246
    - тунец 220
    - шпроты 225, 246
  - в томатном соусе
    - камбала 225, 236
    - ставрида 225, 236, 246
  - **натуральные**
    - горбуша (лосось) 225
    - печень трески 225, 246
    - скумбрия 225, 246
  - "Суп-пюре куриный" 197, 201, 207, 210, 213
    - "Язычок крупноизмельченный" 174, 179, 187, 189
  - Кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром (консервы)** 88, 99, 110
    - сливками и сахаром 88, 99, 110
  - Конфеты батончики на кондитерском жире** 70, 71
    - ирис полутвердый 70, 71
    - молочные неглазированные 70, 71
  - Концентрат сывороточный белковый** 107, 125
    - фосфатидный подсолнечный 132, 141
    - соевый 132, 141
  - Корейка**
    - копчено-запеченная 173, 179, 186
    - ткань мышечная 186
    - жировая 186
    - в целом 186
    - сыркопеченая 173, 179, 186
    - ткань мышечная 186

— — — жировая 186  
— — — в целом 186  
**Крупа**  
— "Артек" 38  
— горох лущеный 40, 49, 54  
— гречневая ядрица 37, 40, 43, 46, 48, 53  
— продельная 49, 53  
— "Здоровье" 38  
— кукурузная 38, 40, 49, 54  
— манная 37, 40, 48, 53  
— овсяная 37, 40, 43, 46, 49, 53  
— — "Геркулес" 37, 40, 43, 49, 53  
— перловая 38, 40, 43, 49, 54  
— "Пионерская" 38  
— "Полтавская" 38  
— пшено 37, 40, 43, 46, 49, 53  
— рисовая 37, 40, 43, 46, 49, 53  
— "Сильная" 38  
— толокно 37, 40, 46, 49, 54  
— ячневая 38, 40, 49, 54  
**Крыжовник**  
— компот для диетического питания  
— — с фруктозой 252  
— свежий 153, 157, 159, 162  
**Кукуруза** 34, 39, 41, 45, 47, 51  
— восковидная 45  
— в среднем 45  
— высоколизиновая 34, 42, 45, 47  
— зародыш 127, 134  
— — масло рафинированное 130, 132, 138  
— зубовидная 45  
— кремнистая 45  
— сахарная 45  
**Кумыс из кобыльего молока** 73, 87, 97, 109, 117  
**Кунжут (семена)** 127, 134  
— масло рафинированное 130, 131, 137  
**Куропатка** 211  
— серая 198  
— тундряная 198  
**Куры** 190, 198, 202, 207, 211  
  
**Лимон свежий** 152, 157, 159, 161  
**Лук свежий**  
— — перо 149, 158, 160  
— — порей 150  
— — репчатый 144, 150, 155, 158, 160

**Майонез**  
— диабетический 133, 143  
— молочный 133  
— — "Провансаль" столовый 133, 143  
**Мак (семена)** 64, 68  
— масло нерафинированное 130, 131, 138  
**Макаронные изделия высшего сорта** 57, 58, 61, 63, 66, 68  
— — на витаминизированной муке 61  
— — с увеличенным содержанием яиц 57, 58, 61, 63, 66, 68  
— — — — — на витаминизированной муке 61  
**Малина**  
— варенье 251  
— свежая 153, 157, 159, 162  
**Мандарины свежие** 152, 157  
**Маргарин**  
— диетический "Здоровье" 132, 141  
— молочный 132  
— низкокалорийный 133, 141  
— "Радуга" 132  
— "Славянский" 132  
— "Сливочный" 132, 141  
— "Солнечный" 132  
— столовый молочный 141  
— "Шоколадный сливочный" 132  
— "Экстра" 132, 141  
— "Эра" 64, 132  
**Масло растительное**  
— конопляное  
— — рафинированное 130, 137  
— кокосовое  
— — рафинированное 130, 131, 137  
— пловное рафинированное 138  
— смесь косточковая рафинированная 131, 132, 140  
— томатное рафинированное 140  
**Масло сливочное несоленое** 85, 94, 107  
— — — бутербродное 85, 94, 106, 125  
— — — диетическое 85, 94, 106  
— — — крестьянское 85, 94, 106, 125  
— — — любительское 94, 106, 125  
— — — любительское соленое 125  
— — — с кофе 107  
— — — славянское соленое 94, 107, 125  
— топленое 64  
**Маш** 35, 45

- Мед** 69, 71
- Меланж** 200, 209, 212
- Минеральная вода**
- “Арзни” 255
  - “Боржоми” 255
  - “Ессентуки № 4” 255
  - “Крайинская” 255
  - “Миргородская” 255
  - “Нарзан” 255
  - “Полюстрово” 255
  - “Славянская” 255
- Молоко**
- буйволиное 72, 86, 95, 108, 115
  - верблюжье 72, 86, 95, 108, 115
  - “Виталакт-2” 80, 92, 103, 114, 123
  - обогащенный 80, 92, 103, 114, 123
  - стерилизованный 92
  - сухое 80, 92, 103, 114, 123
  - кобылье 72, 86, 95, 108, 115
  - козье 72, 86, 95, 108, 115
  - коровье 72, 86, 95, 108, 115
  - “Ладушка” сухое 80, 92, 103, 114, 123
  - сгущенное с сахаром 74, 88, 98, 109, 117
  - стерилизованное 74, 88, 98, 109, 117
  - стерилизованное 73, 87, 96, 108, 116
  - витаминизированное 79, 92, 114, 119
  - сухое цельное 74, 88, 98, 109, 117
  - обезжириенное 74, 88, 98, 109, 117
  - овечье 72, 86, 95, 108, 115
- Молочные продукты для детского и диетического питания**
- Морковь красная свежая** 144, 150, 155, 158, 160
- Мороженое сливочное** 86, 95, 108, 115, 126
- Мука пшеничная** 36, 39, 42, 46, 48, 52
- высокопроизводительных мельниц 39, 48, 52
  - обойная 36, 39, 42, 48, 52
  - ржаная 36, 39, 42, 48, 53
  - обдирная 36, 39, 42, 48, 52
  - севенная 36, 39, 42, 48
  - соевая 129
- Мясо**
- верблюжье 165, 177, 182, 187
  - мышечная ткань 165, 177
  - конина 165, 177, 182, 187
  - кроликов 163, 176, 182, 187
  - крупного рогатого скота
  - — — говядина 163, 176, 180, 187
  - — — — ткань жировая 180
  - — — — мышечная 163, 176, 180
  - мелкого рогатого скота
  - — — баранина 163, 176, 180, 187
  - — — — ткань жировая 180
  - — — — мышечная 163, 176, 180
  - поросят 165, 180
  - свиней 187
  - беконная 164, 176, 180
  - жирная 164, 176, 181
  - мясная 164, 176, 180
  - — ткань жировая 180
  - — мышечная 164, 176, 180
  - телят 164, 176, 181, 187
  - — ткань жировая 181
  - — мышечная 164, 176, 181
  - ягнят 163
- Напиток детский** 92, 114, 119
- Нерыбные продукты морского промысла**
- кальмар 218, 238, 245
  - филе 224
  - краб 224, 238
  - креветка 218, 224, 238, 245
  - криль варено-мороженый 218, 224, 238
  - — консервы 220, 225, 236, 246
  - моллюск рапана 218
  - мидии 224
  - морская капуста 224
  - мясо ластоногих 218, 238, 245
  - паста “Океан” 218, 224, 238
- Нут** 35, 42, 46, 47, 51
- Облепиха свежая** 153, 157
- сок 252
- Овес** 33, 39, 41, 44, 47, 50
- Огурцы грунтовые** 144, 150, 155, 158, 160
- парниковые 150
- Окорок тамбовский вареный**
- в целом 173, 179

- мышечная ткань 173  
**Оливки**  
 – масло рафинированное 131, 138  
 – мякоть 138  
**Орехи**  
 – грецкие 69, 70, 71  
 – миндаль 69, 70, 71  
 – фундук 69, 70, 71  
  
**Пальмовое ядро (масло)** 127, 134  
 – нерафинированное 138  
**Паста ацидофильная сублимационной сушки** 88, 99, 110, 118  
**Пастернак** 150  
**Пахта пастеризованная** 87, 97, 109, 117  
**Перепела** 191, 198, 203, 208, 211  
**Перец сладкий зеленый** 150  
 – – красный 146, 150, 156, 158, 160  
**Персики**  
 – компот для диетического питания  
 – – с фруктозой 252  
 – масло рафинированное 131, 132, 138  
 – свежие 147, 152, 156, 159, 161  
 – семя костянки 135  
**Петрушка зелень** 150  
 – корень 150  
**Печенье сахарное** 71  
**Подсолнечник (семена)** 127, 135  
 – масло рафинированное 131, 132, 138  
 – – – "Кубанское салатное" 131, 132, 135, 140  
 – – сорта "Первенец" 127  
**Полуфабрикаты быстрозамороженные** 249, 252  
 картофель любительский 249, 252  
 рассольник 252  
 рагу овощное 252  
 из птицы  
 – – грудка бройлера 195, 201, 205, 209, 213  
 – – четвертина бройлера 195, 201, 205, 209, 213  
 – – куриное филе 195, 201, 205, 209, 213  
 – – – окорочек 195, 201, 205, 209, 213  
 – котлеты домашние 171  
**Полуфабрикаты для детского и диетического питания**  
 биточки куриные детские 197, 201, 207, 210, 213  
 котлеты "Школьные" 174, 179, 187, 189  
 – из птицы 197, 201, 207, 210, 213  
 фрикадельки детские 174, 179, 187, 189  
 – – ленинградские 174, 179, 187, 189  
**Продукты детские и диетические**  
**Продукт молочный сухой "Бифидолакт"** 75, 89, 111, 120  
 – кисломолочный  
 – – "Виталакт" 80, 92, 103, 114, 123  
 – – "Геролакт" 80, 92, 103, 114, 123  
**Просо** 34, 39, 41, 44, 47, 50  
**Простокваша** 73, 87, 97, 109, 117  
**Пшеница (зерно)** 33, 39, 41, 44, 47, 50  
**Рапс (семя) высокоэруковый** 129, 135  
 – – масло рафинированное 131, 140  
 – низкоэруковый 135  
 – – масло рафинированное 132, 140  
**Рассол поваренной пищевой соли (сухой)** 68  
**Рассольник с мясом (консервы)** 251  
**Ревень (черешки)** 150  
**Редис** 146, 150, 158, 160  
**Редька** 151  
**Рис** 34, 39, 41, 44, 47, 50  
**Рожь** 33, 39, 41, 44, 47, 50  
**Рыба свежая, охлажденная, мороженая**  
 акула-катраг 214, 240  
 анчоус атлантический 214, 221, 226, 240  
 берикс 214  
 гладкоголов 214, 221, 240  
 горбуша 214, 221, 226, 240  
 жерех 221  
 желтоперка 215, 221, 226  
 зеленоглазка 214, 221, 226, 240  
 зубан 214, 221, 226, 240  
 зубатка пятнистая 214, 221, 226, 240  
 – пестрая 240  
 камбала 221, 226, 240  
 карп 215, 221, 226, 240  
 кета 215, 221, 226, 241  
 килька 221, 226, 241  
 клыкач 221, 228

- красноглазка 215, 221, 226, 241  
курок 215, 221, 228, 241  
ледяная рыба 215, 221, 228, 241  
лемонема 215, 222, 228, 241  
лещ 228  
— морской 228  
лист-рыба 222, 243  
луфарь океанический 215, 228  
мавроликс 222, 228, 241  
макрурус 216, 222, 228, 241  
— малоглазый 216, 222, 228, 241  
— тупорылый 216, 222, 228, 241  
минтай 216, 222, 228, 241  
мойва 216, 222, 230, 242  
— морской язык 238, 245  
навага беломорская 216, 222, 230, 242  
нотоскопелюс кроуэри 222, 230, 242  
нототения мраморная 216, 222, 230, 242  
окунь морской 216, 222, 230, 242  
ошибень 216, 222, 230, 242  
палтус 222, 230  
пеламида 217, 222, 230, 242  
пикша 217, 242  
псенопсис 230, 242  
путассу 217, 222, 232, 242  
сабля-рыба 217, 223, 232, 243  
сайдра 243  
сайра 232  
салака 217, 222, 232, 243  
салиллота 217, 223, 232, 243  
кардина 217, 223, 232, 243  
севрюга 217, 232  
сельдь  
— атлантическая 217, 223, 243  
— тихоокеанская 232  
серебрянка 217, 232, 243  
скат-лисица 243  
сквама 217, 223, 232, 243  
скумбрия 217, 223, 232, 234, 244  
сом 223, 234, 244  
ставрида 217, 223, 234, 244  
судак 217, 223, 234, 244  
терпуг 223, 244  
терпужок южный 223, 234, 244  
треска 217, 223, 234, 244  
тунец 217, 223, 234, 244  
угорь балтийский 244  
удильщик 218, 223, 234, 244  
хек серебристый 218, 223, 234, 244  
щука 218, 223, 234, 245  
эпигонус 234
- Рыба соленая  
горбуша 224  
килька 224  
сельдь атлантическая 224, 245  
— тихоокеанская 224  
сельдь иваси специального посола 220, 238, 245
- Рыба копченая  
салака 225  
скумбрия 225, 245  
ставрида 220, 225, 236, 245  
треска 225, 245
- Рыбина черноплодная свежая 152  
Рябчик 199, 208, 211
- Салат свежий 146, 151, 158, 160  
— "Белоцерковский" (консервы) 251
- Сало растительное 133
- Сардельки свиные 178
- Свекла свежая 146, 151, 156, 158, 160
- Сельдерей  
— зелень 151  
— корень 151
- Слива садовая  
— варенье 251  
— компот 250, 254  
— масло рафинированное из семян костянки 131, 140  
— свежая 152, 156, 159, 161  
— семя костянки 129, 135  
— сок 250, 254
- Сливки 10 %-ные 73, 87, 96, 108, 116  
— 20 %-ные 73, 87, 96, 108, 116  
— стерилизованные 25 %-ные 74, 88, 98, 109, 117  
— сухие 74, 88, 98, 109, 117
- Смесь ацидофильная для детского питания см. Продукты детские и диетические  
— — "Малютка" жидкая 79, 92, 114, 119
- Смесь ацидофильная молочная сухая  
— — — с гречневой мукой 75, 89, 111, 120

- — — с рисовой мукой 75, 89, 111, 120
- — — с солодовым экстрактом 75, 89, 111, 120
- — — с толокном 75, 89, 111, 120
- молочная сухая
  - — — "Детолакт" 78, 90, 101, 113, 122
  - — — обогащенный 78, 90, 101, 113, 122
  - — — "Малыш" 78, 90, 102, 113, 122
  - — — "Малютка" 78, 90, 102, 113, 122
  - — — низколактозная 91, 102, 113, 122
- молочно-овощная сухая
  - — — с кабачками 77, 90, 101, 112, 121
  - — — с тыквой 77, 90, 112, 121
- Сметана 30 %-ная 73, 87, 96, 108, 116
- Смородина свежая
  - белая 153
  - красная 153
  - черная 153, 157, 159, 162
- джем черносливовый 251
- Сок
  - айвовый 250
  - виноградный 249, 250, 252, 254
  - сливовый 250, 254
  - томатный 249, 250, 254
  - яблочный 249, 250, 252, 254
- Соль поваренная 68
- Солянка овощная из свежей капусты (консервы) 251
- СОМ 64, 68
- Сорго 34, 39, 41, 44, 47, 51
- Сосиски молочные 169
  - столичные 169, 178, 185
  - русские 178
- Соя (семена) 35, 39, 42, 46, 47, 52, 129, 135
  - масло рафинированное 131, 132, 140
- Субпродукты
  - бараны
    - печень 189
    - почки 189
    - сердце 189
  - говяжьи
    - калтык 167
    - легкое 167, 177
- мозги 166, 177, 187
- печень 166, 177, 182, 187
- почки 166, 177, 182, 188
- селезенка 167, 177
- сердце 166, 177, 182, 188
- язык 166, 177, 183, 188
- куриные
  - мышечный желудок 194, 199, 204, 208, 212
  - печень 194, 199, 204, 208, 212
  - сердце 194, 199, 204, 208, 212
- свиные
  - легкое 177
  - мозги 167, 177, 182
  - ножки 177
  - печень 167, 177, 183, 188
  - почки 167, 177, 183, 188
  - селезенка 177
  - сердце 167, 177, 183, 188
  - хвост 177
  - язык 167, 177, 183, 189
- телячий
  - мозги 167
  - печень 168
  - почки 168
  - сердце 168
  - язык 168
- цыплят
  - мышечный желудок 194, 199, 204, 208, 212
  - печень 194, 199, 204, 208, 212
  - сердце 194, 199, 204, 208, 212
- Сыворотка деминерализованная 107, 125
- творожная 89, 100, 110, 118
- сухая 89, 100, 110, 118
- Сыр мягкий
  - камамбер 93
  - рокфор 83, 93, 105, 124
- плавленый
  - "Белоснежка" 83, 93, 105, 124
  - "Золушка" 83, 93, 105, 124
  - "Медовый" 83, 94, 105, 124
  - "Мятный" 84, 94, 105, 125
  - "Российский" 84, 93, 105, 125
  - "Сказка" 84, 94, 105, 125
  - "Сластена" 84, 94, 105, 125
  - "Чебурашка" 84, 94, 105, 125
- рассольный 83

- брынза из коровьего молока 83
- твердый
  - бийский 81, 93, 104, 124
  - голландский брусковый 81, 93, 104, 124
  - костромской 81, 93, 104, 124
  - литовский 104, 124
  - пошехонский 81
  - прибалтийский 81, 93
  - российский 81, 93, 104, 124
  - советский 82, 93, 124
  - сусанинский 82, 93, 104, 124
  - угличский 82
  - чеддер 82, 93, 124
  - швейцарский 82, 93, 124
  - эмментальский 82, 104, 124
- Тетерев 199, 208, 211
- Творог 73, 87, 96, 108, 116
  - детский 79, 92, 114, 119
  - жирный 73, 87, 96, 108, 116
  - нежирный 73, 87, 96, 108, 116
- Томаты свежие
  - грунтовые 146, 151, 156, 158, 160
  - парниковые 151
  - паста 250
  - сок 249, 250, 254
- Тритикале (зерно) 33, 41, 47
- Тыква 151, 156, 158, 161
- Укроп 151
- Утка
  - белая 199
  - горная 199
  - домашняя 191, 199, 203, 208, 211
  - кряква 199, 208, 211
- Утятка 191, 203
- Фасоль свежая 35, 39, 45, 47, 51
  - стручковая 151
- Финики 152
- Халва
  - подсолнечная 71
  - тахинная 70, 71
- Хлеб
  - пшеничный из целого зерна формовой 55, 59, 62, 65, 67
    - из обойной муки 55, 59, 62, 63, 65, 67
  - из муки I сорта формовой 55, 59, 62, 63, 65, 67
  - из муки II сорта подовый 55, 59, 62, 65, 67
  - ржаной простой формовой 55, 59, 62, 65, 67
  - столовый подовый 55, 59, 62, 65, 67
  - сдоба выборгская
  - с маком 57, 58, 60, 63, 66, 67
  - с повидлом 63
- Хлеб на витаминизированной муке 59
- батоны нарезные из муки пшеничной I сорта 57, 58, 60, 62, 63, 66, 67
- булка ярославская сдобная 57, 58, 60, 63, 66, 67
- из муки высшего сорта формовой 55, 59, 62, 63, 65, 67
- сухари сливочные 57, 58, 60, 63, 66, 67
- булка "Октябренок" для детского питания 57, 58, 61, 63, 66, 68
- Хлопковое (семя) 129, 135
  - масло рафинированное 131, 132, 140
- Хрен 151
- Цесарка 199, 208, 211
- Цесарята 199, 208, 211
- Черемша 151
- Черешня
  - компот 250
  - свежая 152, 156
- Чеснок
  - луковица 151, 158, 161
  - перо 151
- Чечевица 35, 39, 45, 47, 50
- Чина 35, 47, 51
- Шиповник свежий 153
- Шпик свиной 189
- Шпинат 146, 151
- Шоколад молочный 69, 71
- Шрот
  - подсолнечный 129
  - соевый 129
- Шубат 97, 117

**Энпит**

- белковый 91, 102, 113, 122
- жировой 79, 91, 102, 113, 122
- – сухой ацидофильный 89, 101, 111, 120
- обезжиренный 91, 113, 122

**Яблоки свежие 147, 157, 159, 161**

- зимние 152
- летние 152
- компот 250, 254

– повидло 251

– сок 249, 250, 252, 254

**Яичный порошок 192, 200, 204, 209, 212**

**Яйцо куриное целое 192, 200, 204, 209, 212**

– белок 192, 200, 209, 212

– – – сухой 192, 209, 212

– – желток 192, 200, 209, 212

– – – сухой 193, 209, 212

– перепелиное 192, 200, 204, 209, 212

**Ячмень 33, 39, 41, 44, 47, 50**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Введение ( <i>М. Н. Волгарев, И. М. Скурихин</i> ) . . . . .	5
Список лиц, неопубликованные которых были использованы при составлении таблиц . . . . .	7
Пищевая ценность продуктов питания ( <i>И. М. Скурихин</i> ) . . . . .	9
Белки . . . . .	9
Жиры (липиды) . . . . .	12
Углеводы . . . . .	16
Витамины . . . . .	20
Минеральные вещества . . . . .	26
Список использованной литературы . . . . .	30
Таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов . . . . .	32
1. Зерно и продукты его переработки . . . . .	33
Таблица 1.1. Аминокислоты . . . . .	33
Таблица 1.2. Витамины . . . . .	39
Таблица 1.3. Липиды . . . . .	41
Таблица 1.4. Углеводы . . . . .	44
Таблица 1.5. Минеральные вещества . . . . .	47
2. Хлеб и хлебобулочные изделия . . . . .	55
Таблица 2.1. Аминокислоты . . . . .	55
Таблица 2.2. Витамины . . . . .	59
Таблица 2.3. Липиды . . . . .	62
Таблица 2.4. Углеводы и органические кислоты . . . . .	65
Таблица 2.5. Минеральные вещества . . . . .	67
3. Кондитерские изделия . . . . .	69
Таблица 3.1. Аминокислоты . . . . .	69
Таблица 3.2. Витамины . . . . .	69
Таблица 3.3. Липиды . . . . .	70
Таблица 3.4. Минеральные вещества . . . . .	71
4. Молоко и молочные продукты . . . . .	72
Таблица 4.1. Аминокислоты . . . . .	72
Таблица 4.2. Витамины . . . . .	86
Таблица 4.3. Липиды . . . . .	95
Таблица 4.4. Углеводы и органические кислоты . . . . .	108
Таблица 4.5. Минеральные вещества . . . . .	115
5. Жиры растительные и животные продукты . . . . .	127
Таблица 5.1. Аминокислоты . . . . .	127
Таблица 5.2. Витамины . . . . .	130
Таблица 5.3. Липиды . . . . .	134
6. Овощи, картофель, плоды, ягоды и грибы . . . . .	144
Таблица 6.1. Аминокислоты . . . . .	144
Таблица 6.2. Витамины . . . . .	149
Таблица 6.3. Липиды . . . . .	154

Таблица 6.4. Углеводы и органические кислоты . . . . .	155
Таблица 6.5. Минеральные вещества . . . . .	158
<b>7. Мясо и мясные продукты . . . . .</b>	<b>163</b>
Таблица 7.1. Аминокислоты . . . . .	163
Таблица 7.2. Витамины . . . . .	176
Таблица 7.3. Липиды . . . . .	180
Таблица 7.4. Минеральные вещества . . . . .	187
<b>8. Птица и яйцепродукты . . . . .</b>	<b>190</b>
Таблица 8.1. Аминокислоты . . . . .	190
Таблица 8.2. Витамины . . . . .	198
Таблица 8.3. Липиды . . . . .	201
Таблица 8.4. Минеральные вещества . . . . .	207
<b>9. Рыба, рыбные и другие продукты моря . . . . .</b>	<b>214</b>
Таблица 9.1. Аминокислоты . . . . .	214
Таблица 9.2. Витамины . . . . .	221
Таблица 9.3. Липиды . . . . .	226
Таблица 9.4. Минеральные вещества . . . . .	240
<b>10. Плодовоовощные консервы и пищевые концентраты . . . . .</b>	<b>247</b>
Таблица 10.1 Аминокислоты . . . . .	247
Таблица 10.2. Витамины . . . . .	250
Таблица 10.3. Углеводы и органические кислоты . . . . .	252
Таблица 10.4. Минеральные вещества . . . . .	254
<b>11. Напитки . . . . .</b>	<b>255</b>
Таблица 11.1. Минеральные вещества . . . . .	255
Список использованной литературы . . . . .	256
Зерно и продукты его переработки . . . . .	256
Кондитерские изделия . . . . .	266
Молоко и молочные продукты . . . . .	266
Жиры растительные и животные продукты . . . . .	270
Мясо и мясные продукты . . . . .	271
Птица и яйцепродукты . . . . .	275
Рыба, рыбные и другие продукты моря . . . . .	276
Рекомендации по методам определения химического состава пищевых продуктов . . . . .	278
Подготовка проб к анализу ( <i>Е. Н. Степанова</i> ) . . . . .	278
Список использованной литературы . . . . .	281
Общий белок и аминокислотный состав продуктов ( <i>И. М. Скурихин</i> ) . . . . .	281
Список использованной литературы . . . . .	288
Витамины ( <i>Е. Н. Степанова</i> ) . . . . .	289
Список использованной литературы . . . . .	311
Липиды ( <i>Д. И. Кузнецов, М. М. Левачев, И. М. Скурихин</i> ) . . . . .	316
Список использованной литературы . . . . .	327
Углеводы ( <i>И. М. Скурихин</i> ) . . . . .	329
Список использованной литературы . . . . .	334
Органические кислоты ( <i>И. М. Скурихин</i> ) . . . . .	335
Список использованной литературы . . . . .	338
Макро- и микроэлементы ( <i>И. М. Скурихин</i> ) . . . . .	338
Список использованной литературы . . . . .	343
Приложение. Сведения о размере несъедобной части пищевых продуктов . . . . .	344
Предметный указатель . . . . .	348

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот,  
витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот  
и углеводов**

Зав. редакцией Л. М. Б о г а т а я

Редактор Н. В. Г о л д и н а

Художественный редактор В. А. Ч у р а к о в а

Технический редактор Л. И. К у в ы р к и н а

Корректор Л. И. Б о р ш о в а

**ИБ № 5098**

Подписано в печать 10.08.87. Т-17029. Формат 60 × 90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная № 2.  
Гарнитура Пресс-Роман. Печать офсетная. Усл. печ. л. 22,50. Усл. кр.-отт. 22,50.  
Уч.-изд. л. 29,95. Изд. № 300. Тираж 39 000 экз. Заказ № 225 Цена 1 р. 80 к.  
Ордена Трудового Красного Знамени ВО "Агропромиздат", 107807, ГСП,  
Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Ленинградская типография № 6 ордена Трудового Красного Знамени Ленинград-  
ского объединения "Техническая книга" им. Евгении Соколовой Союзполиграф-  
прома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии  
и книжной торговли, 193144, г. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

ББК 36  
Х46  
УДК 641.1(03)

**Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1987. — 360 с.**

В справочнике представлены химический состав наиболее важных пищевых продуктов и методы определения в них следующих показателей: влажности, содержания общего белка, аминокислотного состава белков, липидов, отдельных жирных кислот, 14 витаминов, 8 макро- и 22 микроэлементов, отдельных органических кислот и углеводов.

Во втором издании (первое вышло в свет в 1979 г.) приведен состав новых пищевых продуктов.

Справочник предназначен для работников агропромышленного комплекса, здравоохранения и органов технохимического и санитарного контроля.

X 2901000000 – 428  
035 (01) – 87

ББК 36

© Издательство "Пищевая промышленность", 1979

© ВО "Агропромиздат", 1987