

В.Г. Пашинцев

# **ПИТАНИЕ** **В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ** **ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ** **ДЗЮДОИСТОВ**

---



Москва 2013

УДК 796/799  
ББК 75.715.8  
П22

*Рецензенты:*

**Малиновский С.В.** – доктор педагогических наук, профессор,  
заслуженный работник физической культуры РФ;  
**Губа В.П.** – доктор педагогических наук, профессор,  
заслуженный работник физической культуры РФ;  
**Подливаев Б.А.** – кандидат педагогических наук, профессор,  
заслуженный тренер РФ, заслуженный работник  
физической культуры РФ

**Пашинцев В. Г.**

П22 Питание в системе подготовки высококвалифицированных дзюдоистов: монография / В. Г. Пашинцев [Текст]. – М. : Советский спорт, 2013. – 208 с. : ил.

ISBN 978-5-9718-0676-9

В монографии приведены данные о роли, месте и значении питания в подготовке высококвалифицированных дзюдоистов.

Рассмотрены вопросы утомления, течения восстановительных процессов после выполнения тренировочных нагрузок различной направленности. Дана характеристика средств питания для восстановления после нагрузок аэробной и анаэробной направленности, в условиях горной тренировки, перелетах к месту соревнования и при ограничении веса спортсменов.

Представлена информация о характеристиках и практических рекомендациях по применению общедоступных фармакологических средств (не запрещенных), направленных на улучшение функционального состояния и повышение спортивной работоспособности.

Для слушателей Высшей школы тренеров, тренеров и спортсменов УОР, ШВСМ, СДЮШОР, ДЮСШ.

**УДК 796/799**  
**ББК 75.715.8**

Подписано в печать 21.03.2013 г. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,0. Уч.-изд. л. 13,5.  
Тираж 1500 экз. Изд. № 1762. Заказ № И-016.

ОАО «Издательство «Советский спорт»». 105064, г. Москва, ул. Казакова, 18.  
Тел./факс: (499) 267-94-35, 267-95-90.  
Сайт: [www.sovsportizdat.ru](http://www.sovsportizdat.ru) E-mail: [book@sovsportizdat.ru](mailto:book@sovsportizdat.ru)

Отпечатано с электронной версии заказчика  
в ООО «Мастер студия». 432071, г. Ульяновск, ул. Марата, 8.

© Пашинцев В. Г., 2013  
© Оформление. ОАО «Издательство  
«Советский спорт»», 2013

ISBN 978-5-9718-0676-9

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>Введение</b> .....	5
<b>I. Системы пищеварения и выделения</b> .....	7
<b>II. Состав продуктов питания</b> .....	18
2.1. Аминокислоты .....	18
2.2. Липиды .....	29
2.3. Углеводы .....	35
2.4. Витамины .....	40
2.5. Минеральные вещества .....	59
<b>III. Продукты питания</b> .....	83
3.1. Вода и напитки .....	83
3.2. Мясо и мясные продукты .....	88
3.3. Рыба и морепродукты .....	92
3.4. Молоко и молочнокислые продукты .....	93
3.5. Яйцо .....	93
3.6. Дрожжи .....	94
3.7. Крупы, бобовые, злаковые .....	94
3.8. Овощи .....	97
3.9. Фрукты и ягоды .....	101
3.10. Грибы .....	113
3.11. Орехи и семечки .....	115
3.12. Зелень .....	117
3.13. Растительные масла .....	123
3.14. Продукты пчеловодства и сахар .....	126
3.15. Сочетание продуктов .....	127
3.16. Вкусовые свойства пищи .....	128
3.17. Определение калорий .....	128
3.18. Определение состояния здоровья по состоянию пищеварения .....	129
3.19. Травы как биологически активная добавка к пище .....	130

<b>IV. Тренировочные нагрузки и питание</b> .....	144
4.1. Аэробная нагрузка .....	152
4.2. Аэробно-анаэробная нагрузка .....	154
4.3. Гликолитическая нагрузка .....	155
4.4. Алактатная нагрузка .....	157
4.5. Силовая нагрузка .....	159
4.6. Горная тренировка .....	160
4.7. Период восстановления .....	162
<b>V. Регулирующее питание</b> .....	164
5.1. Соблюдение весового режима .....	164
5.2. Питание для улучшения психоэмоционального состояния .....	171
5.3. Перелеты на места проведения соревнований .....	172
5.4. Соревнования .....	175
5.5. Защита иммунитета .....	176
5.6. Специализированное питание .....	179
5.7. Пищевые вещества в процессе банных процедур .....	180
<b>VI. Условия, улучшающие пищеварение</b> .....	182
<b>Приложения</b> .....	184
<i>Приложение 1. Аминокислоты</i> .....	184
<i>Приложение 2. Липиды в питании дзюдоистов</i> .....	185
<i>Приложение 3. Углеводы</i> .....	186
<i>Приложение 4. Гликемический индекс и калорийность углеводных продуктов</i> .....	187
<i>Приложение 5. Витамины</i> .....	192
<i>Приложение 6. Минеральные вещества</i> .....	194
<i>Приложение 7. Обеспечение нутриентами при различных видах нагрузки</i> .....	195
<i>Приложение 8. Продукты, вызывающие окисление и ощелачивание сред организма</i> .....	197
<i>Приложение 9. Наиболее сбалансированные поливитаминовые и минеральные комплексы</i> .....	199
<i>Приложение 10. Адаптогены</i> .....	202
<i>Приложение 11. Белковые вещества, улучшающие спортивную работоспособность</i> .....	203
<b>Литература</b> .....	206

*Посвящается моей маме  
Пашиной Лидии Ниловне,  
геологу по образованию,  
которая хорошо готовит  
и очень любит кормить людей.*

## **ВВЕДЕНИЕ**

---

Питание – это процесс, направленный на восстановление энергии и составных частей клеток, разрушающихся в течение жизнедеятельности организма.

Наиболее интенсивно восстановление протекает в период напряженных физических тренировок и в условиях экстремальных нервно-психических нагрузок. В такие периоды износ биологических структур происходит быстрее и для восстановления требуется повышенное количество питательных веществ.

Многие единоборцы не следуют (и не знают) научным рекомендациям по питанию. Принципы рационального питания нарушаются ими не только дома, но и во время учебно-тренировочных сборов, когда питание становится организованным, но не всегда соответствует запросам организма в конкретных пищевых веществах. Это зависит от степени обеспечения продуктами питания пищеблока, квалификации специалистов, готовящих пищу, объема финансирования и т.п. (Пилат Т.Л., Иванов А.А., 2002). Спортсмены и особенно тренеры должны ориентироваться в этих вопросах, чтобы регулировать и управлять восстановительными процессами в организме.

Качество и количество пищи зависит от ее химического состава и соотношения пищевых ингредиентов в суточном рационе, на которые влияет сезонность, определяющая ассортимент продуктов, длительность и условия хранения продуктов, технология приготовления пищи.

Рационы питания на учебно-тренировочных базах часто составляют без учета физиологических потребностей спортсменов, а пища – это не только источник энергии, но и регулятор кислотно-щелочного равновесия, производства белков, ферментов, клеток крови, функционирования тканей и органов.

Влияние на функциональное состояние организма спортсмена оказывают как избыток, так и недостаток пищевых веществ, осо-

бенно незаменимых аминокислот, жирных полиненасыщенных кислот, минеральных солей и витаминов. Питание должно быть сбалансированным, уравновешенным по пищевым ингредиентам, согласованным с потребностями организма в энергии и пищевых веществах. Количественные величины, разнообразие, объем и химический состав пищи определяются на основе принципов рационального питания.

Поэтому при современной подготовке спортсменов высокого класса необходимо ориентироваться в вопросах восстановления с помощью питания и спортсменам, и тренерам, применяющим нагрузки различной направленности, которые имеют свою специфику как в энергетическом, так и структурном плане.

В настоящее время появилось большое количество продуктов спортивного питания, которые (если знать процесс пищеварения, роль различных компонентов пищи в обмене веществ) могут значительно улучшить восстановление и помочь спортсменам в достижении высоких спортивных результатов.

Хочется выразить благодарность моему первому тренеру Михаилу Романовичу Урицкому, моим учителям: Владимиру Яковлевичу Шумилину, Евгению Михайловичу Чумакову, Борису Анатольевичу Подливаеву, Станиславу Владимировичу Малиновскому; высококвалифицированным специалистам, оказавшим большое влияние на мое мировоззрение: Сергею Дмитриевичу Неверковичу, Александру Александровичу Новикову, Ивану Дмитриевичу Свищеву, Вячеславу Александровичу Ермакову за знания, которыми они делятся, доброту, формирующую отношение к людям и жизни, любовь к нашему общему делу.

Я приношу сердечную благодарность директору издательства «Советский спорт» Алексею Алексею Александровичу за понимание и поддержку в выходе этой книги.

Особую признательность хочу выразить Наталье Борисовне Полосиной за ее редакторское мастерство и профессиональные знания, которые значительно улучшили данную работу.

Большое спасибо Волкову Юрию Валерьевичу, мастеру спорта по самбо, успешному бизнесмену и хорошему человеку, без поддержки которого публикация этой книги была бы невозможна.

Вопросы, отзывы, пожелания и критические замечания направляйте по адресу: [pashincev@mail.ru](mailto:pashincev@mail.ru)

# I

## СИСТЕМА ПИЩЕВАРЕНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ

---

### Система пищеварения

Пищеварение является начальным этапом превращения сложного химического состава пищевых веществ в легко усваиваемые организмом компоненты. Другими словами, пищеварение представляет собой совокупность процессов, связанных с расщеплением пищевых веществ на простые растворимые соединения, способные легко всасываться и усваиваться организмом.

Сегодня доказано, что усвоение пищевых веществ осуществляется по трехзвенной схеме, основанной на разных типах пищеварения:

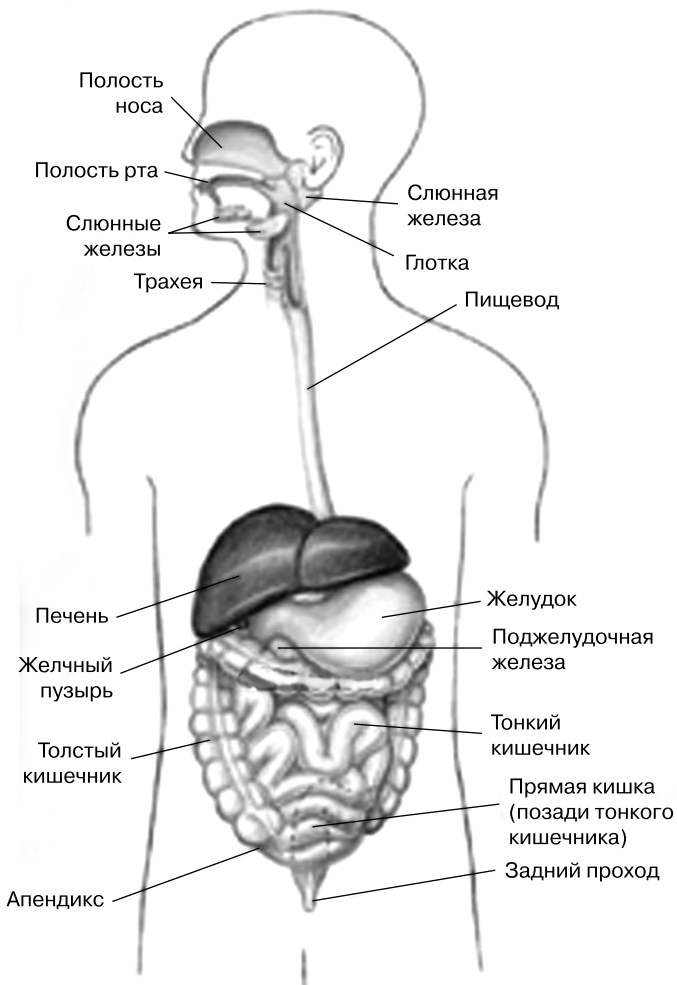
полостное → мембранное (пристеночное) → внутриклеточное (всасывание).

Пищеварение – это физиологический процесс в организме, в результате которого пища, поступившая в пищеварительный тракт, подвергается физическим и химическим изменениям, а образующиеся питательные вещества всасываются в кровь и лимфу.

Эта система состоит: из пищеварительного тракта, систем транспорта (кровь, лимфа) и систем усвоения пищевых веществ на уровне клеток организма (Василенко В.В., 2010; Шмидт Р., Тевс Г. и др., 1996).

Процесс пищеварения происходит в пищеварительном, или желудочно-кишечном, тракте, который состоит из отделов: ротовой полости и слюнных желез, глотки, пищевода, желудка и поджелудочной железы, тонкого кишечника, печени, толстой кишки, прямой кишки. Разные отделы желудочно-кишечного тракта разделены между собой своеобразными мышечными клапанами – сфинктерами. В полость отделов впадают протоки пищеварительных желез: слюнных (в ротовую полость), поджелудочной и желчного пузыря (в двенадцатиперстную кишку). Желудок и кишеч-

ник, кроме того, содержат свои собственные секреторные клетки, вырабатывающие пищеварительный сок (см. рис.) (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012).





В ротовой полости в процессе пережевывания пищи измельчается, смачивается слюной. Ферменты слюны начинают расщепление сложных углеводов и разделяют пищу на более простые составляющие, превращаясь в химус. В этот период вкусовые ощущения формируют рефлекторную реакцию всех остальных отделов на поступление строго определенной пищи.

Длина желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) от ротовой полости до анального отверстия составляет около 8–12 м.

Начальная часть ЖКТ – пищевод, представляющий собой прочную мышечную трубку, начинающуюся в задней нижней части горла. По нему пищевой комок достигает желудка и поступает в него через сфинктер, отделяющий его от желудка.

Тонкий кишечник состоит из двенадцатиперстной, тощей, подвздошной и слепой кишок. Червеобразный отросток (аппендикс) представляет собой отросток слепой кишки (Гольберг Н.Д., Дондуковская Р.Р., 2007; Шмидт Р., Тевс Г. и др., 1996).

Двенадцатиперстная кишка – С-образный отдел тонкой кишки, где происходит ферментативное расщепление пищи. Тощая и подвздошная кишки обеспечивают всасывание питательных веществ.

Толстая кишка имеет длину около 1,5 м. Она начинается после слепой кишки в подвздошной ямке, поднимается почти до уровня печени, затем пересекает брюшную полость до уровня селезенки (поперечноободочная кишка) и спускается в таз. Затем суживается и переходит в сигмовидную кишку, в конце прямой кишки заканчивается анальным отверстием (Павлов С. Е., 2000).

Толстая и тонкая кишки имеют слизистую, внутреннюю круглую и внешнюю продольную мышечные оболочки.

Желудок – это полый мышечный орган вместимостью до 1,5 л. Расположен в верхней части брюшной полости. Основные функции: накопление, механическое измельчение и перемешивание пищи, ферментативная обработка и эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку. Вырабатывает 6 видов секретов: слизь, выполняющую защитную функцию; соляную кислоту, оказывающую бактерицидное действие и активирующую фермент пепсиноген; пепсин, расщепляющий протеины до пептонов; реннин «створаживающий» молоко; внутренний фактор Кастля, способствующий всасыванию витамина В<sub>12</sub> в тонкой кишке; гастрин, стимулирующий желудочную секрецию (Полиевский С.А., 2005).

В желудке всасывается небольшое количество воды, алкоголя и глюкозы. Из желудка химус порциями поступает в 12-перстную

кишку, где под воздействием ферментов поджелудочного и ферментов и желчи происходит основное пищеварение.

Тонкая кишка располагается от сфинктера желудка до баугиниевой заслонки. Ее длина около 7 м, изнутри она выстлана маленькими ворсинками, покрытыми еще более мелкими микроворсинками. Благодаря этому поверхность всасывания возрастает до 350 м<sup>2</sup>. В сутки ворсины могут переработать 12 л содержимого кишечника, пищи, воды и секретов, которые всасываются в кровь и лимфу.

Каждая ворсина имеет сеть кровеносных и лимфатических сосудов. Аминокислоты, глюкоза, соли и водорастворимые витамины всасываются в кровь через стенки капилляров, а затем по системе воротной вены поступают в печень, где из них производятся белки, липиды и гликоген (Василенко В.В., 2010; Шмидт Р., Тевс Г. и др., 1996).

Жирные кислоты и глицерин образуют жиры и вместе с жирорастворимыми витаминами (А, D, E) всасываются в лимфатические капилляры микроворсинок и поступают в лимфоток.

Жидкое содержимое тонкого кишечника проходит через слепую кишку в толстый кишечник, где разлагается под действием кишечных бактерий до газов и всасываются витамины группы В, вода и соли, формируются окончательно каловые массы. Поступая в прямую кишку, каловые массы вызывают ее расширение и позыв на дефекацию. Чем больше в продуктах клетчатки, тем мягче фекалии и проще протекает дефекация.

**Секреция пищеварительных соков.** Поджелудочная железа находится в петле двенадцатиперстной кишки и состоит из множества долек с мелкими каналами, формирующими основной проток, соединяющийся с общим желчным протоком, который входит в двенадцатиперстную кишку.

Поджелудочная железа секретирует гормоны: инсулин, глюкагон, соматостатин, панкреатический полипептид, которые всасываются в кровь и регулируют обмен углеводов и ферментов. Фермент амилаза превращает крахмал в мальтозу, липаза расщепляет жиры до жирных кислот и глицерина, трипсин расщепляет протеины и пептоны до аминокислот.

Пищеварительная секреция зависит от функционирования вегетативной нервной системы и производства гормонов желудочно-кишечного тракта: гастрин, секретин, желудочно-ингибиторного полипептида, холецистокинина, мотилина, панкреатического полипептида.

Вид или запах хорошей пищи вызывают рефлекторную перистальтику, слюноотделение и желудочную секрецию.

Гормоны двенадцатиперстной кишки гастрин и секретин стимулируют выработку поджелудочной железой основного секрета для нейтрализации кислого химуса желудка. Жиры вызывают секрецию холецистокинина – панкреозимина, вызывающего сокращение желчного пузыря и улучшающего выработку ферментов поджелудочной железой. Наличие пищи является фактором, стимулирующим секрецию энтерокинина, улучшающего секрецию в двенадцатиперстной кишке.

Двенадцатиперстная кишка вырабатывает ферменты: эрепсин, расщепляющий пептоны до аминокислот; инвертазу и мальтазу для превращения сахара в глюкозу; энтерокиназу для переработки трипсиногена в активный трипсин (Василенко В.В., 2010).

Ферменты – это белковые соединения, в очень малых дозах ускоряющие биохимические процессы в организме спортсмена (Буланов Ю.Б., 2005; Гладков В.Н., 2007; Клейнер С., 2010; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008; Павлов С.Е., 2000).

Высокие физические нагрузки требуют повышенного количества пищевых веществ, обеспечивающих организм пластическим и энергетическим материалом. Это предъявляет высокие требования к ЖКТ организма спортсмена. В нем должны перевариваться поступающие продукты, удовлетворяющие потребность организма в необходимых веществах.

**Ферменты** бывают однокомпонентными и двухкомпонентными. Первые состоят только из белка, это пепсин, расщепляющий белки на пептоны и полипептиды. Двухкомпонентные – это белок и небелковая часть, проявляющая активность. Они называются коферментом. Коферментами бывают разные вещества, в том числе витамины, нуклеотиды.

Ферменты подразделяются: на окислительно-восстановительные; переноса; гидролитические; придающие другие свойства; изомеризации; производства веществ с другими свойствами (Горбачев В.В., Горбачева В.Н., 2002; Гладков В.Н., 2007; Клейнер С., 2010; Кулининков О.С., 2001; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008).

Ферменты помогают переваривать пищу, улучшают восстановление различных веществ. Из них выделяют растительные (папаин, бромелаин) и животные (трипсин, химотрипсин, панкреатин, амилаза, сахараза, лактоза, липаза). Каждое вещество действует целенаправленно: мальтоза, лактоза, сахараза, пектиназа, амилаза, пектаза расщепляют углеводы; липаза, бромелаин – жиры; про-

теаза, пипсин, трипсин, химотрипсин, коллагеноза, пептидаза, эластаза, папаин, бромелаин – белки (Буланов Ю.Б., 2005; Гладков В.Н., 2007; Клейнер С., 2010; Кулиненков О.С., 2001; Кулиненков О.С., 2004; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008; Павлов С.Е., 2000).

Желчные соли, секретируемые печенью, способствуют более эффективному действию липазы и улучшают усвоение жиров.

Максимальные физические и психоэмоциональные нагрузки, угнетают ферментацию, поэтому требуется дополнительный прием ферментов для лучшего пищеварения и восстановления организма спортсмена после тренировки.

Прием ферментов обеспечивает повышение работоспособности спортсменов за счет: активного участия в бескислородном распаде углеводов (анаэробный гликолиз); повышения эффективности тканевого дыхания (аэробное энергообеспечение); уменьшения выделения лактата; увеличения содержания гормонов адреналина и норадреналина; улучшения текучести крови, микроциркуляции и иммунитета (Гладков В.Н., 2007; Кулиненков О.С., 2001; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008; Павлов С. Е., 2000).

Применение ферментов при интенсивных тренировках дает возможность поддерживать уровень гемоглобина, избежать потерь калия и кальция, повысить энергоэкономичность, нормализовать тонус сосудов, что позволяет использовать объемные и интенсивные тренировки, увеличить адаптационные резервы и ускорить период восстановления. Прием ферментов должен учитывать анаэробное (алактатное, гликолитическое) или аэробное энергообеспечение тренировки.

### ***Ферменты в виде фармпрепаратов.***

***Животные:*** амилаза; дигестал; липаза; мезим; пепсин; панзинорм; панкреатин; трипсин; фестал; химотрипсин. ***Растительные:*** бромелаин; папаин. ***Системные:*** вобемугос; вобэнзим; флогэнзим; цитохром С; кофермент Q-10 (убихинон) (Буланов Ю.Б., 2005; Кулиненков О.С., 2001; Олейник С.А. и др., 2010).

Существенное значение для пищеварения имеют *бифидо- и лактобактерии* (молочнокислые), составляющие 85–90% микроорганизмов толстого кишечника и создающие кислую среду. Они препятствуют гниению и газообразованию, размножению и проникновению в кровь вредных бактерий. Улучшают перистальтику кишечника, переваривание белков, углеводов, производство органических и незаменимых аминокислот, витаминов D, К, группы В, усвоение кальция; растворяют клетчатку; не до-

пускают развитие дизбактериоза кишечника, улучшают иммунитет (Полиевский С.А., 2005; Продукты фирмы «Vitaline», 2006).

Прием бифидобактерий важен после лечения антибиотиками, разрушающими микрофлору кишечника, это приводит к появлению большого количества аммиака при переваривании белков и вызывает дополнительную нагрузку на печень. Полезные бактерии улучшают пищеварение, предотвращают запоры и метеоризм.

**Пищевые источники:** кисломолочные продукты, пахта, йогурт, ацидофильное молоко, кефир (Буланов Ю.Б., 2003; Буланов Ю.Б., 2006; Василенко В.В., 2010; Дегтярева Е.А., 2000; Кирюхин А., 1997; Полиевский С.А., 2005; Продукты фирмы «Vitaline», 2006; Яковлев Н.Н., 1957).

**Препараты:** *линекс; трилакт; бифидумбактерин; бифидин; бифилиз; бифилонг; ацилакт; лактобактерин; виоформ; примадофилюс; энтерол; бактиспорин; флоницин БС; биоспорин (Олейник С.А. и др., 2010).*

Процесс пищеварения контролируется вегетативной нервной системой, которая регулирует деятельность пищеварительных желез в зависимости от количества и состава пищи через биологически активные вещества.

Выделение желудочного сока, ферментов, желчи зависит от химического состава пищевых продуктов. Сильным действием обладают крепкий бульон, уха, отвары овощей. Включение в рационы свежих овощей усиливает секрецию пищеварительных соков. Противоположным действием обладают жиры, которые тормозят желудочную секрецию, и переваривание жирной пищи происходит более длительно. Жирная пища тормозит выделение пищеварительных соков, но по мере усвоения жира и появления свободных жирных кислот, обладающих сокогонным действием, тормозящее действие ослабевает. Для улучшения деятельности пищеварительных желез жирную пищу следует сочетать с овощами.

Из-за сложного усвоения жиров в питании спортсменов на этапах напряженной подготовки их целесообразно сокращать. Переваривание белков, связано с повышенным расходом энергии (Рыбак В.Д., 1998).

Для улучшения приспособления спортсменов к тренировочным нагрузкам, условиям внешней среды и временным поясам в питании целесообразно применять адаптогены (см. *Приложение 10*).

## Система органов выделения

Выделительная, или экскреторная, система – совокупность органов, выводящих из организма избыток воды, продукты обмена веществ, соли, а также ядовитые вещества, попавшие в организм извне или образовавшиеся в нем.

В организме пять органов выделения: кожа и почки – для удаления из организма воды, солей и мочевины; легкие выводят углекислый газ; печень через желчный пузырь – соли желчных кислот, пигментов, билирубина и т.д. Толстый кишечник выполняет не только функцию пищеварения, но и выделения. Через него из организма уходят неперевариваемая организмом пища (балласт), вода, соли, слизь и разрушенные клетки.

Печень, массой около 1,5 кг, расположена в правой половине брюшной полости под диафрагмой и ребрами, обладает самой высокой температурой, покрыта прочной фиброзной капсулой, которая соприкасается с брюшиной.

Печень как орган состоит из двух неравных долей: большей правой и меньшей левой. Под правой долей находится желчный пузырь. Правая и левая доли сверху разделяются серповидной связкой, на которой держится печень, а внизу доли разделены глубокой поперечной бороздой. В этой глубокой поперечной борозде находятся сосуды и нервы, выходят отводящие желчь печеночные протоки. Малые печеночные протоки постепенно объединяются в один общий желчный проток, включающий проток желчного пузыря, где накапливается желчь. Общий желчный проток впадает в двенадцатиперстную кишку.

Печень вырабатывает желчь, которая состоит из холестерина, солей желчных кислот и пигментов. Желчь расщепляет жиры в двенадцатиперстной кишке, активизирует липазу и способствует всасыванию жирорастворимых витаминов. В сутки образуется около 500 мл желчи, поступающей в кишечник (Буланов Ю.Б., 2003).

Печень снабжается кровью, насыщенной кислородом из печеночной артерии, от нее оттекает венозная кровь, насыщенная углекислым газом, и впадает в нижнюю полую вену, куда оттекает кровь от всего ЖКТ. Через печень за 1 мин проходит около 1 л крови. Все, что всасывается в желудке и кишке, собирается в большую воротную вену и «просеивается» печенью. Через воротную вену проходит 80% крови, получаемой печенью.

Иннервируется печень нервами солнечного сплетения (симпатическая иннервация) и ветвями блуждающего нерва (парасимпатическая иннервация).

Печень выполняет защитную роль, обезвреживая и выводя токсичные соединения. Специальные клетки печени захватывают и «переваривают» чужеродные бактерии. При обезвреживании превращает их в нетоксичные вещества, так, аммиак превращается в нетоксичную мочевины.

Печень, выполняет функцию депо крови и влияет на кровообращение всего организма из-за изменения в ней кровотока. При повышении кровяного давления расширяются сосуды печени, и печеночный кровоток в несколько раз возрастает, падение давления сужает сосуды и печеночный кровоток уменьшается. Изменение положения тела также изменяет печеночный кровоток. В печени образуются вещества, препятствующие свертыванию крови и образованию тромбов (Гилев Г.А., Кулиничков О.С., Савостьянов М.В., 2007).

Клетки печени перерабатывают питательные вещества, превращая их в жиры, белки (альбумины, глобулины, гемоглобин, фибриноген), гликоген, витамины (А, Д, Е, К, группы В).

До 20% массы всей клетки печени занимают митохондрии, которые непрерывно производят АТФ, накапливают гликоген и перерабатывают молочную кислоту в глюкозу. Углеводный обмен происходит одновременно с обменом жиров, когда производятся жирные кислоты, а они преобразуются в триглицериды и фосфолипиды. В печени холестерин и превращается в желчные кислоты. При увеличении нагрузки активация жирового обмена обеспечивает более высокую энергетическую отдачу по сравнению с глюкозой.

В печени происходит обмен всех аминокислот, удовлетворяющих потребности организма. Недостаток кислорода в организме и нарушение работы печени способствует развитию перетренированности.

При тренировке, выходящей за пределы физиологических возможностей организма, происходит нарушение работы печени, сократительной функции желчного пузыря, это приводит к снижению иммунитета и потере веса.

Для нормальной работы печени необходимы витамины: А, К, С, РР, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>.

Фармакологическая помощь предполагает назначение гепатопротекторов, энергизаторов, антиоксидантов, антигипоксантов, желчегонных средств, препаратов, улучшающих микроциркуляцию в сосудах печени (*гепатопротекторы*): *гептрал*; *орнитин-аспартат*; *тыквеол*; *кальция пангамат*; *актовегин*; *фосфаден*; *кобаламид*; *лецитин*; *липостабил*; *эссенциале*; *эссенциале-форте*;

*метионин; карсил; галстена; алахол; фламин; кориандр; дарсил; Ц.Б.Б.; инозин; рибоксин.*

**Растения, улучшающие работу печени:** тысячелистник, одуванчик, аир болотный, кора крушины ольховидной, мята перечная, золототысячник, тмин, фенхель, ромашка, шиповник, зверобой, валериана, горц птичий, хмель, череда трехраздельная, бессмертник, пастушья сумка, лен посевной, пижма, лопух, шалфей, девясил, хвощ, береза, барбарис, полынь, пырей, подорожник, календула (ноготки), сушеница, укроп, чистотел, чертополох, пастернак, сельдерей, петрушка, дубовая кора, кориандр, душица, кукурузные рыльца, семена тыквы, татарник, черная редька, черника, черноплодная рябина (арония).

Мочевая система состоит из двух почек, почечных артерий и вен, двух мочеточников и мочевого пузыря с мочеиспускательным каналом.

Почки фильтруют 20% крови, выбрасываемой за каждое сокращение сердца. Под высоким давлением кровь поступает в капилляры, образующие около 1 млн клубочков, заключенных в двустенную капсулу. Поступающая кровь содержит воду, соли, глюкозу, мочевины. Крупные белки и форменные элементы не фильтруются. Нефрон в виде большой U-образной трубки проходит через мозговое вещество почки. Он состоит из проксимального канальца, петли Генле, дистального канальца, которые опутаны сетью кровеносных сосудов, отходящих от клубочков. В канальцах сначала эпителиальные клетки всасывают из фильтра глюкозу, соли и воду, затем часть солей, мочевины и ионы водорода переходят из крови в мочу (Василенко В.В., 2010).

Почки и надпочечники с помощью глюкокортикоидных и минералокортикостероидных гормонов нормализуют кровяное давление, стимулируют адаптационные процессы к стрессовым нагрузкам, мобилизуют жиры и белки для энергообеспечения, регулируют глюкозу в крови и гликогена в печени, поддерживают водно-натриевый баланс, улучшают обмен минеральных веществ (натрия, калия) и воды.

Мочеточники, образованные кольцевыми и гладкими продольными мышцами, способными сокращаться, имеют длину 25 см, проходят за брюшиной и входят в мочевой пузырь.

Мочевой пузырь находится в тазу перед прямой кишкой и зади от лобковых костей. Он может накапливать до 500 мл мочи. Частично закрытый брюшиной, мочевой пузырь поддерживается



мышцами и связками таза. Стенка мочевого пузыря образована прочными переплетенными продольными и кольцевыми мышечными волокнами, изнутри выстлана эпителием.

Мочеиспускательный канал – это трубка, состоящая из эластических волокон. У мужчин он имеет около 20 см в длину. Канал проходит через предстательную железу, тазовое дно и пещеристое тело полового члена. У женщин длина канала около от 2 до 4 см (Кулиненко О.С., 2004).

Нормальная работа органов пищеварения и выделения зависит от сбалансированного набора продуктов и режима питания. В период подготовки высококвалифицированных дзюдоистов необходимо разрабатывать рационы питания, соответствующие энергозатратам и составлять рациональный распорядок дня с чередованием тренировок, приемов пищи и отдыха.

## II

# СОСТАВ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

---

Пища, употребляемая человеком, содержит белки (аминокислоты), жиры (липиды), углеводы, витамины, минеральные вещества и воду. Что это такое, и какое место они занимают в процессе восстановления организма спортсмена с помощью питания? Углеводы, жиры состоят из одних и тех же химических элементов – водорода, углерода и кислорода, а в состав белка входит еще азот, сера и железо.

Формула глюкозы –  $C_6H_{12}O_6$ , триглицерида основного жира, накапливающегося в организме, –  $C_{57}H_{110}O_6$ , а аминокислоты валин  $C_5H_{11}NO_2$ , поэтому углеводы могут превращаться в жиры, а жиры и белки – в углеводы для обеспечения организма энергией. Углеводы и жиры из-за отсутствия в них азота в белки превращаться не могут.

### 2.1. Аминокислоты

Белки – это высокомолекулярные органические соединения, в состав которых входит азот, углерод, кислород и водород. Более простыми структурными элементами белков с различающимися физиологическими свойствами являются аминокислоты.

В пищевых продуктах наиболее представлены 20 аминокислот, хотя сейчас их известно уже более 80. В организме человека многие из них синтезируются в печени. Они играют важную роль в жизнедеятельности человека, участвуя в построении клеток и тканей организма, обмене азота, образовании необходимых для жизнедеятельности организма веществ: белков, пептидов, ферментов, пуриновых и пиримидиновых соединений, гормонов, аминов. Пептиды это длинные цепочки аминокислот, которые требуют в организме человека расщепления и усвоения.

Переваривание белков проходит несколько стадий. Начальное расщепление происходит в желудке, где они расщепляются до пептидов и отдельных аминокислот и начинают всасываться в кровоток. Из желудка пища попадает в двенадцатиперстную кишку, где пептиды расщепляются до аминокислот и переходят в тонкий кишечник, где заканчивается переваривание и всасывается вода (Арансон М.В., 2001).

Основная функция белков – строительная, а также образование оболочек и органов клетки, внеклеточных структур. Они входят в состав ферментов. Такие ферменты, как трипсин, пепсин, амилаза, липаза, пептидаза принимают участие в пищеварении (Гольберг Н.Д., Дондуковская Р.Р., 2007).

Двигательную функцию обеспечивают сократительные белки актин и миозин, находящиеся в миофибриллах мышц. Транспортная функция заключается в переносе эритроцитами, входящими в состав гемоглобина, кислорода.

Альфа-глобулины крови переносят углеводы, их называют глюкопротеидами. Иммунная функция формируется белками гамма-глобулинами, которые являются антителами и соединяются с антигенами.

Белки выполняют энергетическую функцию, при расщеплении 1 г белка выделяется 4,2 ккал. В передаче наследственности участвуют белки нуклеопротеиды, состоящие из нуклеиновых кислот ДНК и РНК (деоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты). ДНК является носителем наследственности, а РНК считывает информацию при построении белка на его основе (Буланов Ю.Б., 2005).

Аминокислоты делятся на заменимые (аланин, аргинин, аспарагин и аспарагиновая кислота, гистидин, цистин и цистеин, глутаминовая кислота, глицин, пролин, серин, тирозин) и незаменимые, не производящиеся в организме. Незаменимые аминокислоты должны поступать с пищей: изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин. В результате белкового обмена синтезируются аминокислоты, повышающие спортивную работоспособность: цитруллин, орнитин, таурин, гамма-аминомасляная кислота, инозин, креатин (см. *Приложение 1*) (Клейнер С., 2010).

Заменимые аминокислоты превращаются друг в друга. Незаменимые аминокислоты становятся заменимыми, обратная трансформация не возможна.

Распад и производство собственных белков организма происходит непрерывно при участии ферментов катепсинов, входящих в состав всех тканей.

В организме довольно быстро (5–7 дней) происходит обновление белков крови, печени, кишечника и др. Аминокислоты, не использованные для восстановления, производства гормонов и других веществ, превращаются в кетокислоты, участвующие в процессе обратного восстановления, или подвергаются распаду с образованием аммиака, мочевины, углекислоты и воды (Василенко А., 2004).

Биологическая ценность белка определяется степенью усвоения и наличием незаменимых аминокислот. Чем ближе по составу употребляемый белок аминокислот к организму, тем выше его биологическая ценность. Большое значение имеет соотношение незаменимых и заменимых аминокислот в белках.

Избыток белков нагружает почки и печень, которые выводят отработанные продукты обмена белков. Из продуктов обмена основным является аммиак, очень токсичный для организма, поэтому печень перерабатывает его в мочевину, поступающую с кровью в почки, где она фильтруется и выводится наружу.

Коэффициент усвоения белков из продуктов питания составляет 84,5%, жиров – 94%, углеводов – 95,6%. Усвоение организмом белка из мяса, рыбы – 70%, при добавлении овощей возрастает до 85%. Белки из рыбы усваиваются на 60%, с картофелем – 66, молоком – 69%, яйцами на 80%.

Животная пища усваивается лучше растительной (коэффициенты усвоения 0,95 и 0,80 соответственно, смешанная – 0,90). Мясные белки (жареное мясо) перевариваются 3–4 ч; белки из рыбы, молока и птицы около часа. Хорошо усваивается сырой яичный белок – 97%. Сырой яичный белок содержит трипсин, препятствующий перевариванию питательных веществ. Сырые яйца не перевариваются в желудке, а усваиваются в тонком кишечнике (Дубровский В. И., 2001).

При белковом обмене в печени синтезируются аминокислоты, белки плазмы крови, происходит преобразование аммиака в мочевину. Влияние на белковый обмен оказывают: витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>15</sub>, В<sub>с</sub>, С, РР, А, Е, К; минералы: марганец, железо, селен, кремний, хром, цинк, сера (в составе аминокислот); инсулин; анаболические средства; ферменты (Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др., 2004).

Белковая часть рациона способствует увеличению объема и силы мышц в период восстановления после силовой работы.

Это происходит в результате захвата из крови небелкового азота и преобразования его в белки мышц. Поэтому пищевые белки следует употреблять перед тренировкой или после нее, т.е. на завтрак или обед. Включать мясные блюда в ужин не желательно, так как это вызывает ухудшение ночного сна.

Для усиления эффекта силовой тренировки нужно после нагрузки с углеводами употребить немного белка (7 г). В ответ на углеводно-белковое питание произойдет повышенный выброс инсулина, это усилит поглощение аминокислот мышцами и ускорит производство белка.

После нагрузки на выносливость прием углеводов ускорит восстановление мышечного гликогена в мышцах и печени, а добавление белка (7 г) будет способствовать восстановлению мышечной ткани после повреждений.

Диеты, включающие мало животного белка, но много углеводов, возбуждают нервную систему, а повышенное количество белка усиливает процессы торможения.

**Пищевые источники:** мясо, рыба, яйца, молочные продукты, бобовые.

В рацион спортсмена должно входить мясо (250–350 г), желательно говядина или баранина. Ценный продукт для спортсменов – печенка (телячья), которая является источником полноценных белков, витаминов, минеральных веществ (фосфора, железа). Меню спортсмена должно включать (в день): морепродукты (100–200 г), молоко, кефир, ацидофилин (до 600 г), сыр, творог (100–150 г), яйца (1–2 шт.). Молоко имеет значение, как источник фосфора, метионина, участвующих в обмене жиров. По содержанию растительных белков первый – геркулес, он – источник метионина и легко усваивается.

Пищевые продукты с точки зрения понижения усвоения белков в ЖКТ можно представить в таком порядке: рыба, молочные продукты, мясо, хлеб, крупы.

В овощах большое содержание белка в зеленом горошке (32%) и кукурузе (15%) (Исаев В.А., 2005).

**Суточное потребление:** около 120 г для мужчин и 90 г для женщин. Прием большего количества белка результаты не улучшает. Соотношение животных и растительных белков 60:40.

### **Незаменимые аминокислоты**

**L-валин** ( $\alpha$ -аминоизовалериановая кислота) имеет разветвленную боковую цепь. Нормализует азотный обмен в мышцах; сдерживает распад белков при стрессе; защищает миелиновую оболочку нервных волокон в мозге. Участвует в образовании витамина B<sub>5</sub> (пантотеновая кислота), гликогена; ускоряет производство

энергии и регулирует уровень серотонина; улучшает умственную деятельность, активность, координацию.

Используют при интенсивной физической нагрузке. Более эффективно взаимодействует с лейцином и изолейцином (Буланов Ю.Б., 2005).

*Пищевые источники:* мясо, молочные продукты, зерновые, арахис, грибы, соя. Валин следует сочетать с лейцином и изолейцином (Дегтярева Е.А., 2000).

**L-изолейцин** ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -метилвалериановая кислота) имеет разветвленную боковую цепь. Участвует в психических процессах, обмене углеводов, образовании мышечных тканей, производстве гликогена, гемоглобина, роста кожи, предупреждает распад белков при стрессе, повышает выносливость. Эффективно взаимодействует с лейцином и валином в сочетании 1:2:2 мг соответственно. Регулирует сахар крови, расщепляет холестерин. Обладает анаболическим действием (Буланов Ю.Б., 2005; Дегтярева Е.А., 2000).

*Пищевые источники:* мясо, печень, рыба, яйца, миндаль, кешью, горох, чечевица, рожь, соя (Олейник С.А. и др., 2010).

**L-лейцин** ( $\alpha$ -аминоизокапроновая кислота) имеет разветвленную боковую цепь. Эффективен в сочетании с изолейцином и валином. Участвует в обмене углеводов, белков, производстве серотонина, гормона роста, заживляет раны, укрепляет кости, снижает содержание жира, холестерина, сахара крови; улучшает психическую, аэробную, силовую выносливость, препятствует развитию усталости. Избыток L-лейцина повышает уровень содержания аммиака, недостаток обусловлен плохим питанием или нехваткой витамина В<sub>6</sub> (Буланов Ю.Б., 2005; Пшендин А.И., 2001).

*Пищевые источники:* мясо, рис, бобы, соя, орехи, пшеница (Жевачевский Н.Г., 2007).

*Фармапрепараты:* ВСААС (капсула содержит 500 мг лейцина, 100 мг изолейцина и 100 мг валина); ВСАА PRO ; изофлавоны (Гладков В.Н., 2007).

**L-лизин** ( $\alpha$ ,  $\beta$ -диаминокапроновая кислота) с витаминами С, В<sub>1</sub>, железом и метионином образует L-карнитин; участвует в производстве белков, гормонов, ферментов, коллагена, улучшает иммунитет, жировой обмен, аэробную и умственную выносливость; стимулирует секрецию гормона соматотропина, действие аргинина, восстановление костных и соединительных тканей; снижает уровень содержания триглицеридов в крови, обладает анти-

депрессантным действием, предотвращает развитие утомления (Клейнер С., 2010).

*Пищевые источники:* красное мясо, рыба, молоко, сыр, яйца, картофель, бобовые (фасоль, бобы, соя), семена, орехи, дрожжи (Олейник С.А. и др., 2010).

**L-метионин** ( $\alpha$ -амино- $\gamma$ -метилтиомасляная кислота) участвует в образовании нуклеиновых кислот (РНК, ДНК), белков, стероидных гормонов, холина, фосфолипидов, адреналина, цистеина, креатина, таурина, лецитина; потенцирует действие гормонов самотропин и адреналин, витаминов (В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С), ферментов, переработку липидов в энергию; снижает холестерин крови; повышает уровень антиоксидантов; улучшает функцию щитовидной железы; выводит токсины. Использование белка в качестве энергии, защищает от радиации, улучшает иммунитет, пищеварение, состояние нервной системы, аэробную выносливость, восстановление; снижает мышечную слабость (Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др., 2004).

*Пищевые источники:* мясо (баранина, куриное), рыба, крабы, красная икра, молоко, йогурт, творог, сыр, яйца, лук, чеснок, бобы, чечевица (Дегтярева Е.А., 2000).

*Препараты:* метионин (Гладков В.Н., 2007).

**L-треонин** ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -оксималяная кислота) участвует в работе головного мозга, росте тканей, обмене белков, жиров, образовании гликогена, коллагена, эластина, иммуноглобулинов и антител, изолейцина; улучшает энергообмен в мышцах, иммунитет; обезвреживает токсины; препятствует накоплению жира в печени; регулирует передачу нейромедиаторами нервных импульсов (Буланов Ю.Б., 2005; Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др., 2004).

*Пищевые источники:* мясо (баранина, куриное), рыба, крабы, молоко, творог, сыр, яйца, бобовые, чечевица (Жевачевский Н.Г., 2007).

*Препараты:* биотредин.

**L-триптофан** ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -индометилпропионовая кислота) участвует в усвоении углеводов, производстве альбуминов, глобулинов, витаминов группы В, серотонина. Улучшает восстановление, сон, работу центральной нервной системы, передачу нервных импульсов, повышает устойчивость к стрессам, увеличивает выделение гормона соматотропина, уменьшает аппетит, является антидепрессантом (Буланов Ю.Б., 2005).

*Пищевые источники:* мясо (говядина, свинина, курятина, утка, индейка), рыба и морепродукты, молоко, творог, сыр, бурый рис,

ячмень, соевый белок, бананы, сушеные финики, арахис, подсолнух (Олейник С.А. и др., 2010).

*Препараты:* L-триптофан; амитетравит (Кулиненко О.С., 2004).

**L-фенилаланин** ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -фенилпропионовая кислота) участвует в образовании соединительной ткани, инсулина, папаина, меланина, адреналина, норадреналина, дофамина, тироксина, трийодтиронина, тирозина (регулируя работу щитовидной железы), диоксифенилаланина (регулятор нервной системы), улучшает память, внимание, настроение, уверенность, активность, агрессивность, передачу сигналов между нервными клетками и мозгом, работу кровеносной системы, выведение почками и печенью продуктов обмена. Повышает работоспособность, подавляет аппетит, снимает боль. Хорошо усваивается с витамином С, увеличивает гормон роста (соматотропин) при физической нагрузке, является антидепрессантом и нейромедиатором (Буланов Ю.Б., 2005).

*Пищевые источники:* рыба, молоко, творог, сыр, соя, фасоль, хлеб, авокадо, бананы, миндаль, арахис, тыква, кунжут, шоколад, какао (Гладков В.Н., 2007).

*Препараты:* фенилаланин (Гладков В.Н., 2007).

### **Заменимые кислоты**

**L-гистидин** ( $\alpha$ -амино- $\beta$ -имидазолпропионовая кислота) участвует в образовании карнозина, анзерина, гистамина, глутамина; увеличивает капилляры, содержание гемоглобина, лейкоцитов, секрецию гормона роста (соматотропин); улучшает текучесть крови, слух, иммунитет, пищеварение, белковый и холестериновый обмен, желудочную секрецию, перистальтику кишечника, восстановление тканей, защиту нервных клеток, аэробную выносливость, работу печени, сердца, выводит тяжелые металлы, снижает мышечное утомление; препятствует развитию анемии и аллергии (Буланов Ю.Б., 2003).

*Препараты:* L-гистидин; АТФ-лонг (Гладков В.Н., 2007).

**L-аланин** участвует в образовании витамина В<sub>5</sub>, карнозина, коэнзима А, иммуноглобулинов, глюкозы, гликогена в печени и мышцах; улучшает память, иммунитет, энергетический обмен в мозге, сперматогенез, восстановление после травм; регулирует сахар крови; расслабляет гладкие мышцы; препятствует образованию молочной кислоты при интенсивных анаэробных нагрузках. в период больших тренировок и восстановления.

Принимать следует повышенную дозировку (Павлов С.Е., 2000).



**L-аргинин** синтезируется из аминокислоты цитруллина, которая образуется из глутаминовой кислоты. Участвует в: производстве заменимых аминокислот, коллагена, креатина, орнитина, аргининфосфата, глюкогона, пролактина, адреналина, соматотропина, тестостерона, инсулина, гликогена; восстановлении печени, мышечных белков, детоксикации и выведении аммиака (образование мочевины). Улучшает восстановление, проницаемость сосудистой стенки, микроциркуляцию, иммунитет, сперматогенез, работу почек, сердца, сосудов; снижает жир, содержание холестерина в крови; обладает анаболическим действием (Буланов Ю.Б., 2003).

*Пищевые источники:* мясо, рыба, молочные продукты, шоколад, орехи (кокосовые, грецкие, арахис), семена (кунжута, подсолнечника), соя, кукуруза, цельные злаки, пшеница, бурый рис, овсянка, изюм (Жевачевский Н.Г., 2007).

*Препараты:* аргинин; L-аргинин (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005).

**L-аспарагин** (амид L-аспарагиновой кислоты) участвует в мышечном сокращении, производстве карнозина, анзерина, РНК и ДНК, метионина, треонина, лизина в печени, нейромедиаторов, возбуждает спинномозговые рефлексы, улучшает аэробную выносливость, иммунитет, работу печени, триглицеридов, гликогена, азота, проницаемость клеточных мембран, обезвреживает аммиак, является антигипоксантом (Платонов В.Н., 2003).

*Пищевые источники:* мясо, рыба, мясные и рыбные продукты (Дегтярева Е.А., 2000).

**L-глицин** (аминоуксусная кислота) участвует в производстве желчи, заменимых аминокислот, ДНК, РНК, креатина, пуринов, бетаина, гемоглобина, цитохромов (дыхательный пигмент), метионина, холина, нейромедиаторов; улучшает иммунитет, восстановление после травм, энергообеспечение, работу мозга, предстательной железы, выделение гормона роста, усвоение жира в печени, рост костных и соединительных тканей; снижает кислотность желудка, нормализует давление, глюкозу, холестерин, триглицериды крови, антидепрессант. Повышается при силовой нагрузке (Буланов Ю.Б., 2003)

*Препараты:* глицин.

**L-глутаминовая кислота** участвует в производстве ацетилхолина (нервного медиатора), АТФ, углеводов, белков, окислительно-восстановительных ферментов (НАД), свободных жирных кислот (подавляет рост жировой ткани), нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), серотонина, пуринов, глутатиона, глюко-

замина, витаминов В<sub>2</sub>, РР, В<sub>9</sub>, заменимых аминокислот, увеличивает глюкозу крови; превращается в гамма-аминомасляную кислоту (ГАМК); улучшает энергетический обмен в головном мозге, иммунитет, память, настроение, активность, концентрацию внимания, выделение гормона роста (соматотропина), кишечника, умственную, аэробную, скоростно-силовую работоспособность; поддерживает кислотно-щелочной баланс; задерживает воду в мышцах; обладает антиоксидантным, анаболическим, адаптогенным, дезинтоксикационным действием; предупреждает развитие атеросклероза.

Прием после тренировки. Улучшает восстановление, нейтрализует молочную кислоту, аммиак, увеличивает гликоген в мышцах (Добрина Н.А., 2010).

*Суточная потребность:* эффективные дозировки составляют 10–35 г в день, а при очень интенсивных нагрузках – по 50 г и выше (Дегтярева Е.А., 2000).

*Пищевые источники:* мясо, шпинат, петрушка, молочная сыворотка, соя, пшеница (Олейник С.А. и др., 2010).

*Препараты:* глутамевит, глутаминовая кислота (Гладков В.Н., 2007).

**L-пролин** входит в состав инсулина, адренокортикотропного гормона (АКТГ), грамицидина, коллагена. Улучшает состояние кожи, хрящевые поверхности суставов, заживление ран, восстановительные и энергетические процессы в мышцах, аэробную выносливость, образование креатина, карнитина, транспорт и усвоение кислорода (коэнзим Q<sub>10</sub>), работу сердца. Укрепляет сухожилия, связки. Обладает анаболическим действием. Образуется из глутаминовой кислоты и орнитина (Буланов Ю.Б., 2005).

*Пищевые источники:* мясные продукты (Дегтярева Е.А., 2000; Олейник С.А. и др., 2010).

**L-серин** образуется из глицина. Участвует в производстве метионина, цистеина, триптофана, ферментов, пурина, пиримидина, креатина, фосфолипидов, обмене холестерина, липидов, энергоснабжении (клеточная энергия), росте мышечной массы. Повышает иммунитет, глюкозу крови, что важно в период соревнования и восстановления; улучшает память, мышление, аэробную и анаэробную выносливость, силовые и скоростно-силовые качества, обладает антиоксидантным действием (Буланов Ю.Б., 2003).

*Пищевые источники:* мясо, молочные продукты, соя, пшеница, арахис.

*Препараты:* фосфатидилсерин (Гилев Г.А., Кулиненко О.С., Савостьянов М.В., 2007).

**L-тирозин** образуется из фенилаланина. Участвует в: обмене белков, жиров (уменьшает отложение), углеводов; производстве эритроцитов, лейкоцитов, гормона роста (соматотропина), тироксина, дофамина, адреналина, норадреналина. Улучшает нервную проводимость, восстановление, память, мышление, подавляет аппетит, уменьшает боль, обладает антидепрессантным действием (Платонов В.Н., 2003).

*Пищевые источники:* мясо, рыба, ракообразные, молочные продукты, сыр, творог, яйца, бобы, соя, авокадо, бананы, семечки (тыквы, кунжут), орехи (миндаль, арахис) (Дегтярева Е.А., 2000).

*Препараты:* *L-tyrosin* (Полиевский С.А., 2005).

**L-цистеин и L-цистин** взаимосвязаны: каждая молекула цистина состоит из двух молекул цистеина, образуется из L-метионина с витамином В<sub>6</sub>. Улучшает: иммунитет, ногти, кожу, волосы, обмен серы, селена, образование кератина, соединительной и мышечной ткани, ДНК, заживление ран, сжигание жиров, легких; укрепляет и расширяет сосуды; снижает давление; контролирует глюкозу крови; уменьшает воспалительный процесс; выводит тяжелые металлы; защищает от радиации; обладает антиоксидантным действием (Арансон М.В., 2001).

*Пищевые источники:* мясо, молочные продукты, яйца, крупы (Жевачевский Н.Г., 2007).

**Белковые вещества, улучшающие спортивную работоспособность** (см. Приложение 11).

### **Органические кислоты**

Органические кислоты – органические вещества, проявляющие кислотные свойства. Это карбоновые кислоты, содержащие карбоксильную группу –COOH; сульфоновые кислоты, содержащие сульфогруппу –SO<sub>3</sub>H и некоторые другие.

Эти кислоты содержатся и в растениях. К ним относят: альфа-глутаровую, винную, галловую, кофейную, изолимонную, лимонную, малоновую, масляную, молочную, муравьиную, бензойную, оксибензойную, оксикарбоновую, парасорбиновую, уксусную, пировиноградную, салициловую, сорбиновую, фумаровую, щавелевую, яблочную, янтарную, оксиянтарную и другие кислоты. Самыми известными из них являются уксусная, муравьиная, лимонная, щавелевая и молочная.

Эти кислоты – промежуточные продукты окисления и производства углеводов, жиров, полипептидов, белков в организме человека. Они улучшают обмен веществ, пищеварение, секрецию желез; поддерживают кислотно-щелочное равновесие,

снижая рН внутренней среды организма, участвуют в цикле трикарбоновых кислот (цикл Кребса), образуя большое количество энергии; создают определенную микрофлору, тормозят гнилостные процессы в толстом кишечнике; предупреждают развитие атеросклероза; способствуют выведению из организма тяжелых металлов. Обладают антисептическим, противовоспалительным, желчегонным действием.

Употребление органических кислот (в виде овощей и фруктов) в питании определяется их энергетической ценностью: яблочная кислота – 2,4 ккал/г, лимонная – 2,5 ккал/г, молочная – 3,6 ккал/г, а также активным участием в обмене веществ. Винная кислота не усваивается организмом человека (Жевачевский Н.Г., 2007).

Низшие карбоновые кислоты (щавелевая, малоновая) содержатся в плодах и листьях. Яблочная, винная, лимонная, оксикарбоновая – в землянике, малине (принимают участие в ощелачивании сред организма). Сорбиновая и парасорбиновая – в рябине обыкновенной. Муравьиная – в малине. Сложная смесь оксикоричных кислот выявлена в боярышнике, винограде, рябине, смородине. Для ягод семейства брусничных характерно содержание фенолокислот (оксibenзойная, протокатеховая, пирокатеховая, галловая) (Кириухин А., 1997).

### ***Содержание и основные свойства органических кислот***

*Яблочная* присутствует в ягодах, овощах, фруктах.

*Бензойная кислота* и гликозид вакцинин содержатся в клюкве, бруснике. Их считают природным антибиотиком.

*Салициловая* обнаружена в малине, землянике, смородине, вишне, винограде, клюкве, рябине, тысячелистнике, ромашке. Тоже природные антибиотики.

*Янтарная* (сукцинат) в организме человека участвует в образовании аэробного и анаэробного производства энергии, обмене жиров, углеводов, молочной и пировиноградной кислот; увеличивает и защищает митохондрии; улучшает переработку молочной кислоты с образованием глюкозы, работу головного мозга, печени, почек; повышает кислотность желудка, устойчивость к физическим, химическим и биологическим стрессам, аэробную и анаэробную выносливость, восстановление после тяжелых нагрузок (Исаев В.А., 2005).

*Лимонная* (цитрат) запускает энергетический цикл Кребса, невозможный без нее. Кислота активизирует анаэробные энергетические процессы; защищает клетки, улучшает переработку мо-

лочной кислоты; обладает укрепляющим, стимулирующим действием. Безопасна. Содержится в цитрусовых, клюкве.

Прием до 3 г в сутки (Продукты фирмы «Vitaline», 2006).

*Молочная* (лактат) содержится в молочнокислых продуктах. В печени нейтрализуется. Чем больше поступает с пищей, тем лучше печень перерабатывает избыток молочной кислоты, превращая ее в глюкозу при физических нагрузках.

*Галловая* (пропилгаллат) есть в листьях чая и других растений; оказывает противовирусное действие.

*Хинная* присутствует в сливах, клюкве. Природный антибиотик.

*Сорбиновая и парасорбиновая* содержатся в рябине. Природный антибиотик.

*Гидроксилимонная* подавляет аппетит, препятствует превращению углеводов в жиры, повышает энергетический потенциал, снижает холестерин крови, препятствует возникновению жировой инфильтрации печени.

*Гартроновая* есть в капусте, она препятствует превращению углеводов в жиры, предупреждая ожирение и атеросклероз.

*Щавелевая* содержится в щавеле, ревене, шпинате, сырой свекле, незрелом крыжовнике, крапиве. Ухудшает усвоение кальция. В больших количествах токсична.

*Фитиновая* содержится в злаках, бобовых, орехах. Ухудшает усвоение кальция, железа, цинка, что приводит к их дефициту.

*Пищевые источники:* бобы, морковь, помидоры, абрикосы, айва, брусника, вишня, груша, земляника, клюква, клубника, крыжовник, малина, персики, рябина, смородина, черешня, черника, цитрусовые, яблоки, шпинат, щавель, спаржа, ромашка, чистотел, подорожник, мать-и-мачеха, лимонник, артишок, брокколи.

*Препараты:* лимонтар (Полиевский С.А., 2005).

## 2.2. Липиды

*Липиды, или жиры,* – один из важнейших классов сложных молекул, присутствующих в клетках и тканях животных и человека (см. Приложение 2).

Липиды выполняют самые разнообразные функции: снабжают энергией клеточные процессы, формируют клеточные мембраны, участвуют в межклеточной и внутриклеточной сигнализации. Липиды служат предшественниками стероидных гормонов, желчных кислот, простагландинов и фосфоинозитидов. В крови содержатся

ся отдельные компоненты липидов (насыщенные жирные кислоты, мононенасыщенные жирные кислоты и полиненасыщенные жирные кислоты), триглицериды, холестерин, эфиры холестерина и фосфолипиды. Все эти вещества не растворимы в воде, поэтому в организме имеется сложная система транспорта липидов. Свободные (неэтерифицированные) жирные кислоты переносятся кровью в виде комплексов с альбумином. Триглицериды, холестерин и фосфолипиды транспортируются в форме водорастворимых липопротеидов.

Основными липидами плазмы крови человека являются триглицериды, фосфолипиды и (условно) холестерин (Буланов Ю.Б., 2006).

Триглицериды – это эфиры глицерина и жирных кислот, которые накапливают жир в организме и являются источником энергии. В молекуле триглицерида содержатся остатки двух или трех разных жирных кислот, причем пальмитиновая кислота занимает первое место, линолевая – второе, а олеиновая – третье (Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С., 2006).

Фосфолипиды – липиды, содержащие глицерин, жирные кислоты, фосфорную кислоту и азотистое соединение. Они – составная часть оболочек клеток. Два фосфолипида, присутствующих в крови, – это фосфатидилхолин (лецитин) и сфингомиелин. Образование фосфолипидов происходит во всех тканях и печени. Уровень фосфолипидов в крови здоровых людей от 2 до 3 ммоль/л, причем у женщин выше (Лавут Л.М., 2005; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Холестерин – полициклический спирт из гормонов, который входит в липидную часть клеточных оболочек и обеспечивает их прочность. Он участвует в обмене желчных кислот, половых гормонов, витамина D. Производится в печени из насыщенных жирных кислот и углеводов уксусной кислоты, часть поступает с пищей. Образование клеток без достаточного количества холестерина невозможно. В печени холестерин утилизируется и выделяется с желчью в кишечник или превращается в желчные кислоты (Буланов Ю.Б., 2006; Клейнер С., 2010).

Триглицериды накапливаются в жировых тканях и при обмене под воздействием адреналина, норадреналина, андренокортикотропина и глюкагона поступают в кровь и используются в качестве источников энергии.

Триглицериды и холестерин являются основными источниками жира, необходимого организму, триглицериды – как источник

энергии, а холестерин – для строения клеток. Также к липидам относят: фосфатиды, стерины, некоторые витамины (Исаев В.А., 2005).

Фосфотиды образуют фосфолипиды, из которых состоят клеточные оболочки и выделяется энергия для выполнения физических упражнений.

В кишечнике под действием ферментов поджелудочной железы и кишечника жиры расщепляются до глицерина, жирных кислот и всасываются в кровь и лимфу. Жиры не растворяются в воде, для передвижения в крови частица жира соединяется с белками, образуя липопротеиды.

В зависимости от размера и плотности различают (Барановский А.Ю., Ворохова Н.В., 2007):

- липопротеиды низкой плотности; могут повреждать кровеносные сосуды, откладывая холестерол на стенках артерий («плохой холестерин»);

- липопротеиды очень низкой плотности; имеют более низкую плотность и большие размеры, оказывают повреждающее действие на сосуды;

- липопротеиды высокой плотности и малого размера; всасывают избыток холестерина и направляют его в печень для переработки и выведения («хороший холестерин»).

Большое количество жира находится в подкожной клетчатке, жировой и мышечной ткани, костном мозге и печени. Подкожный жир называется нейтральным и выполняет энергетическую функцию, распадаясь на глицерин и жирные кислоты, участвующие в образовании АТФ.

Жир содержит в два раза больше калорий, чем углеводы, но плохо окисляется с образованием промежуточных соединений (кетоновых тел).

Жиры выполняют следующие биологические функции (Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005): входят в состав клеточных оболочек, мозга, нервной ткани, сперматозоидов, гормонов; улучшают усвоение витаминов А, Д, Е, К, эластичность кожи; обеспечивают резервом и энергией организм в аэробных условиях, защиту и теплоизоляцию организма; повышают иммунитет; укрепляют сосуды; активизируют обмен веществ.

Жиры делят на насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, которые различаются по химическим и физическим свойствам, биологической активности и необходимости для организма.

Насыщенные жиры состоят из углерода с большим количеством атомов водорода. Ненасыщенные имеют меньшее количество водорода. Насыщенные жирные кислоты могут накапливаться в организме, необходимы для энергии, строения клеток, но отрицательно влияют на жировой обмен, функцию печени, участвуют в развитии атеросклероза. Ненасыщенные жиры не откладываются, а используются в качестве энергии в аэробном режиме тренировки, способствуют выведению побочных продуктов обмена веществ и усиливают сжигание жировых отложений.

Важнейшие насыщенные жирные кислоты (Буланов Ю.Б., 2006): каприновая, лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидовая, бегеновая, лигноцериновая.

**Каприновая** – содержится в коровьем, спермацетовом жире; кокосовом, пальмовом маслах.

**Лауриновая** – присутствует в молочном, животном жире; лавровом, пальмоядровом, барсуковом, кокосовом маслах.

**Миристиновая** – входит в состав молочного, спермацетового, животного жира; льняного, пальмового, кокосового, мускатного масел.

**Пальмитиновая** – есть в говяжьем сале, кашалотовом жире, пальмовом, хлопковом, соевом, подсолнечном маслах. Является источником триглицеридов.

**Стеариновая** – содержится в говяжьем сале; костном, конском, бараньем, свином жире; хлопковом, соевом, пальмовом, подсолнечном (самая распространенная жирная кислота) маслах.

**Арахидовая** присутствует в арахисовом, льняном, сурепном, какао, коровьем масле, земляных орехах, зернах.

**Бегеновая** – в арахисовом, горчичном, кукурузном, рапсовом маслах. Образуется из эруковой кислоты.

**Лигноцериновая** есть в арахисовом масле.

Насыщенные жирные кислоты входят в состав триглицеридов и являются энергетическим резервом.

Важнейшие ненасыщенные жирные кислоты (Арансон М.В., 2001): арахидоновая, линоленовая, пальмитолеиновая, эйкозапентаеновая, олеиновая, линолевая.

Эти кислоты содержатся:

**пальмитолеиновая** – в рыбе и морских животных;

**линолевая** – в мясе (говядина), молочных продуктах; кукурузном, подсолнечном маслах; орехах, семенах. Уменьшает количество жира, улучшает иммунитет, предупреждает атеросклероз, снижая уровень холестерина. Откладывается в жировой ткани в виде триглицеридов, является незаменимой жирной кислотой;



**линоленовая** – в льняном масле, сое, орехах (грецкий). Уменьшает воспаление, снижает содержание холестерина крови, повышает иммунитет, является незаменимой жирной кислотой;

**олеиновая** – в мясе птицы, рыбе, морепродуктах, молоке, молочных продуктах; рапсовом, арахисовом, авокадном, оливковом маслах; маслинах, орехах (миндаль, арахис). Откладывается в виде триглицеридов, является основной жирной кислотой.

**Арахидоновая и докозагексаеновая** кислоты входят в состав тканевых оболочек сетчатки глаз, мозга, нервной системы, сперматозоидов.

Ненасыщенные жирные кислоты делятся на те, у которых последняя двойная связь находится у:

– 3-го атома углерода; они называются омега-3 жирные кислоты (альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая, докозагексаеновая);

– 6-го атома углерода; это омега-6 жирные кислоты (линолевая, гамма-линоленовая, дигомо-гамма-линоленовая, арахидоновая);

– 9-го атома углерода; омега-9 жирные кислоты (олеиновая, пальмитолеиновая).

Основной кислотой омега-3 является альфа-линоленовая кислота, которая образуется в эйкозапентаеновую и докозагексаеновую кислоты. Основная кислота омега-6 – линолевая, она превращается в гамма-линоленовую, дигомо-гамма-линоленовую и арахидоновую кислоты (Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Организм нуждается во всех ненасыщенных жирных кислотах, участвующих в образовании гормонов, перемещении холестерина и образовании структурных липидов. Их называют витамином F, и они образуют группу незаменимых жирных кислот, необходимых для человека. Эти кислоты отличаются от витаминов тем, что не способны усиливать обменные процессы и потребность организма в них более, чем в истинных витаминах. Важнейшее биологическое свойство этих кислот – производство высокоактивных белково-липидных комплексов.

Ненасыщенные жирные кислоты (Скальный А.В., 2004): повышают выведение холестерина; улучшают иммунитет, работу водо- и жирорастворимых витаминов, некоторых микроэлементов, состояние кровеносных сосудов, крови, клеточных и тканевых функций, кровяное давление; защищают от ионизирующего излучения; обладают высокой энергетической ценностью. При

расщеплении 1 г жира выделяется 9 ккал, что в 2 раза больше, чем у белков и углеводов.

На жировой обмен в печени влияют: инсулин, андренокортикотропный (АКТГ), диабетогенный фактор гипофиза, глюкокортикоиды. Инсулин способствует накоплению жира в печени, а гормоны АКТГ, диабетогенный фактор, глюкокортикоиды его понижают.

Важная функция печени в жировом обмене – это образование жира и сахара. Углеводы – источник энергии, а жиры – важнейший запас энергии в организме. При избытке углеводов образуется глюкоза, а при недостатке происходит производство глюкозы из белка и жира (Буланов Ю.Б., 2006)

При диете с низким содержанием жиров снижается мышечная сила и аэробная выносливость, нарушаются функции центральной нервной системы, почек, кожи, снижается иммунитет, содержание «хорошего» холестерина, минеральные вещества, витамины, обменные процессы, нарушается половая и репродуктивная функция (Тот Питер П., Мэки Кевин К., 2010).

При нагрузке мощностью от 25 до 65% МПК обеспечение энергией происходит за счет расщепления липидов. При такой нагрузке поступление жирных кислот из жировых депо в кровь максимальны и снижаются при увеличении интенсивности. При нагрузке мощностью до 85% от МПК приводит к увеличению концентрации катехоламинов, лактата в крови, что стимулирует использование глюкозы и подавляет расщепление жиров (Дегтярева Е.А., 2000).

Усвоению жиров в организме способствует: холин, метионин, инозитол, фолиевая кислота, бетаин, витамины В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>15</sub>, РР, липовая кислота, липамид, панкреатический фактор поджелудочной железы, L-карнитин, хром, ферменты (лептин, гормонсенситивная триглицерид-липаза, липазы) (Исаев В.А., 2005).

*Суточное потребление:* жиры должны составлять от 25 до 35% общей калорийности употребляемой пищи. Содержание жиров в рационе спортсмена должно быть 1,5–2,0 г на 1 кг массы тела. Животные жиры должны составлять 70–80% общего количества жиров, растительных – 20–30%. Не следует употреблять более 80–100 г и менее 25–30 г жиров в сутки (Полиевский С.А., 2006).

*Содержание ненасыщенных жирных кислот в продуктах:*

– Омега-3 – домашняя птица, мясо, рыба (скумбрия, сардины, сельдь, лосось, тунец, форель, палтус, треска, акула, рыба-меч), морепродукты (креветки, моллюсками, ракообразные), печень трески, морские водоросли, яичный желток, масло (рапсовое, льняное), крупы (овсяная, пшеница, гречка), овощи, фасоль, бобы, орехи (грецкие), семена (тыквы);

– Омега-6 – животный жир (свиной), красное мясо, субпродукты, яйца, масло (соевое, сливочное, подсолнечное, сафлоровое, кукурузное,

хлопковое), орехи (фисташки, кедровые), семена (подсолнуха, кунжута, тыквы, черной смородины);

– Омега-9 – мясо (птицы), масла (оливковое, рапсовое, арахисовое, авокадо), маслины, чеснок.

Ненасыщенных жирных кислот содержится в сливочном масле 4%, облепиховом и оливковом – 15, кукурузном – 49, льняном, соевом и хлопковом – 50, подсолнечном – 56%.

*Препараты, ускоряющие жировой обмен: хрома пиколинат; хрома полиникотинат; L-цитрил-карнитин; диосгенин; гексогенин; докозгексаноевая кислота, эйкозаиноевая кислота; эйкозопентановая кислота; арахидоновая кислота; капроновая кислота; лецитин; супер лецитин; лигносериновая кислота, линоевая кислота; линоленовая кислота; миристиновая кислота; олеиновая кислота; пальмитиновая кислота; стеариновая кислота; фосфатидил-серин; холиновый комплекс; цитримакс (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005).*

### 2.3. Углеводы

Углеводы – весьма обширный класс органических соединений, среди них встречаются вещества с сильно различающимися свойствами. Это позволяет углеводам выполнять разнообразные функции в живых организмах. Соединения этого класса составляют около 80% сухой массы растений и 2–3% массы животных.

Углеводы – главный источник энергии для организма. При окислении образуют аденозинтрифосфорную кислоту (АТФ), являющуюся единственным мышечным энергетиком (см. Приложение 3).

При окислении 1 г углеводов образуется 4 ккал энергии.

Углеводы поступают в организм из углеводсодержащих продуктов и напитков.

По структуре различают простые моно-, ди-, олигосахариды и сложные полисахариды. Эти характеристики определяют обменные и питательные свойства (Буланов Ю.Б., 2006).

Поступая с пищей в виде полисахаридов и дисахаридов, углеводы расщепляются на моносахариды (глюкозу, фруктозу, галактозу) и всасываются в тонком кишечнике, по системе воротной вены поступают в печень, где откладываются в виде гликогена. В печени происходит образование гликогена и расщепление молочной кислоты.

В тканях углеводы расщепляются на молочную и пировиноградную кислоты, и затем до углекислоты и воды.

Среди моносахаридов наиболее важными в питании являются глюкоза и фруктоза, среди олигосахаридов – сахароза, среди полисахаридов – крахмал и гликоген.

Глюкоза используется для быстрого удовлетворения энергетических потребностей питания мозга, скелетных и сердечной мышц, создания запасов гликогена в печени.

Фруктоза обладает свойствами глюкозы, но медленнее усваивается в кишечнике и быстрее устраняется из крови. Фруктоза активно участвует в жировом обмене и нормализации уровня холестерина в крови.

Галактоза образуется из лактозы и отдельно в пище не встречается.

Глюкоза и фруктоза содержатся в больших количествах во фруктах, ягодах, пчелином меде (Исаев В.А., 2005).

Употребление моносахаридов быстро и кратковременно поднимает концентрацию глюкозы в крови, но к насыщению не приводит, а полисахаридов к медленному и продолжительному подъему, что приводит к насыщению.

Важные дисахариды – сахароза и лактоза. Сахароза превращается в глюкозу и фруктозу, ее используют в виде сахара. Лактоза (молочный сахар) содержится в молоке и в кишечнике превращается в глюкозу и галактозу (Носков С.М., 2007).

Сложные углеводы (полисахариды): крахмал, гликоген, пектиновые вещества, клетчатка и целлюлоза.

Крахмал состоит из большого числа глюкозных соединений и при пищеварении расщепляется и удовлетворяет потребности в глюкозе. В виде крахмала в организм поступает большое количество усвояемых углеводов.

Гликоген содержится в печени, скелетных и сердечной мышцах и используется для обеспечения энергетических потребностей тканей. Запас гликогена происходит за счет глюкозы крови.

Все принимаемые углеводы в результате пищеварения превращаются в глюкозу, которая является основным веществом в обмене углеводов.

Пектиновые вещества, клетчатку и целлюлозу относят к пищевым волокнам, которые не перевариваются, но улучшают работу кишечника (Бойко Е.А., 2006).

Большинство углеводных продуктов – это смесь углеводов разных типов, а также других веществ. Интенсивность повышения уровня содержания глюкозы в крови в ответ на углеводсодержащие продукты не всегда соответствует ожиданию, исходя из знаний о моно- и полисахаридах. Употребление продуктов, содержащих моносахариды (фрукты, ягоды), медленно повышает уровень глюкозы в крови, а продукты, у которых есть полиса-

хариды (хлеб, картофель), вызывают резкий рост сахара крови (Добрина, Н.А., 2010).

Более точное представление об изменении концентрации глюкозы в крови как реакции на углеводсодержащую пищу дает деление продуктов по «гликемическому индексу».

Гликемический индекс ранжирует продукты по отношению к глюкозе (см. Приложение 4).

Гликемический индекс (ГИ) – это показатель, отражающий скорость преобразования продуктов в глюкозу – главный источник энергии в организме. Чем быстрее расщепляется продукт, тем выше его ГИ, на основании этого индекса создана классификация углеводов, которая отражает реакцию организма на продукт по сравнению с глюкозой, у которой ГИ равен 100. У остальных продуктов ГИ изменяется от 0 до 100 в зависимости от скорости усваивания. Продукты с низким ГИ поднимают медленно уровень сахара в крови, чем выше индекс, тем быстрее поднимается уровень сахара. При ГИ 40, это значит, что 40% углеводов продукта превращаются в глюкозу крови.

ГИ принято делить на низкий (меньше 40), средний (от 40 до 70) и высокий (свыше 70), также нужно учитывать калорийность продуктов, даже если у них низкий ГИ.

*Продукты с высоким гликемическим индексом:* глюкоза, мальтоза, белый и ржаной хлеб, печенье, кукурузные и пшеничные хлопья, мюсли, рис, картофель, бобы, пастернак, курага, чернослив, арбуз, бананы, изюм, виноград, мята, мед, шоколад.

*Продукты с умеренным гликемическим индексом:* сахароза, булki, мороженое, фруктовые соки.

*Продукты с низким гликемическим индексом:* фруктоза, молоко, йогурт, геркулес, зерновой хлеб, макароны, фасоль, горох, чечевица, яблоки, вишня, финики, инжир, персики, сливы, помидоры.

Еда с низким ГИ, съеденная за 2 часа до соревнований, поддерживает энергию длительное время на постоянном уровне, обеспечивая мышцы энергией. Продукты с высоким индексом повышают сахар крови, моментально готовя организм к работе. Низкий ГИ помогает похудеть.

ГИ продукта зависит от вида углеводов, количества клетчатки, способа термической обработки, содержания белков и жиров.

Простые углеводы имеют высокий ГИ, сложные относят к низкому ГИ.

Продукты, содержащие большое количество клетчатки, белков и жиров, которые препятствуют быстрому всасыванию углеводов, относятся к низкому ГИ. Если продукты, содержащие большое количество клетчатки, подвергнуть тепловой обработке, которая ее разрушит, ГИ повысится.

Для усвоения сахара в крови вырабатывается инсулин, который при работе направляет съеденные углеводы в виде гликогена в печень и мышцы, а при восстановлении – в жировые депо. Употребление продуктов с высоким ГИ хорошо заряжает энергией перед высокоинтенсивной нагрузкой, но при снижении веса такие продукты следует исключить (Буланов Ю.Б., 2003).

ГИ продуктов строго индивидуален, так как набор пищеварительных ферментов у каждого различен и наследуется от родителей (Клейнер С., 2010).

Углеводы с ГИ от 35 до 55 следует потреблять в первой половине дня, а за обедом и вечером лучше использовать продукты с индексом ниже 35.

При использовании продуктов питания для улучшения энергоснабжения мышц необходимо учитывать, что: при аэробной нагрузке полезно употреблять углеводы с низким, а при анаэробной – для быстрого пополнения энергии и запасов гликогена надо использовать продукты со средним или высоким ГИ.

Использование гликемического индекса в спортивном питании необходимо для улучшения восстановления мышечного гликогена.

После продолжительной физической нагрузки рекомендуют продукты со средним и высоким гликемическим индексом, увеличивающие запасы мышечного гликогена быстрее, чем с низким.

Значение углеводов заключается в том, что все органические вещества берут начало от углеводов, образующихся в процессе фотосинтеза. Углеводы составляют большую часть питательного рациона человека. В процессе углеводного обмена образуется основная часть энергии для жизнедеятельности, но ее запас ограничен.

Углеводы выполняют ряд специализированных функций: структурную (образуют соединительную ткань и клеточные оболочки); энергетическую (образование АТФ); защитную (образуют антитела, нейтрализуют ядовитые вещества, препятствуют накоплению кетоновых тел); регулируют центральную нервную систему (проводят нервные импульсы); определяют группу крови; нормализуют работу ЖКТ; предотвращают свертывание крови (гепарин) (Платонов В.Н., 2003).

Эффективность углеводного обмена повышают витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, С, В<sub>15</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>13</sub>, В<sub>8</sub>, Е, А, а также аминокислоты: глутаминовая, метионин, панангин в дозах, в 2–3 раза превышающих профилактические (Буланов Ю.Б., 2005).

При употреблении углеводов необходимо соблюдать следующие рекомендации (Арансон М.В., 2001):

- для увеличения содержания гликогена ежедневно употреблять от 7 до 10 г/кг массы тела;

- за 2 часа до нагрузки съесть от 1 до 4 г/кг массы тела;

- при аэробной нагрузке употреблять 30–60 г углеводов в час;

- за 30 мин после нагрузки прием 1 г/кг массы тела.

Восстановление гликогена, зависит от направленности нагрузки, количества, времени и кратности употребления углеводов.

Прием смеси глюкозы и фруктозы приводит к улучшению усвоения углеводов по сравнению с использованием каждого из сахаров в отдельности, что повышает содержание гликогена в мышцах. Жидкие или твердые углеводы не влияют на скорость повышения гликогена (Гуркин В.А., Докучаева Г.Н., 2003; Яковлев Н.Н., 1957).

Для повышения гликогена перед соревнованиями необходимо за 7 дней увеличить интенсивность тренировок с целью истощения его запасов; за 3 дня, уменьшая интенсивность и длительность тренировки, ускорить восстановление энергии за счет углеводов с 45 до 70% (Скальный А.В., 2004).

Гликоген восстанавливается быстрее, если принять 50 г (0,7 г/кг массы тела) углеводов в течение 2 часов после нагрузки, затем образование гликогена снижается на 50%. Прием более 1,5 г/кг массы тела углеводов не увеличивает производство гликогена и приводит к проблемам с ЖКТ. Восстановление гликогена в мышцах может затягиваться до 48 часов и более (Тот Питер П., Мэки Кевин К., 2010).

Целесообразно употреблять высокогликемичные продукты с небольшим количеством жира, белка и клетчатки. Принимать их следует в количестве 600 г углеводов в сутки.

Не рекомендуют пищу, в которой менее 70% углеводов и много жиров и белков, особенно в течение первых 6 часов после окончания нагрузки, такая пища подавляет чувство голода и ограничивает потребление углеводов.

Для улучшения усвоения углеводов целесообразен дробный прием пищи (Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008).

При высокой интенсивности тренировочных нагрузок содержание углеводов в ежедневном рационе спортсмена должно составлять 70% общего количества потребляемой энергии. Так, спортсмен весом 70 кг имеет запасы гликогена 600–700 г. Следовательно, нет необходимости в употреблении углеводов более 600–700 г (10 г/кг массы тела), так как дальнейшего увеличения запасов гликогена происходить не будет (Полиевский С.А., 2006).

Целесообразным представляется использование специальных, обогащенных углеводами спортивных продуктов и батончиков. Углеводсодержащие напитки, а также богатые углеводами продукты с жидкой структурой более приемлемы для спортсмена.

Уровень глюкозы крови находится в пределах 3,3–5,5 ммоль/л и регулируется с помощью гормонов: инсулина, который снижает уровень до нормы, и глюкагона, повышающего его до нормы (Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С., 2006; Яковлев Н.Н., 1957).

Усвоение углеводов в организме проходит несколько этапов: расщепление в ЖКТ полисахаридов и дисахаридов до моносахаридов и всасывание в кровь; образование и расход гликогена; аэробное и анаэробное расщепление глюкозы; образование глюкозы из пирувата, лактата, полисахаридов, липидов и аминокислот.

Клетчатка не переваривается, но выполняет важные функции в организме: улучшает моторику кишечника, липидный обмен, предотвращая

ожирение; препятствует всасыванию лишнего холестерина; нормализует состав микрофлоры кишечника и нейтрализует гнилостные процессы; нейтрализует желчные кислоты, токсичные вещества и выводит их из организма. Недостаток в пище клетчатки увеличивает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных образований прямой кишки.

Углеводы служат энергетическим источником для нагрузок аэробной и анаэробной направленности.

## 2.4. Витамины

Витамины – это органические соединения, обладающие выраженной биологической активностью и регулирующие физиологические процессы в организме: обмен углеводов, белков, жиров, иммунитет, использование клетками кислорода, производство гемоглобина, энергообразование. В настоящее время открыто около 50 веществ, обладающих витаминными или витаминоподобными свойствами, но непосредственное участие в биохимических реакциях принимают около 30 (см. Приложение 5). Большинство из них не производятся организмом человека или образуются в недостаточном количестве (Буланов Ю.Б., 2005; Дубровский В.И., 2001).

Витамины не являются источником энергии, но без их участия многие химические процессы в организме замедляются или останавливаются, поэтому недостаток витаминов существенно влияет на физическую работоспособность.

Витамины необходимы в малых дозах, но так как организм не производит их, они должны поступать с пищей в достаточном количестве.

Витамины выполняют следующие функции:

- группа В и витамин К – предшественники всех ферментов, участвующих в окислительно-восстановительных (аэробных) реакциях;

- D и А участвуют в образовании некоторых гормонов, которые регулируют: усвоение кальция, процессы роста и развития покровной ткани; органы дыхания и пищеварения;

- С, Е, А защищают ткани от повреждающего действия кислорода (антиоксидантная деятельность).

Витамины подразделяют на *жирорастворимые и водорастворимые*. Жирорастворимые запасаются в жировых отложениях организма и не требуют ежедневного поступления, но их чрезмерное накопление может стать токсичным. Водорастворимые не на-



капливаются в организме (кроме  $B_{12}$  в печени), а избыток выделяется с мочой, поэтому они не токсичны для организма, их можно принимать в большом количестве. Жирорастворимые витамины всасываются в кишечнике только в присутствии желчных кислот, выделяемых печенью. Витамины А, Е, К,  $B_1$ ,  $B_{12}$ , Р, РР запасаются, а витамины  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_4$ ,  $B_6$  активизируются в печени, подвергаясь фосфорилированию. Без фосфорных остатков эти витамины неактивны и часто нормальный витаминный баланс зависит от нормального состояния печени, а не от поступления с пищей.

Витамины, поступающие с пищей или производящиеся микрофлорой, всасываются в кровь и входят в состав небелковой части кофермента. Соединяясь с белковым апоферментом, они образуют ферменты, участвующие в обмене веществ и других реакциях.

Недостаток витаминов в организме человека может быть связан с недостаточным поступлением их с пищей или нарушением усвоения.

Особенно важно применение витаминов при белковых диетах, так как при отсутствии жиров снижается поступление жирорастворимых витаминов.

С повышением калорийности пищи возрастает потребность в витаминах. Повышение в пище углеводов увеличивает потребность в витамине  $B_1$ , а белков растительного происхождения – потребность в витамине РР.

Возможность влиять на несколько биологических процессов усиливает действие витаминов  $B_1$ ,  $B_6$ ,  $B_2$  в сочетании с С;  $B_1$ ,  $B_2$  с РР; С и Р;  $B_{12}$ ,  $B_9$ ,  $B_6$  с С, поэтому рекомендуют поливитаминные комплексы (см. Приложение 9).

При обеспечении рациона питания спортсменов витаминами следует учитывать, что: витаминные препараты повышают физическую работоспособность их целесообразно принимать при низкокалорийных диетах; нагрузка в умеренной зоне относительной мощности не влияет на витаминный статус, а большая, субмаксимальная и максимальная мощность оказывает; избыточное употребление жирорастворимых витаминов опасно для здоровья, в связи с токсичным накоплением, а водорастворимых – с расстройством обмена веществ; лучше использовать правильный подбор продуктов, чем витаминные препараты.

В зависимости от обеспеченности витаминами можно выделить состояния: авитаминоз – отсутствие, гиповитаминоз – недостаточное количество, гипervитаминоз – избыточное поступление в организм.

**Жирорастворимые витамины** всасываются в верхних отделах тонкого кишечника и поступают в кровь через лимфатическую систему, растворяются в жирах, накапливаются на несколько месяцев в подкожно-жировой клетчатке, жире внутренних органов, везде, где есть нейтральный жир. Расходятся постепенно.

К жирорастворимым витаминам относят: А (ретинол), провитамин А (каротин), D (кальциферол), Е (токоферол), К (филлохинон), F (жирные полиненасыщенные кислоты).

Основное биологическое значение связано с участием в структуре и функции клеточных оболочек. *Для спортсменов наиболее важны витамины А, D и Е.*

**Витамин А** (ретинол, дегидроретинол). *Общие сведения:* разновидности ретиноевой кислоты. Наиболее распространен ретинол, или витамин А. В группу витаминов А входят соединения, обнаруженные только в продуктах животного происхождения. В продуктах растительного происхождения содержатся оранжево-красные пигменты, которые являются предшественниками витамина А и называются каротиноидами. Наиболее активен  $\beta$ -каротин. В организме, в тонком кишечнике, каротины превращаются в витамин А. Он не растворяется в воде, от 15 до 35% витамина теряются при варке и консервировании. Выдерживает тепловую обработку, разрушается при свете и на воздухе. Накапливается в печени, может не пополняться каждый день.

Каротиноиды содержатся во фруктах, овощах и ягодах. Различают до 500 видов, многие из которых недостаточно изучены. В продуктах выделяют пять основных видов:  $\alpha$ -каротин,  $\beta$ -каротин,  $\beta$ -криптоксантин, лютеин и ликопин.

Основная функция каротинов – превращение в витамин А и участие в обменных процессах в качестве антиоксидантов.  $\beta$ -каротин присутствует в витаминных добавках, остальные виды организм получает из питания.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, внимание, скорость реакции, рост, размножение клеток, восстановление мышц, зрение, обмен белков, жиров, углеводов, окислительно-восстановительные (аэробные) реакции, пищеварение, состояние эпителиальных клеток кожи, кишечника, дыхательных, половых путей, формирование скелета, накопление гликогена, работу биологических оболочек, щитовидной железы, печени, надпочечников, желез внутренней секреции, производство стероидных гормонов; уменьшает боль; снижает холестерин крови; обладает антиоксидантным, ранаозаживляющим действием. При напряжен-

ной мышечной деятельности рекомендуют повышенное потребление.

*Пищевые источники:* говяжья печень, печень морских животных и рыб, рыбий жир, молоко, сливочное масло, сливки, яйца, картофель, морковь, капуста, красный перец, помидоры, зеленый лук, шавель и другая зелень, фрукты (Пилат Т.Л., Иванов А.А., 2002).

*Взаимодействия:* витамины С, Е, цинк и железо улучшают усвоение витамина А, поэтому их нужно принимать вместе. Способствует усвоению цинка и железа. Для усвоения витамина А необходимы жиры и белки. Несовместим с витаминами К, Е, С, Д.

*Суточная потребность:* 800–1500 мкг (2600–5000 МЕ); β-каротин 10–15 мг (15 000–25 000 МЕ) (Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др., 2004).

*Безопасность применения:* в повышенных дозах, более 50 000 МЕ в день, токсичен! Пищевые каротины безопасны.

*Препараты:* рыбий жир; β-каротин; каротинил; каротолин; ретинола ацетат; ретинола пальмитат; этретинат (тигазон); изотретиноин (Пшендин А.И., 2001).

**Витамин D** (кальциферол). *Общие сведения:* имеет несколько разновидностей: D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub>, D<sub>5</sub>. В продуктах встречается в двух формах: эргокальциферол (D<sub>2</sub>) и холекальциферол (D<sub>3</sub>), который может накапливаться в организме и образовываться из холестерина в коже под действием солнечных лучей. Устойчив к высокой температуре, разрушается под воздействием кислорода.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, рост и укрепление костей, минеральный и углеводный обмен, свертывание крови, возбудимость нервных клеток, усвоение витамина А, кальция, фосфора, магния, проницаемость клеточных оболочек, работу сердца; выводит тяжелые металлы; повышает выносливость.

*Пищевые источники:* говяжья и свиная печень; жирные сорта рыбы (лосось, сардины, сельдь, скумбрия, тунец); рыбий жир; печень трески, тунца, палтуса; молоко, сливочное масло, яичный желток.

*Суточная потребность* от 100 до 1000 МЕ. Адекватное получение солнечных лучей обеспечивает нужное количество витамина. Употребление более 4000 МЕ в день приводит к отложению кальция в тканях, легких, почках, артериях.

*Взаимодействия:* несовместим с витамином А.

*Препараты:* оксидевит; α-кальцидол; вигантол; кальцитриол; идеос; дигидротахистерол; эргокальциферол; витрум кальциум; кальций-Д<sub>3</sub> никомед; тахистин (Кулининков О.С., 2001).

**Витамин E** (токоферол). *Общие сведения:* существуют восемь веществ, имеющих сходную структуру и обладающих одинаковой активностью. Повышает запасы жирорастворимых витаминов, особенно A и D. Сохраняется недолго, устойчив к нагреванию, разлагается на свету.

*Физиологическое значение:* участвует в тканевом дыхании, обмене углеводов, белков, жиров, фосфора, цинка, кобальта, кальция, производстве эритроцитов и гемоглобина; улучшает иммунитет, память, силу и выносливость мышц, рост и развитие организма, восстановление, работу щитовидной, половых желез, гипофиза, надпочечников, нейронов головного мозга, производство АТФ, креатина и накопление гликогена, снабжение кислородом, устойчивость к гипоксии, эмоциональным стрессам; расширяет сосуды; предупреждает атеросклероз, заболевания сердца; нормализует свертывание крови, кровообращение нижних конечностей; способствует заживлению ран и ожогов; замедляет процессы старения, обладает антиканцерогенным, антиоксидантным действием. Рекомендуют при максимальных нагрузках (Буланов Ю.Б., 2005).

*Пищевые источники:* печень животных; растительные масла (хлопковое, подсолнечное, шафрановое, кукурузное, соевое, льняное, арахисовое, оливковое, облепиховое, шиповниковое); семена подсолнечника, злаков (ржи, ячменя, овса, пшеницы); орехи (миндаль, грецкие, бразильский, фундук, арахис); бобовые, кукуруза, зеленые части овощных растений, шпинат, капуста, брокколи, спаржа, боярышник, черешня, рябина, яблоки, груши.

*Суточная потребность:* от 200 до 300 МЕ. Потребление 20–30 г растительного масла в день обеспечивает половину суточной потребности. При нагрузках дозу надо повысить до 400–500 МЕ. Потребность возрастает в высокогорье. Дозы до 2400 МЕ в день повышают выносливость организма. Для лучшего усвоения следует принимать с жиросодержащей пищей (молоко).

*Взаимодействия.* Потребность увеличивается на 0,4 мг на каждый грамм полиненасыщенных жирных кислот. Дефицит приводит к снижению магния и селена в тканях. Затрудняет усвоение трехвалентного железа, двухвалентное железо не вызывает окисления. Улучшают усвоение витамины A и C. Снижает потребность в инсулине.

*Безопасность применения:* низкая токсичность, при передозировке наблюдаются нарушения в половой сфере, обмене каротина, кожные расстройства.

*Препараты:* раствор токоферола ацетата в масле; витрум витамин Е; эвитол; допельгерц витамин Е форте; комбинированный препарат витамина А и Е (Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989).

**Витамин К** ( $K_1$  – филлохинон,  $K_2$  – менахинон,  $K_3$  – менадиол). *Общие сведения:* филлохиноны содержатся в зеленых частях растений и поступают в организм с пищей, запасаются в печени. Устойчив к повышенным температурам, разрушается на свету, в щелочной среде. Дефицит возникает из-за болезни желудочно-кишечного тракта, печени, недостатка жиров, после лечения антибиотиками. При недостатке нарушаются желчеотделение и всасывание жира в кишечнике.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене белка, производстве креатинфосфата, АТФ; улучшает работу печени, почек, прочность сосудов, свертываемость крови, окислительно-восстановительные (аэробные) реакции; обладает анаболическим действием.

*Пищевые источники:* мясо, печень (свиная, говяжья), рыба, рыбий жир, морские водоросли, молочные продукты, сыр, яйца, злаки, крупы, горох, кукуруза, капуста, брокколи, брюссельская, картофель, морковь, свекла, помидоры, репа, люцерна, укроп, шпинат, смородина, рябина, облепиха, шиповник, земляника, малина, крыжовник, боярышник.

*Суточная потребность* составляет 1 мкг/кг массы тела. При удовлетворительной работе кишечника потребность обеспечивается в полной мере (Гладков В.Н., 2007).

*Взаимодействия:* превышение соотношения кальция и фосфора 2:1 снижает содержание витамина К. Прием более 2000 МЕ ухудшает усвоение из кишечника.

*Препараты:* фитоменадион; викасол.

**Витамин F** (линолевая, линоленовая, арахидоновая кислоты). *Общие сведения:* действие снижается при нагревании, контакте с кислородом и большом потреблении насыщенных жиров. Потребность увеличивается при большом потреблении углеводов.

*Физиологическое значение:* улучшает состояние кожи, волос, усвоение насыщенных жирных кислот, работу сердца, желез внутренней секреции; снижает холестерин; защищает от рентгеновских лучей.

*Пищевые источники:* свиной жир, масло (арахисовое, облепиховое, сливочное, оливковое, хлопковое, кукурузное, соевое, сафлоровое, подсолнечное, льняное), яичный желток, завязь пшеницы,

семена (льна, подсолнечника), орехи (арахис, грецкий, миндаль), соя, бобы, рис, овсянка, зеленый горошек, темно-зеленые листовые овощи, шпинат, спаржа (Продукты фирмы «Vitaline», 2006).

*Суточная потребность:* 2 г или 2 ст. л. растительного масла.

*Взаимодействие:* избыток снижает содержание витамина Е (Гуркин В.А., Докучаева Г.Н., 2003).

*Препараты:* биен.

**Водорастворимые витамины** – это те, которые не накапливаются и не задерживаются в организме более суток, поэтому необходимо их ежедневное поступление с пищей или эффективная выработка организмом. Увеличение концентрации таких витаминов в организме возможно за счет приема большей дозы. Водорастворимые витамины наиболее эффективны при совместном применении за счет проявления их взаимодействия. При передозировке водорастворимых витаминов, излишки выводятся с мочой.

*Витамины группы В* включают не менее 10 водорастворимых витаминов и витаминоподобных веществ с различными физиологическими свойствами. Вместе с тем имеются и общие признаки, позволившие объединить их в одну группу. Витамины этой группы проявляют активность при переработке углеводов, белков и жиров в энергию, это повышает энергообеспечение организма и увеличивает работоспособность спортсменов.

Во время спортивной деятельности у организма спортсмена повышена потребность в витамине В<sub>1</sub>.

**Витамин В<sub>1</sub>** (тиамин). *Общие сведения:* сложное гетероциклическое соединение, содержащее азот и серу. Участвует в образовании фермента углеводного обмена карбоксилазы, ускоряющей окисление пировиноградной кислоты. Устойчив к действию кислорода, кислот, чувствителен к свету, щелочной среде, температуре (теряет свойства на 25–30%), ферменту тиаминазе.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, сексуальную активность, состояние слизистых оболочек, окислительно-восстановительные реакции, кислотность желудочного сока, перистальтику желудка и кишечника, углеводный обмен, аэробное и анаэробное окисление глюкозы, образование АТФ, АДФ, креатинфосфата в обмене белков и жиров, работу эндокринной, центральной, периферической нервных систем, головного мозга, скелетных мышц, сердца; участвует в превращении углеводов в жир, образовании гемоглобина; является клеточным энергетиком, повышает умственную и физическую работоспособность;

обладает антидепрессантным, анаболическим, обезболивающим, антиоксидантным, детоксикационным, ранозаживляющим действием.

*Пищевые источники:* мясо, печень, сердце, почки, устрицы, молоко, яичный желток, пивные дрожжи, хлеб (пшеничный, черный, ржаной, особенно с отрубями), грецкие орехи, арахис, цельные зерна злаков, горох, фасоль, чечевица, кукуруза, рисовая шелуха, крупы (гречневая, овсяная, пшено), картофель, салат, шпинат, морковь, лук, апельсины, виноград.

*Суточная потребность:* профилактическая доза 2–3 мг (взрослым не более 6–8 мг); при большой физической и нервно-психической нагрузке, повышении в пище углеводов, снижении температуры окружающей среды дозировку повышают до 5 мг.

*Взаимодействия:* работает в сочетании с витаминами В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>; повышает активность магния; снижает содержание сахара, алкоголя, табака. Несовместим с витаминами РР, С.

*Безопасность применения.* При приеме внутрь безопасен, при инъекции может вызывать аллергию.

*Препараты:* тиамин хлорид; тиамин бромид; кокарбоксилаза; фосфотиамин; бенфотиамин; витамин В<sub>1</sub>; бенфогамма 150 (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005).

**Витамин В<sub>2</sub>** (рибофлавин, витамин G). *Общие сведения:* группа включает рибофлавин, флавионат и рибофлавин-моноклеотид. Устойчив к повышенным температурам (теряется 20%), окислению, кислотам; неустойчив к щелочной среде, свету; производится кишечной микрофлорой.

*Физиологическое значение:* улучшает зрение в темноте, рост и обновление тканей, состояние кожи, слизистых оболочек, восстановление, аэробные и анаэробные процессы, клеточное дыхание, обмен белков, жиров, углеводов, работу печени, нервной и пищеварительной систем, образование фермента флавинадениндинуклеотида, кортикостероидных гормонов (кортизол, кортикостерон, гидрокортизон), защищающих от стресса; снижает потребность мышц в кислороде.

*Пищевые источники:* молоко, творог, сыр, йогурт, яйца, мясо (свинина), печень, почки, домашняя птица, рыба (аспарагус, тунец), хлеб из муки грубого помола, пшеничные зародыши, шелуха риса, зерновые, крупы (гречневая, овсяная), квашеные овощи, капуста, шпинат, помидоры, брокколи, зелень корнеплодов, спаржа, бобовые (горох, фасоль), кукуруза, фрукты, бананы, яблоки, айва, алыча, малина, земляника, люцерна, лесные орехи, пивные дрож-

жи, чайный гриб (Продукты фирмы «Vitaline», 2006; Тот Питер П., Мэки Кевин К., 2010).

*Суточная потребность:* от 2,5 до 3,5 мг, при высокообъемных нагрузках до 5,5 мг. Дефицит возникает при потреблении менее 1 мг в сутки (Арансон М.В., 2001).

*Взаимодействие:* способствует усвоению железа и цинка, улучшает его деятельность тиреоидин (гормон щитовидной железы). Превращает витамины К, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub> в аминокислоты триптофан и витамин В<sub>3</sub> (Буланов Ю.Б., 2007).

*Безопасность применения.* Безопасен.

*Препараты:* рибофлавин; флавионат; рибофлавин-моноклеотид; бензафлавин (Гилев Г.А., Кулиненко О.С., Савостьянов М.В., 2007).

**Витамин В<sub>3</sub>** (никотиновая кислота, ниацин, ниацинамид, никотинамид, витамин РР). *Общие сведения:* синтезируется из аминокислоты триптофан, хорошо сохраняется в продуктах, устойчив к температуре (потеря 25%), свету, кислороду, щелочным и кислым растворам. После тренировки отмечают повышенное содержание в крови. При сбалансированном питании дефицита не бывает.

*Физиологическое значение:* улучшает восстановление, зрение, кроветворение, периферическое кровообращение, анаболические процессы, обмен холестерина, тканевое дыхание, аэробное и анаэробное окисление, обмен всех витаминов, белков, углеводов, секрецию и моторику желудка, работу сердца, центральной нервной системы, поджелудочной железы, печени, образование гормонов (эстроген, прогестерон, соматотропный, тестостерон, кортизон, тироксин и инсулин), энергии (АТФ) из глюкозы и жирных кислот (аэробная нагрузка); нормализует артериальное давление, глюкозу крови; предупреждает развитие атеросклероза, онкологических заболеваний. Повышается при белковой диете и интенсивных физических нагрузках.

*Пищевые источники:* говядина, телятина, свинина, баранина, печень, почки, птица, яйца, рыба (тунец, лосось, палтус, меч), молоко и молочные продукты, сыр, цельное зерно, пивные дрожжи, хлеб пшеничный (мука грубого помола), гречневая крупа, рисовые отруби, бобовые (фасоль, бобы, горох, соя), овощи, картофель, помидоры, фрукты (персик, апельсин, гранат), чернослив, финики, абрикосы, алыча, черноплодная рябина, черная смородина, земляной орех, семечки (кунжута, подсолнечника), миндаль, арахис, грибы.



*Суточная потребность:* профилактическая доза от 15 до 30 мг, для спортсменов – от 28 до 42 мг. Доза от 50 до 100 мг снижает работоспособность и замедляет сжигание жира.

*Взаимодействие:* применяют в сочетании с витаминами В<sub>5</sub> и В<sub>6</sub>. При дефиците все витамины не действуют. Несовместим с В<sub>1</sub>.

*Безопасность применения.* Может вызывать покраснение кожи, нарушение сердечного ритма и желудочно-кишечные расстройства.

*Препараты:* никотиновая кислота; никотинамид; эндурацин (Платонов В.Н., 2003).

**Витамин В<sub>5</sub>** (пантотеновая кислота, пантенол). *Общие сведения:* устойчив к нейтральной среде, разрушается кислотами, щелочью, при нагревании, консервировании, замораживании, рафинировании сахара. При варке 50% витамина переходит в бульон. Влияет на функцию щитовидной железы (тироксин участвует в образовании КоА), снижается при белковой диете. Синтезируется микрофлорой кишечника, всасывается в ЖКТ, накапливается в печени, сердце, почках, коре надпочечников. Выводится с мочой.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, нервно-мышечную иннервацию, усвоение кислорода, образование кортикостероидных гормонов, гемоглобина, эритроцитов, гликогена, АТФ, Кф, витамина D, КоА, жирных кислот, холестерина, фосфолипидов (холина), ацетилхолина (нейромедиатор), работу сердца, кишечника, надпочечников, головного мозга; снижает эмоциональную возбудимость, волнение, страх; нейтрализует кетоновые тела, молочную и пировиноградную кислоты (токсины усталости); ослабляет вредное действие антибиотиков; снижает артериальное давление, глюкозу и холестерин крови; уменьшает теплообразование; повышает устойчивость к высоким температурам; уменьшает на 20–30% жир; является клеточным энергетиком; улучшает силу, аэробную и анаэробную выносливость, восстановление; обладает антистрессовым, успокаивающим, анаболическим, детоксикационным, иммуномоделирующим, антиаллергическим, противовоспалительным, мочегонным, антисклеротическим действием.

*Пищевые источники:* мясо, печень, почки, сердце, курятина, яичный желток, рыба, икра рыб, омары, молоко, сыр, зерновые ростки, отруби, пивные дрожжи, зеленые овощи, картофель, помидоры, капуста, брокколи, бобовые (горох, соя, чечевица), рис, гречиха, овес, семечки, орехи, арахис, авокадо, апельсины, бананы, маточное молоко пчел.

*Суточная потребность:* минимальная доза от 5 до 10 мг; для спортсменов – от 15 до 20 мг; при стрессе – от 200 до 400 мг.

*Взаимодействие:* улучшает усвоение витаминов В<sub>9</sub> и С.

*Безопасность применения:* не токсичен.

*Препараты:* кислота пантотеновая; кальция пантотенат; пантогам; пантонол (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005; Гилев Г.А., Кулиненко О.С., Савостьянов М.В., 2007).

**Витамин В<sub>6</sub>** (пиридоксин). *Общие сведения:* существует в четырех видах: пиридоксин, пиридоксоль, пиридоксаль, пиридоксамин. Устойчив к нагреванию, замораживанию, воздействию кислот, разрушается при свете, в щелочной среде. Частично синтезируется кишечной микрофлорой. Участвует в 60 ферментативных системах.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, обмен углеводов, белков, жиров; влияет на кислотность желудочного сока, клеточную энергетику, проницаемость клеточных оболочек, пищеварение, аэробную и умственную работоспособность, образование гамма-аминомасляной кислоты (восстанавливает психику после больших нагрузок); улучшает образование лейцина, валина, изолейцина, глутамина, аргинина, эритроцитов, гемоглобина, миоглобина, глицина, норадреналина, серотонина и дофамина, ферментов, креатина, работу мозга, нервной системы, щитовидной, половых желез, надпочечников, печени; препятствует разрушению мышечной ткани; снижает холестерин крови; обладает противовоспалительным, мочегонным, антисклеротическим, антистрессовым, анаболическим, антианемическим действием.

*Пищевые источники:* свинина, телятина, говядина, печень, почки, сердце, птица, яйца, тунец, лосось, креветки, молоко, сыр, бобы, кукуруза, соя, горох, чечевица, ядрица, рис, пшено, отруби, завязь пшеницы, хлеб, картофель, зеленый перец, капуста, авокадо, бананы, петрушка пивные дрожжи, фундук, арахис, подсолнечник, грецкие орехи, фрукты, дыня.

*Суточная потребность:* 2 мг; для спортсменов – до 6 мг; женщинам, принимающим противозачаточные средства, – 25–50 мг.

*Взаимодействие:* действие потенцируется в сочетании с витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, С и магнием; улучшает усвоение витаминов В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, магния, меди, железа. Участвует в превращении линолевой кислоты в арахидоновую, синтезе соляной кислоты и солей магния, витамина РР (В<sub>3</sub>) из триптофана. Снижает выделение кальция, цинка (Арансон М.В., 2001).

*Безопасность применения.* Токсичен прием более 50 мг.

*Препараты:* пиридоксин; пиридоксальфосфат.

**Витамин В<sub>9</sub>** (фолиевая кислота, фолацин). *Общие сведения:* фолацин подразумевает два вещества: фолиевую и тетрагидрофолиевую кислоты. Синтезируется микрофлорой кишечника. Не устойчив при термообработке (потеря до 95%), к свету, консервированию. Основным источником являются листья растений.

*Физиологическое значение:* улучшает сон, иммунитет; способствует увеличению мышечной массы; влияет на кроветворение, обмен углеводов, жиров, холестерина, адаптацию к физической нагрузке, окислительно-восстановительные реакции (аэробная); на образование АТФ, соляной кислоты в желудке, нуклеиновых кислот (РНК и ДНК), эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, холина, адреналина, креатина, метионина, глицина, гистидина работу нервной системы, кишечника, половых органов; уменьшает жировую инфильтрацию печени.

*Пищевые источники:* мясо, печень, почки, рыба, молоко, творог, сыр, яичный желток, хлеб, крупы (гречка, овсянка, пшеничная, ржаная), зеленые овощи (спаржа, зеленый, репчатый лук), морковь, цветная, брюссельская, белокочанная капуста, картофель, свекла, тыква, петрушка, салат, шпинат, бобовые (фасоль, бобы, чечевица), грибы, фрукты (дыня, цитрусовые, авокадо, бананы), земляника, черная смородина, виноград, абрикосы, клубника, сливы, арахис, пивные дрожжи (Селуянов В.Н., Мякинченко Е.Б., Антюхина Е.Г., Тураев В.Т., 1995).

*Суточная потребность:* 200 мкг; спортсменам до 400 мкг.

*Взаимодействие:* действие потенцируется в сочетании с витамином В<sub>12</sub>. Недостаток приводит к дефициту других витаминов группы В. Прием контрацептивов приводит к дефициту. Препятствует усвоению цинка (Василенко А., 2004).

*Безопасность применения:* не принимать более 400 мкг.

*Препараты:* фолиевая кислота; кальция фолинат.

**Витамин В<sub>12</sub>** (кобаламин, цианокобаламин, оксикобаламин). *Общие сведения:* представляет вещества, в составе которых есть кобальт. Всасывается в тонком и толстом кишечнике, накапливается в печени, почках, легких, селезенке, не оказывая токсического действия. Не устойчив к свету, кислой, щелочной среде, устойчив к высоким температурам. Поступает с пищей, в желудке образует эритеин, на который не действуют микрофлора кишечника, в таком виде всасывается в кровь. Частично синтезируется микрофлорой кишечника. При умеренных нагрузках дефицита не возникает.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, кроветворение, внимание, память, чувство равновесия, уверенность, обмен

углеводов, жиров, восстановление клеток печени, обмен аминокислот, образование нуклеиновых кислот (РНК и ДНК), эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, тромбоцитов, миелиновых оболочек нервных волокон, холина, креатина, метионина, АТФ, работу легких, центральной и периферической нервной системы; нормализует артериальное давление; снижает холестерин; обладает противоанемическим, анаболическим, иммуномоделирующим, антиатеросклеротическим, антидепрессантным, гепатопротекторным, ноотропным, противоаллергическим действием.

*Пищевые источники:* говядина, свинина, печень, почки, сердце, курятина, морские продукты, крабы, лосось, сардины, сельдь, скумбрия, моллюски, устрицы, тунец, морские гребешки, камбала, речная рыба, печень трески, треска, молоко, творог, сыр, яйца, пивные дрожжи.

*Суточная потребность:* 3 мкг; для спортсменов – до 10 мкг.

*Взаимодействие:* действие усиливается при сочетании с витаминами А, Е и группы В. В<sub>12</sub> активизирует витамин В<sub>9</sub>, улучшает усвоение кальция. Не сочетается с витамином С, железом и медью.

*Безопасность применения:* не токсичен.

*Препараты:* цианокобаламин; оксикобаламин; кобамамид; витогепат (Полиевский С.А., 2005).

**Витамин Н** (биотин, коэнзим R, оксобиотин, биоцитин). *Общие сведения:* растворяется в воде, функционирует как кофермент в реакциях карбоксилирования, декарбоксилирования и дезаминирования. Синтезируется микрофлорой кишечника, накапливается в печени. Устойчив к высокой температуре, щелочам, кислотам, кислороду.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, пищеварение, обмен углеводов, жиров, белков, витаминов В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), энергообеспечение, перенос СО<sub>2</sub>, увеличение мышц, работу нервной системы, мужских семенных и половых желез, костного мозга, клеток крови, кожи, волос; снижает холестерин крови; обладает антидепрессантным действием.

*Пищевые источники:* мясо, печень, почки, курятина, яйца, лосось, скумбрия, тунец, морские моллюски, молоко, сыр, сливочное масло, крупы, геркулес, бурый рис, отруби, грибы, соя, фасоль, горох, чечевица, хлеб (пшеничный, рожаной), помидоры, капуста, картофель, орехи (грецкие, земляные, арахис, миндаль, кешью), яблоки, бананы, апельсины, виноград, смородина, земляника, петрушка, пивные дрожжи.

*Суточная потребность:* для спортсменов 0,3–0,4 мг.

*Взаимодействия.* Способствует усвоению цинка. Сырой яичный белок содержит авидин, который не дает биотину поступать в кровь, нагревание разрушает авидин. Действие усиливается при сочетании с витаминами В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, А, магнием. Прием антибиотиков увеличивает потребность в витамине.

*Безопасность применения:* безопасен.

**Витамин Р** (биофлавоноиды, рутин, гесперидин, кверцетин).

*Общие сведения:* объединяет 150 веществ, основные из которых рутин и кверцетин. Не устойчив к свету, теплу, табачному дыму, кислороду.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, тканевое дыхание, окислительно-восстановительные (аэробные) реакции, работу эндокринной системы; укрепляет стенки капилляров; предохраняет от разрушения адреналин; снижает артериальное давление; останавливает кровотечения; обладает антиоксидантным действием.

*Пищевые источники:* гречка, чай, кофе, морковь, петрушка, салат, черноплодная рябина, шиповник, черника, калина, земляника, малина, смородина, брусника, клюква, виноград, крыжовник, абрикосы, ежевика, черешня, вишня, слива, цитрусовые с кожурой, яблоки.

*Суточная потребность:* от 35 до 50 мг.

*Взаимодействия:* усиливает действие и накопление витамина С. Действие усиливается при сочетании с витамином С (Арансон М.В., 2001).

*Препараты:* аскорутин.

**Витамин С** (аскорбиновая кислота). *Общие сведения:* не устойчив к кислороду, свету, высокой температуре (разрушается до 60%), железу, меди, устойчив к кислой среде. При хранении содержание быстро снижается. Не запасается в организме. Всасывается в полости рта, желудка, тонком кишечнике. Сохраняется в организме 2–3 часа. Рекомендуют принимать в течение дня.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, мужскую потенцию, тканевое дыхание, умственную и физическую работоспособность, устойчивость к кислородному голоданию, прочность связок и сухожилий, аэробную и анаэробную выносливость, обмен углеводов, белков, окисление жиров низкой плотности, клеточное энергоснабжение, образование гликогена в печени и мышцах, адреналина, эритроцитов, гемоглобина, коллагена (соединительной ткани), витамина В<sub>9</sub>, аминокислот тирозина и фенилаланина,

из которых образуются нейромедиаторы, стероидных гормонов, мышечной массы и силы, работу эндокринных желез, надпочечников, нервной, сердечно-сосудистой системы, кровоснабжение мышц; укрепляет сосуды; нейтрализует перегревание или переохлаждение организма; нормализует давление и холестерин крови; выводит токсины; обладает противовоспалительным, антистрессовым, антиоксидантным, ранозаживляющим действиями.

*Пищевые источники:* цитрусовые, цветная, брюссельская, свежая и квашеная капуста, брокколи, редис, морковь, картофель, помидоры, огурцы, брюква, зелень, лук репчатый и зеленый, укроп, петрушка, шпинат, щавель, зеленый и красный перец, дыня, клубника, земляника, абрикосы, черноплодная рябина, алыча, облепиха, рябина, клюква, шиповник, черная и красная смородина, манго, папайя, яблоки.

*Суточная потребность:* от 120 до 200 мг; в период соревнований – до 350 мг; прием до 2 г не дает побочных явлений.

*Взаимодействие:* действие усиливается при сочетании с витаминами E, P, магнием и кальцием. Не совместим с витамином PP. Способствует усвоению алюминия, кальция и железа. Противозачаточные средства и аспирин увеличивают выведение из организма.

*Безопасность применения:* передозировка приводит к диарее.

*Препараты:* аддитива витамин C; асвитол; витамин C; галаскорбин; настои, экстракты, сиропы из шиповника (Гилев Г.А., Кулиненков О.С., Савостьянов М.В., 2007).

**Витаминоподобные вещества** – это низкомолекулярные соединения, обладающие свойствами витаминов и участвующие в обмене веществ. Они необходимы в минимальных концентрациях для обмена белков, жиров, углеводов и способны синтезироваться в организме. К ним относят: витамин B<sub>c</sub> (липовая кислота), B<sub>4</sub>(холин), B<sub>8</sub>(инозит), B<sub>11</sub>(карнитин), витамин B<sub>13</sub> (оротовая кислота), витамин B<sub>15</sub> (пангамовая кислота, кальгам), витамин H<sub>1</sub>(ПБКА, параминбензойная кислота), витамин U (S-Метилметионинсульфонийхлорид), коэнзим Q-10 (убихинон), коэнзим A, витамин F (полиненасыщенные жирные кислоты). Эти вещества имеют специфический обмен и участвуют в регуляции отдельных реакций.

**Витамин B<sub>c</sub>** (витамин N, липовая кислота, тиоктовая кислота). *Общие сведения:* липовая кислота – заменимое витаминоподобное соединение, содержащее серу. Поступает из пищи,

проникает через гематоэнцефалический барьер крови в головной мозг, ткани, наибольшее содержание в печени, почках, сердце.

*Физиологическое значение:* улучшает восстановление, рост мышечной массы, кроветворение, формирование клеточных оболочек, окислительно-восстановительные (аэробные) реакции, энергообеспечение мышц, аэробное окисление  $\alpha$ -кетокислот, превращая их в глюкозу, обмен белков, жиров и углеводов, образование нуклеиновых кислот, работу печени; уменьшает отложение жира; снижает холестерин и насыщенные жирные кислоты крови; повышает содержание ненасыщенных жирных кислот; предупреждает атеросклероз; выводит тяжелые металлы (мышьяк, ртуть, свинец) и токсические вещества; обладает антиоксидантным действием.

*Пищевые источники:* говядина, печень, почки, молоко, рис, овощи, капуста, зеленые части растений, бобы, фрукты.

*Суточная потребность:* для спортсменов от 0,5 до 2 мг (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005).

*Взаимодействие:* действие усиливается при сочетании с лизином. Защищает от разрушения витамины С и Е (Селуянов В.Н., Мякинченко Е.Б., Антюхина Е.Г., Тураев В.Т., 1995).

*Препараты:* комплевит; кислота липоевая; липамид; тиогамма; тиоктацид 600; эспа-липон; альфа-липоевая кислота (Полиевский С.А., 2005).

**Витамин В<sub>4</sub>** (холин). *Общие сведения:* кристаллическое вещество белого цвета, растворимое в воде, образуется из метионина. Недостаток витамина нарушает производство фосфолипидов, витамина В<sub>11</sub>, вызывает ожирение печени.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, память, нервно-мышечную проводимость, кроветворение, рост, обмен белков, жиров, холестерина, выделение желчи, образование лецитина, метионина, креатина, адреналина, нуклеиновых кислот, ацетилхолина, работу сердца; предотвращает атеросклероз; обладает успокаивающим действием.

*Пищевые источники:* мясо, печень, почки, мозги, сердце, рыба, морепродукты, икра, молоко, творог, сыр, желток, соя, горох, чечевица, листовые овощи, картофель, капуста, зерновые, растительные масла, семена, арахис, пивные дрожжи.

*Суточная потребность:* от 0,5 до 3 г. Увеличивается при высокой температуре среды и большой физической нагрузке.

*Взаимодействие:* усиливает действие витамин В<sub>8</sub>. Уменьшает расход метионин, витамины В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, увеличивают витамины В<sub>1</sub>, РР и жиры (Гуркин В.А., Докучаева Г.Н., 2003).

*Безопасность применения:* безопасен, избыток вызывает аллергические реакции.

*Препараты:* лецитин.

**Витамин В<sub>8</sub>** (инозит, фитин, рибоксин). *Общие сведения:* действующее вещество: смесь солей фосфора с инозитами.

*Физиологическое значение:* улучшает кровотоки, рост организма, обмен лецитина, жиров, холестерина, питание клеток головного мозга, передачу нервных импульсов, работу центральной нервной системы, печени, желудка, кишечника; препятствует жировому поражению печени; обладает успокаивающим действием.

*Пищевые источники:* печень, мозги, сердце, шпинат, репа, капуста, морковь, картофель, свекла, помидоры, бобовые, проросшая пшеница, хлеб, пшеничные отруби, пивные дрожжи, клубника, изюм, грейпфрут, апельсины, дыня, арахис (Тот Питер П., Мэки Кевин К., 2010).

*Суточная потребность:* от 0,75 до 1,5 г.

*Взаимодействия:* действие усиливается при сочетании с витамином Е, препятствует усвоению кальция, цинка, железа (Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989).

*Безопасность применения:* безопасен, в редких случаях может вызвать расстройство желудка.

**Витамин В<sub>11</sub>** (карнитин, витамин В<sub>т</sub>, витамин гамма). *Общие сведения:* низкомолекулярное азотсодержащее соединение. Активная форма L-карнитин. Образуется в печени и почках из аминокислот лизина, метионина и глутаминовой кислоты с участием железа и витаминов С, В<sub>6</sub> и РР. В мышцах содержится от 20 до 50%.

*Физиологическое значение:* улучшает обмен углеводов, жиров, белков, витаминов, клеточное дыхание, запасы гликогена, АТФ и креатинфосфата в клетке, окисление молочной и пировиноградной кислот, аэробную и анаэробную выносливость, мышечную массу и силу, работу сердца, печени, щитовидной железы, нервной системы; снижает жировую ткань; обладает антиоксидантным, антигипоксантным, анаболическим действием (Дубровский В.И., 2001).

*Пищевые источники:* красное мясо (говядина, баранина), птица, молоко, сыр, творог, молочные продукты, рыба, овощи, салат, соя, неочищенные зерна злаков, чеснок, фрукты, авокадо.

*Суточная потребность:* рекомендуют от 0,2 до 2,5 г. Для сжигания жира и анаболического действия до 8 г/сут. Принимать натощак за 0,5–1 ч до еды, разбавлять компотом, киселем, соком, чаем.



*Взаимодействия:* образуется с витаминами В<sub>6</sub> и С.

*Безопасность применения:* большие дозы вызывают диарею. Не применять D-карнитин.

*Препараты:* карнитин; каринат; карнитен; левокарнитин (Пшендин А.И., 2001).

**Витамин В<sub>13</sub>** (оротовая кислота). *Общие сведения:* действующее вещество – кальциевая соль оротовой кислоты, воздействует на клеточном уровне. Не устойчив при солнечном свете, выделяется с мочой.

*Физиологическое значение:* улучшает рост организма, кровотоки, восстановление печени, действие АТФ, работоспособность, образование нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), фосфолипидов, билирубина, метионина, работу сердца; снижает холестерин; обладает анаболическим действием в сочетании с витаминами В<sub>8</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub> (Буланов Ю.Б., 2005).

*Пищевые источники:* печень, кисломолочные и молочные продукты, сыворожка, корнеплоды растений, пивные дрожжи.

*Суточная доза:* от 0,5 до 1,5 мг.

*Взаимодействие:* участвует в образовании витаминов В<sub>5</sub> и В<sub>9</sub> (Гольберг Н.Д., Дондуковская Р.Р., 2007).

*Препараты:* калия оротат.

**Витамин В<sub>15</sub>** (пангамовая кислота, кальгам). *Общие сведения:* применяют в виде кальциевой соли эфира D-глюконовой кислоты и диметилглицина.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, обмен углеводов, жиров, белков, аэробную и анаэробную работоспособность, усвоение кислорода тканями, клеточную энергетику, работу сердца, дыхательных ферментов, образование фосфолипидов, гликогена, креатинфосфата; снижает холестерин; обладает бактерицидным, антиоксидантным, мочегонным действием.

*Пищевые источники:* печень животных, рисовые отруби, пивные дрожжи, тыквенные семечки, цельное зерно.

*Суточная потребность:* от 50 до 150 мг (Скальный А.В., 2004).

*Препараты:* дипромоний; пангамовая кислота (Носков С.М., 2007).

**Витамин U** (S-Метилметионинсульфонийхлорид). *Общие сведения:* является активной формой метионина, не устойчив при тепловой обработке (полная потеря), сохраняется в замороженных и консервированных продуктах.

*Физиологическое значение:* улучшает пищеварение, восстановление клеток, обмен углеводов, жиров, работу печени, желудка,

кишечника, образование холина, креатина, адреналина; препятствует накоплению жира; обладает антиаллергическим действием.

*Пищевые источники:* сырые желтки, молоко, капуста, свекла, салат, перец, морковь, репа, огурцы, помидоры, лук, петрушка, сельдерей (Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др., 2004).

*Суточные потребности:* от 0,15 до 0,5 мг (Платонов В.Н., 2003).

*Безопасность применения:* безопасен, долгое применение не влияет отрицательно на печень (ожирение) в отличие от метионина.

**ПАБК** (витамин Н<sub>1</sub>, парааминобензойная кислота). *Общие сведения:* относится к витаминам группы В, бесцветные кристаллы, растворимые в воде. Синтезируется микрофлорой кишечника.

*Физиологическое значение:* улучшает кишечную микрофлору, образование белков, эритроцитов, витамина В<sub>9</sub>, работу ЖКТ, усиливает действие витамина С, нормализует работу нервной системы.

*Пищевые источники:* печень, почки, йогурт, пивные дрожжи, неочищенное зерно, рис, отруби, завязь пшеницы, патока, Melissa, семена подсолнечника.

*Взаимодействие:* снижает активность алкоголя, эстрогенов и сульфамидов.

*Суточная потребность:* от 30 до 300 мг (Буланов Ю.Б., 2005).

*Безопасность применения:* длительный прием больших доз вызывает тошноту.

**Коэнзим Q-10** (убихинон, коэнзим А). *Общие сведения:* жирорастворимый хинон состоит из пантетина, получаемого из витамина В<sub>5</sub>, похож на витамин К. Образуется в печени, с возрастом производство уменьшается. Находится в сердце, печени, митохондриях клетки. Не устойчив при тепловой обработке.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, внешнее дыхание, энергообразование, аэробную и анаэробную выносливость, работу эритроцитов, ферментов, сердца, образование белков, стероидных гормонов, ацетилхолина, фосфолипидов, мукополисахаридов (составные хрящевой ткани), гликогена и АТФ в мышцах; превращает углеводы, жирные кислоты, кетоновые тела, пировиноградную и молочную кислоты в глюкозу; укрепляет клеточные оболочки; снижает холестерин и кровяное давление; обладает антиоксидантным, антиаритмическим действием.

*Пищевые источники:* говядина, сердце, печень, почки, мясные продукты, рыба, сардина, скумбрия, лосось, соя, зеленые листовые овощи, шпинат, салат, арахис (Скальный А.В., 2004).

*Суточное потребление:* от 30 до 150 мг четыре недели.

*Взаимодействие:* образуется с витаминами группы В, С, магнием (Василенко А., 2004).

*Препараты:* коэнзим Q.

## 2.5. Минеральные вещества

**Минералы** – биологически значимые элементы (в противоположность биологически инертным элементам), или химические элементы, необходимые живым организмам для обеспечения нормальной жизнедеятельности.

Микро- и макроэлементы (кроме кислорода, водорода и азота) попадают в организм, как правило, при приеме пищи. Для их обозначения в английском языке существует термин *Dietary mineral*.

В конце XX в. российские производители некоторых лекарственных препаратов и биологически активных добавок стали использовать для обозначения макро- и микроэлементов термин «минерал». С научной точки зрения такое употребление термина «минерал» является неправильным, так как оно используется только для обозначения геологического природного тела с кристаллической структурой. Тем не менее производители «биологических добавок» (возможно, в рекламных целях) стали называть свою продукцию витаминно-минеральными комплексами (прим. – *Ред.*).

Находясь в малых концентрациях в структуре ферментов, гормонов, витаминов и других биологически активных структур, макро- и микроэлементы стимулируют (или тормозят) биохимические процессы.

Из 92 минералов, встречающихся в природе, 81 присутствует в организме человека (см. *Приложение 6*). При этом 26 из них (углерод, кислород, водород, азот, кальций, магний, натрий, калий, сера, фосфор, хлор, железо, йод, медь, цинк, кобальт, хром, молибден, никель, ванадий, селен, марганец, мышьяк, фтор, кремний и литий) жизненно необходимы.

Минеральные вещества в виде солей входят в состав межклеточной жидкости, крови и лимфы, обеспечивают осмотическое давление во внутренней среде организма, участвуют в образовании энергии.

С потом, мочой, слюной, калом выделяется большое количество минеральных веществ, нарушается баланс и происходят

физиологические и патологические сдвиги, поэтому их постоянное восполнение абсолютно необходимо.

Дополнительный прием минеральных веществ требуется в период повышенных физических нагрузок и соревнований, смене часовых поясов, тренировках в горах, жаркую погоду, сложных климатических условиях, при изменении обмена веществ под воздействием различных факторов.

При потере минеральных веществ следует учитывать объем, интенсивность физических нагрузок и физиологическую роль каждого минерального компонента.

Основным органом, обеспечивающим всасывание минералов в кишечнике, транспортировку в кровь, хранение и обмен минеральных веществ, является печень (Дубровский В.И., 2001).

В соответствии с содержанием в организме минеральные вещества делятся на три группы: *макроэлементы* (потребность определяется в граммах), *микроэлементы* (в миллиграммах) и *ультрамикроэлементы* (микрограммах) (Максимова И., 2001; Синяков А.Ф., 2001).

Макроэлементы содержатся в тканях в больших количествах (от десятков до полутора тысяч граммов). Они входят в состав мышц, костей, крови, обеспечивают необходимый солевой и ионный баланс жидкостей, обычно выполняют несколько функций. К макроэлементам относят: кислород, углерод, водород, азот, кальций, магний, натрий, калий, железо, фосфор, серу и хлор. Суточная потребность – от 0,4 до 7 г.

Микроэлементы – это вещества, содержание которых составляет 1 мг/кг массы тела. Суточная потребность не превышает 10–20 мг. В их число входят: цинк, медь, йод, кобальт, марганец, бром, фтор, алюминий, стронций, молибден, селен, никель, ванадий, хром, кремний, цезий, свинец, кадмий, бор, рубидий. Они присутствуют в составе гемоглобина, витамина В<sub>12</sub>, гормонов и ферментов.

Жизненно необходимыми признаны 14 микроэлементов: железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод, фтор, хром, молибден, ванадий, никель, олово, кремний, селен (Селуянов В.Н., Мякинченко Е.Б., Антюхина Е.Г., Тураев В.Т., 1995).

Ультрамикроэлементы – это вещества, содержание которых составляет менее 1 мг/кг массы тела: висмут, таллий, мышьяк, литий, титан, серебро, олово, германий, ртуть.

### **Макроэлементы**

**Азот (N).** *Общие сведения:* основным биоэлементом молекулы белка, является строительным материалом для всего живого.

Выводится вместе с мочой, калом, выдыхаемым воздухом, потом, слюной. В моче содержится в виде мочевины.

*Физиологическое значение:* является основой белков и аминокислот, из которых состоят гормоны (адреналин, норадреналин, дофамин), витамины, пигменты, пуриновые и пиримидиновые основания, нервные и иммунные регуляторы; нормализует артериальное давление, возбуждение нервной системы (эфедрин, фенамин), сосудистый кровоток; снижает повышенный тонус сосудов; регулирует желудочно-кишечный тракт, мочевыводящую и половую системы; участвует в образовании ферментов, содержащих железо, кобальт, марганец, цинк.

*Пищевые источники:* мясные и молочные продукты, яйца, фасоль, соя, горох.

**Железо (Fe).** *Общие сведения:* поступает с пищей, в организме содержится около 5 г, входит в состав гемоглобина и мышц. Всасывается в двенадцатиперстной кишке, запасается в печени, селезенке, костном мозге и почках.

*Физиологическое значение:* улучшает кроветворение, аэробную выносливость, иммунитет, работу нервной системы, желез внутренней секреции; участвует в дыхании; входит в состав дыхательных ферментов, гемоглобина и миоглобина, участвует в переносе кислорода и углекислоты от тканей к легким, обмену холестерина, обезвреживании ядовитых веществ, производстве ДНК, энергии, окислительно-восстановительных реакциях; обладает антиоксидантным, антивирусным, антибактерицидным действием. Между работоспособностью и железом установлена прямая связь.

*Пищевые источники:* красное мясо (говядина, баранина, телятина, свинина), мясные продукты; индюшати́на, кури́тина; морская рыба, водоросли, печень рыб, устрицы, моллюски, мидии; яйца (желток); молочные продукты; геркулес, гречневая крупа, хлеб (черный, грубого помола); тыква; бобовые (фасоль, горох, чечевица); огурцы, капуста, помидоры, болгарский перец, свекла, редиска, горчица, морковь, чеснок; зелень (базилик, петрушка, укроп, спаржа, щавель, лук, кресс-салат, салат, хрен, шпинат); инжир, изюм; цитрусовые, ананас, яблоки, груши, персики, гранаты; земляника, вишня, малина, клубника, абрикосы, сливы, черешня, смородина; пивные дрожжи; белые грибы; мед, патока, пыльца, перга; какао; орехи (лесные); семечки (тыквенные, подсолнечника); зерновые (отруби, проросшая пшеница); листья одуванчика, крапива.

*Суточная потребность:* от 15 до 20 мг, для спортсменов – от 20 до 45 мг. Дефицит при поступлении менее 1 мг/сут.

*Взаимодействие:* снижают всасывание: прием кальция более 2 г в день, медь, цинк, наличие пищи в желудке, молоко, сыр, яйца, кофе, чай, щавелевая кислота, фитин, сниженная кислотность желудочного сока, щавель, шпинат, айва, кизил, хурма, черника, черноплодная рябина. Улучшают усвоение витамины: А, Е, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С; микроэлементы: медь, кобальт, марганец, животные белки.

*Безопасность применения:* порог токсичности 200 мг/сут, летальная доза от 7 г. Является оксидантом (производит свободные радикалы), принимать вместе с антиоксидантами, витаминами С, Е (Бойко Е.А., 2006).

*Препараты:* феррофольгамма; актиферрин; гемофер; цитрат железа; фумарат железа; глюконат железа; пептонат железа (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012).

**Калий (К).** *Общие сведения:* внутриклеточный катион, основной минерал клетки, важнейший электролит в организме. Содержится в организме до 250 г, усваивается на 95%, выводится из организма с мочой, потом и калом. Запасается в печени и селезенке.

*Физиологическое значение:* поддерживает водный обмен, кровяное давление; участвует в работе почек, иммунитета, головного мозга (активность и снабжение кислородом), окислительно-восстановительных реакциях, поддерживает кислотно-щелочное равновесие, влияет на накопление гликогена, АТФ; регулирует глюкозу в мышцах, секрецию желудочного сока, сердечный ритм (уменьшает ЧСС), активность аденозинтрифосфатазы, пируватфосфокиназы, ацетилкиназы; улучшает тканевое дыхание, мышечное сокращение, обмен углеводов и белков; повышает адреналин, ацетилхолин; возбуждает симпатическую нервную систему.

*Пищевые источники:* молоко; мясо; рыба, морская капуста; молочные, мясные и рыбные продукты; картофель, брокколи, помидоры, бобы (фасоль, горох, соя, чечевица); рис; крупа гречневая, геркулес; зерновые культуры; хлеб (ржаной); капуста, редис, огурцы, морковь, тыква, кабачки, спаржа, чеснок, хрен; шпинат, петрушка, сельдерей, пастернак, лук-латук, щавель; абрикосы, сливы, бананы, дыня, авокадо, финики, персики, яблоки, цитрусовые, виноград, смородина; орехи, ореховое масло; семечки подсолнечника; дрожжи; кофе, какао, чай; мята, одуванчик (Арансон М.В., 2001).

*Суточная потребность:* от 2 до 6 г, для спортсменов – до 7 г (Зуева Е.А., 2003).

*Взаимодействие:* избыток по отношению к натрию нарушает работу сердечно-сосудистой системы. Вызывают недостаток:

табак, кофеин, сахар, магний, рН крови: кислая среда выводит из клеток во внеклеточное пространство, щелочная – из внеклеточного пространства в клетку. Лучшее соотношение натрия к калию 1: 20. Регулирует обмен кремния.

*Безопасность применения:* при здоровых почках дополнительное введение не вредно. Поступление более 25 г в сутки токсично.

*Препараты:* калия хлорид; калий-нормин; калий «пенистый»; калипоз пролонгатум; панангин; лопаркам; калия оротат.

**Кальций (Ca).** *Общие сведения:* общее содержание 1000–2200 г. Входит в состав витамина В<sub>15</sub>. Всасывается в двенадцатиперстной кишке. В организме находится в мышечной и костной ткани, плазме крови, мягких тканях. Выводится с потом, мочой, калом.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, нервную проводимость, сокращение скелетных и гладких мышц, гормональный баланс, свертывание крови, созревание эмбриона, производство мышечных белков, работу сердца, мозга, клеточных оболочек, сперматозоидов (оплодотворение), ферментов, буферной системы (поддерживает постоянство рН крови), образование энергии, костной ткани, минерализации зубов; снижает артериальное давление, холестерин крови; выводит тяжелые металлы, избыток натрия; расширяет кровеносные сосуды; восстанавливает водный баланс; обладает антистрессовым, антиаллергическим, диуретическим действием.

*Пищевые источники:* мясо, печень говяжья и рыб; рыба (сардины, лосось, сельдь, скумбрия), морская капуста, ламинария, креветки, лангусты, крабы, икра; молоко, молочные и кисломолочные продукты, масло сливочное, сыр, йогурт, творог; яичный желток; зеленые овощи, бобы (фасоль, горох, чечевица, соя, кукуруза); орехи (арахис, бразильский, грецкий, миндаль); рис; зерна пшеницы; отруби; огурцы, свекла, тыква, морковь, все виды капусты, репа, редис (с ботвой), спаржа, хрен; чеснок; лук зеленый и репчатый, укроп, петрушка, шпинат, сельдерей, салат-латук; яблоки, апельсины, абрикосы, персики, ананасы; смородина, виноград, крыжовник, ежевика, земляника, вишня, клубника, инжир, шиповник; крапива, одуванчик; цветочная пыльца, мед (Макарова Г.А., 2003).

*Суточная потребность:* от 800 до 1500 мг; для спортсменов – до 2300 мг. Дефицит ликвидируется тремя годовыми курсами препаратов (Селуянов В.Н., Мякинченко Е.Б., Антюхина Е.Г., Тураев В.Т., 1995).

*Взаимодействие:* улучшают усвоение натрия, калий, магний, железо, цинк, витамины С, В<sub>9</sub>, D. Соотношение кальция – фосфор должно быть 1: 2, с магнием 1: 0,5. Ухудшают усвоение: алкоголь, чрезмерный фосфор, магний, калий, железо, селен, цинк, кобальт, алюминий, витамин В<sub>8</sub>, щавелевая кислота, какао, соя, кола, избыток и недостаток жиров и белков, стресс, отсутствие движений. Избыток нарушает баланс цинка, марганца, железа, йода и меди. При недостатке кальция и магния в первую очередь надо восполнить магний (1–2 месяца), затем кальций. Улучшает усвоение железа и витамина В<sub>12</sub>.

*Безопасность применения:* не токсичен; употребление менее 2 г/сут вызывает хрупкость костей.

*Препараты:* кальций D<sub>3</sub> никомед; аддитива кальций – кальция карбонат; кальция хлорид; кальция глицерофосфат; кальция глюконат; кальциевая соль глюконовой кислоты; кальция добезилат; кальция карбонат; кальций лактат; кальций форте (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005).

**Кислород (O).** *Общие сведения:* существуют две формы: O<sub>2</sub> (кислород) и O<sub>3</sub> (озон). С водородом образует воду. Поступает с водой и через легкие в кровь, поглощается гемоглобином, образуя оксигемоглобин; из крови поступает в ткани, где преобразуется в двуокись углерода и воду, выводится через легкие и почки.

*Физиологическое значение:* входит в состав белков, нуклеиновых кислот; участвует в дыхании, окислительных реакциях.

**Углерод (C).** *Общие сведения:* поступает с пищей, общее содержание достигает 15 кг. Составляет 2/3 массы мышц и 1/3 костной ткани. Выводится с выдыхаемым воздухом (углекислый газ) и мочой (мочевина). В биомолекулах соединяется с водородом, кислородом, азотом и другими элементами.

*Физиологическое значение:* входит в состав углеводов, белков, жиров, ДНК и РНК, гормонов, amino- и карбоновых кислот, которые участвуют в построении тканей организма и биохимических процессах. В результате окисления образуется вода и углекислый газ, этот процесс регулирует дыхание, кровообращение и обеспечивает энергией.

*Безопасность применения:* в свободном виде не токсичен, но очень токсичны соединения: окись углерода CO (угарный газ), четыреххлористый углерод CCl<sub>4</sub>, сероуглерод CS<sub>2</sub>, соли цианистой кислоты HCN, бензол C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Концентрация углекислого газа свыше 10% вызывает закисление крови, одышку и паралич дыхательного центра.



**Магний (Mg).** *Общие сведения:* важный внутриклеточный элемент, содержится до 140 г. Находится в суставах, соединительной, костной и мышечной ткани, внутри клеток, во внеклеточной жидкости, крови, железах внутренней секреции, усвоение зависит от нормальной работы желез внутренней секреции. Выводится с мочой и потом.

*Физиологическое значение:* участвует в производстве белка, нуклеиновых (ДНК, РНК) и жирных кислот (липидов), углеводов, клеточной энергетике, регуляции сердечного ритма, глюкозы крови, температуры тела, кислотно-щелочного равновесия, нервно-мышечной проводимости, тонуса гладкой мускулатуры (снижает ацетилхолин в нервной ткани), увеличении энергии (АТФ), баланса внутриклеточного калия; нормализует артериальное и повышает осмотическое давление; улучшает иммунитет, рост костей, свертывание крови, мышечную массу, силу, двигательную активность кишечника, аэробную и анаэробную выносливость, работу натрий-калиевого насоса, ферментов, легких, сердца, почек, мочевого пузыря, предстательной железы; стимулирует желчеотделение; снижает холестерин, накопление лактата; препятствует отложению солей; выводит токсины; обладает сосудорасширяющим, антиоксидантным, антигипоксантным, успокаивающим действием (Дубровский В.И., 2001).

*Пищевые источники:* мясо (говядина, свинина, баранина), печень животных и птиц; рыба (лосось, сельдь, камбала, карп, окунь, палтус, пелагида, меч, треска, скумбрия), кальмары, моллюски, креветки, устрицы, крабы, морские водоросли, морская капуста; яйца (желток); молоко, творог, молочные и кисломолочные продукты, сыр; бобовые (соя, горох, фасоль, чечевица); крупы (гречневая, рис, геркулес, пшеница, ячневая); зеленые овощи (брокколи, капуста); тыква, картофель, свекла, морковь, помидоры; хлеб (ржаной, из отрубей, грубой муки); зелень (шпинат, ревень, петрушка, салат, укроп); бананы, абрикосы, сливы, арбузы, авокадо, цитрусовые, яблоки; финики, шиповник, смородина; орехи (миндаль, лесные, грецкие, арахис); халва; шоколад, какао; пивные дрожжи; мята, цикорий; оливки; минеральная вода (Ужегов Г.Н., 1997).

*Суточная потребность:* 200 мг, для спортсменов – до 800 мг (Рыбак В.Д., 1998).

*Взаимодействие:* улучшает усвоение и работу цинка, меди, марганца, железа, калия, кремния, селена, кобальта, натрия, хрома, фосфора, витаминов группы В, С, Е, А. Ухудшает усвоение

кальция. Марганец является заменителем. При недостатке кальций выводится из костей, зубов, накапливаются токсичные металлы. Мешает усвоению большое количество витаминов В<sub>8</sub>, D, E, железа, фосфора, кальция, калия, белков, жиров, клетчатки, алкоголь, кофеин, мочегонные средства. Соотношение кальция к магнию должно быть 2:1. Большое потребление сахара и белков увеличивает потребность.

*Безопасность применения:* токсичность низкая, передозировка при длительном приеме 3–5 г/сут.

*Препараты:* магния карбонат; магния аспарагинат; магния оротат; магния цитрат; магне В<sub>6</sub>.

**Натрий (Na).** *Общие сведения:* основной внеклеточный ион в жидкостях организма. Электролит, задерживает воду, накапливается в костях, мышечной и нервной тканях, жидкостях организма. Выводится с мочой, калом и потом.

*Физиологическое значение:* участвует в работе печени, почек, производстве инсулина, соляной кислоты в желудке, возбуждении нервных и мышечных клеток, транспорте углекислого газа, аминокислот, сахара и калия в клетки; улучшает кислотно-щелочное равновесие, пищеварение, обмен воды (натрий-калиевый насос), выносливость, работу легких, нервной, сердечно-сосудистой систем; повышает давление крови, тонус сосудистой стенки; нейтрализует кислоты; очищает кожу; защищает от теплового и солнечного ударов; обладает бактерицидным действием.

*Пищевые источники:* говядина, мозги, почки, ветчина, солонина, сало, бекон, мясопродукты; копченая и соленая рыба, сардины, икра, моллюски, устрицы, крабы; молоко, масло, сливки, сыр; яйца; хлеб (ржаной, белый); геркулес; бобовые; баклажаны, свекла, картофель, помидоры, артишок; кресс- и салат-латук; оливки; яблоки, абрикосы, дыня; дрожжи; поваренная соль; минеральная вода [28, 66].

*Суточная потребность:* от 0,5 до 5 г, спортсмены – до 8 г [26, 66].

*Взаимодействие:* задерживает воду, отношение натрия к калию 1:20.

*Безопасность применения.* При здоровых почках безопасен [66].

*Препараты:* натрия хлорид; Рингера–Локка; дисоль; трисоль; ацесоль; хлосоль; квартасоль; глюколан; бикарбонат натрия.

**Сера (S).** *Общие сведения:* в организме находится в витаминах группы В, Н, U, инсулине, аминокислотах (метионин, цистеин,

цистин, таурин, глутатион), мукополисахаридах, образующих слизи. Неустойчива к тепловой обработке. Содержится в коже, мышцах, волосах, суставах и ногтях.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, устойчивость к радиации, загрязнению окружающей среды; участвует в свертывании крови, производстве белков, коллагена, желчи в печени, энергии, ферментов, поддержании кислородного баланса, генетики клеток, кислотно-щелочного равновесия, окислительно-восстановительных реакциях; дезинфицирует кровь; выводит токсины; обладает антиоксидантным, противовоспалительным действием.

*Пищевые источники:* мясо (свинина, говядина, курятина); рыба, ракообразные, моллюски, морепродукты; яйца; молоко, молочные продукты; бобы (горох, соя, фасоль); хрен, чеснок, лук, спаржа, капуста, брокколи, брюссельская капуста; хлеб; крупы (пшеничная, гречневая, овсяная); горчица; персики, яблоки; крыжовник, виноград.

*Суточная потребность:* от 0,4 до 1 г, для спортсменов – до 3 г.

*Взаимодействие:* курение ухудшает всасывание.

*Безопасность применения:* прием 7 г в день – токсично.

**Фосфор (P).** *Общие сведения:* в организме содержится 500–800 г, усваивается в тонком кишечнике. Всасывание, распределение и выведение связано с кальциевым обменом. Содержится в костях, мышцах, нервной ткани, в виде фосфорной кислоты и фосфатов. Обмен регулируется парацитовидными железами. Выводится с мочой и калом.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене белков, углеводов, жиров; нуклеиновых кислот ДНК, РНК (генетическая информация); витаминов, ферментов, фосфолипидов; работе головного мозга, нервной системы, скелетных и сердечных мышц (скорость и мощь сокращений); поддержании кислотно-щелочного равновесия, образовании энергии (АТФ, АДФ, АМФ, креатинфосфата); транспорте веществ через клеточные оболочки. Способствует снижению содержания молочной кислоты, улучшает аэробную и анаэробную работоспособность.

*Пищевые источники:* мясо (говядина, баранина), свиная и говяжья печень, мозги; птица; рыба (палтус, семга, аргентина, горбуша, карп, треска, сельдь, красная рыба, сардины, тунец), печень трески, креветки, крабы, моллюски, икра рыб; желток яиц; молоко, творог, сыр, молочные продукты; крупы (геркулес, перловая, ячневая, рис, гречневая; пшеница), хлеб; макароны; бобовые кар-

тофель, капуста, репа, свекла, морковь, свежие огурцы, лук, чеснок; петрушка, укроп, шпинат, сельдерей, салат-латук, базилик; яблоки, смородина, сливы; семечки (подсолнечника, тыквы); орехи (арахис, грецкие, земляные, миндаль); пивные дрожжи; грибы; горчица.

*Суточная потребность* от 1,5 до 2,8 г, для спортсменов – до 4,5 г (Зуева Е.А., 2003).

*Взаимодействие:* эффективность зависит от кальция и витамина D. Витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР работают только с фосфорной кислотой. Усвоение снижается от алкоголя, железа, алюминия, магния, хлеба, макарон, риса, картофеля, минеральной воды с газом. Улучшают всасывание огурцы, лук, чеснок, фасоль, петрушка, укроп, базилик (Исаев В.А., 2005).

*Безопасность применения:* при здоровых почках безопасен, в больших дозах токсичен.

*Препараты:* кислота аденозинтрифосфорная; фосфаден; фосфаден-аденозинмонофосфат; фосфокреатин; фитин; липоцебребрин ((Шмидт Р., Гевс Г. и др., 1996).

**Хлор (Cl).** *Общие сведения:* содержание в организме – до 1000 г, действует в виде хлоридов калия, натрия, кальция, всасывается из кишечника, откладывается в коже, выделяется с мочой, потом.

*Физиологическое значение:* участвует в работе печени (очищает от жира), нервной системы (головной мозг), половых и потовых желез, сокращении мышц; образовании соляной кислоты, плазмы крови, костей, суставов, тканей. Регулирует электролитный баланс, кислотно-щелочное равновесие, давление крови, водный обмен; выводит шлаки; обладает адаптогенным действием к стрессу (Уокер Н.В., 2004).

*Пищевые источники:* мясо (говядина, свинина, баранина); домашняя птица; молоко, молочные продукты, сыр; оливки, овощи (картофель, морковь); крупы (геркулес); хлеб (ржаной, белый); горох; фрукты (яблоки, абрикосы); поваренная и морская соль.

*Суточная потребность:* от 2 до 8 г, для спортсменов – до 25 г.

*Взаимодействие:* отрицательно влияет на витамин Е и разрушает кишечные бактерии.

*Безопасность применения:* в дозе свыше 15 г/сут токсичен.

## **Микроэлементы**

**Алюминий (Al).** *Общие сведения:* накапливается в печени, костях, селезенке, легких, головном мозге, с возрастом содержание увеличивается. Выводится с мочой, калом, потом, выдыхаемым воздухом.

*Физиологическое значение:* участвует в образовании фосфатных и белковых комплексов, восстановлении костной, соединительной и эпителиальной тканей; оказывает, в зависимости от концентрации, тормозящее или активирующее действие на пищеварительные и околотитовидные железы, ферменты; обладает вяжущим действием.

*Пищевые источники:* хлеб; растительные продукты; вода.

*Суточная потребность:* от 2 до 50 мг.

*Безопасность применения:* токсичен.

**Бор (В).** *Общие сведения:* в организме содержится около 20 мг, наибольшая концентрация в костях, ногтях, зубах, волосах, селезенке, нервной и жировой ткани, внутренних органах, щитовидной железе, печени, почках, легких, лимфатических узлах, мышцах, мозге, семенниках. Выводится с мочой.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, обмен углеводов, жиров, витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>12</sub>), нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), активность ферментов, построение клеточных оболочек, половое влечение, работу мозга, гормонов; защищает костную ткань (способствует ее прочности); угнетает окисление адреналина; увеличивает мышечную массу (повышает тестостерон и эстроген); снижает артериальное давление.

*Пищевые источники:* мясные, молочные и морепродукты; овощи зеленого цвета, морковь, помидоры; яблоки, цитрусовые, груши; виноград, чернослив, финики, брусника; бобовые; орехи; кофе; мед.

*Суточная потребность:* от 1 до 3 мг (минимальное – 0,2 мг).

*Взаимодействие:* улучшает усвоение Са, Mg, F, витамина D.

*Безопасность применения:* токсичен при дозах около 100 мг.

*Препараты:* кислота борная; раствор фукорцина (Павлов С.Е., 2000).

**Бром (Br).** *Общие сведения:* в организме содержится около 260 мг, концентрируется в крови, спинномозговой жидкости, гипофизе, почках, костной и мышечной ткани, щитовидной железе. Выделяется с мочой и потом.

*Физиологическое значение:* участвует в активации ферментов (пепсина, липазы, амилазы), усвоении жиров и углеводов; угнетает функцию эндокринных желез; регулирует ЦНС (усиливая процессы торможения).

*Пищевые источники:* рыба; молоко; хлеб; чечевица, фасоль, горох; орехи.

*Суточная потребность:* от 2 до 8 мг.

*Препараты:* натрия бромид; бромкамфора; отилония бромид.

**Ванадий (V).** *Общие сведения:* в организме содержится около 100 мкг. Находится в мышечной, сердечной и костной тканях, селезенке, щитовидной железе, легких, почках, мозге, печени, семенниках и лимфатических узлах.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, сокращение сердца, поглощение кислорода, обмен клеток, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот (ДНК, РНК); регулирует содержание холестерина, гормонов щитовидной железы, окисление фосфолипидов, накопление гликогена в мышцах, мышечную массу и максимальную силу, выработку энергии, работу глаз, почек, нервной системы, натриево-калиевого насоса, окислительно-восстановительных (аэробных) процессов; стимулирует образование эритроцитов; регулирует усвоение  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ; нормализует сахар крови.

*Пищевые источники:* жирное мясо, печень; морская рыба, раки, моллюски, морепродукты; яйца; масло (оливковое); рис, овес, пшеница, рожь, ячмень; гречневая крупа; картофель, морковь, свекла, редька, редис, бобовые; петрушка, укроп, шпинат, салат; груша; вишня, земляника; черный перец; семечки подсолнечника; оливки; грибы.

*Суточная потребность:* от 40 до 100 мкг.

*Взаимодействие:* антагонист хрома.

*Безопасность применения:* принимать более 10 мг/сут опасно, нарушает работу печени, почек, костного мозга, дополнительно не принимать (Зуева Е.А., 2003; Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С., 2006).

**Медь (Cu).** *Общие сведения:* в организме содержится от 75 до 150 мг. Концентрация в мышечной и костной тканях, печени, почках, мозге, крови, сердце, желудке, тонком кишечнике. Лучше усваивается двухвалентная медь. В крови связывается с альбумином, аминокислотами гистидином, треонином, глутамином, транспортным белком транскуприном и церулоплазмином. Усваивается в печени.

*Физиологическое значение:* участвует в работе иммунитета, сердечно-сосудистой, нервной системы (головной мозг), обмене железа, производстве эритроцитов, гемоглобина и миоглобина, структуре костей, хрящей, сухожилий (коллаген); влияет на эластичность сосудов, легочных альвеол, кожу (эластин), образование гликогена, АТФ, дыхательных и окислительных ферментов (цитохромоксидазы, тирозиназы, аскорбиназы, липазы, пепсина), нейромедиаторов (нервные сигналы); входит в состав миелиновых оболочек нервов; стимулирует железы внутренней секре-

ции, женские половые гормоны и тироксин (гормон щитовидной железы), меланин (окрашивает кожу); обладает противовоспалительным, инсулиноподобным, антиоксидантным действием. Увеличить потребление при углеводной диете и аэробных нагрузках.

*Пищевые источники:* мясо, телячья и говяжья печень, почки; курица; морепродукты, омары, лангусты, крабы, раки, кальмары, креветки, устрицы, моллюски, лосось; яичный желток; кисломолочные продукты; крупа (гречневая, пшенная, геркулес, ячмень); зерновые; хлеб (ржаной); зеленые овощи, капуста, картофель, морковь, спаржа, авокадо, бобовые (кукуруза, соя, горох, фасоль, чечевица); шпинат, петрушка; оливки; яблоки, абрикосы, бананы; изюм, чернослив, вишня, крыжовник; семечки подсолнечника; орехи (арахис, миндаль, лесные); какао, шоколад; крапива, женьшень, мак.

*Суточная потребность:* от 1,5 до 5 мг. Дефицит при менее 1 мг.

*Взаимодействие:* способствует усвоению железа и витамина С. Избыток приводит к дефициту цинка и молибдена. Снижают усвоение: алкоголь, яичный желток, высокая фруктоза, железо, витамин С. Молибден увеличивает потерю меди с мочой.

*Безопасность применения:* токсична при более 200 мг/сут. Интоксикация при пищевом приеме невозможна.

**Хром (Cr).** *Общие сведения:* в организме – около 6–12 мг. Всасывается в тощей кишке и легких. Накапливается в коже, мышцах, жировой ткани, печени, почках, кишечнике, щитовидной железе, хрящевой и костной тканях, мозге, надпочечниках, легких. Выводится через почки, легкие, кожу и кишечник.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене белков, жиров, углеводов (усиливает превращение глюкозы в гликоген), нуклеиновых кислот (РНК, ДНК), производстве энергии из глюкозы, работе инсулина (поддерживая уровень глюкозы в крови), аминокислот (глицина, серина, метионина, осаминоизомаляной кислоты в сердечной мышце); регулирует тканевое дыхание, фосфоглюкомутазу, трипсин, amino- и жирные кислоты; выводит токсины, соли тяжелых металлов, радионуклиды; увеличивает мышечную массу; повышает липопротеиды высокой плотности; снижает липопротеиды низкой плотности; укрепляет сосуды; уменьшает вес и артериальное давление; повышает аэробную выносливость.

*Пищевые источники:* мясо (говядина, свинина), мясные продукты, печень; птица; рыба, морепродукты, креветки, крабы, устрицы, моллюски; яйца; сыр; овощи (помидоры, морковь, зеленый перец, картофель); хлеб (грубого помола); макаронные изделия; бобо-

вые (горох, соя, фасоль); цельное зерно, крупы (пшеница, бурый рис, перловая); фрукты (яблоки, бананы, апельсины); черника; салат, зеленый лук, черный перец; грибы.

*Суточная потребность:* от 50 до 300 мкг. Дефицит наступает при 20 мкг.

*Взаимодействие:* снижается усвоение и увеличивается выделение от карбоната кальция, стресса, белковой диеты, инфекции, физической нагрузки. Углеводная диета увеличивает потребление.

*Безопасность применения:* токсичен при 5 мг/сут.

*Препараты:* пиколинат; хелатаминокислоты; хелатный цинк (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005).

**Цинк (Zn).** *Общие сведения:* в организме содержится от 1,5 до 3 г, наибольшая концентрация в зубах, костях, семенниках, предстательной железе, сперме, мышечной ткани, коже, волосах, печени, клетках крови. Входит в состав более 80 ферментов и более 200 ферментных систем.

*Физиологическое значение:* улучшает рост, кратковременную память, внимание, обонятельную и вкусовую чувствительность, Т-клеточный иммунитет, адаптацию, кислородоемкость гемоглобина, состав костей, волос, ногтей, кожи, сосудов, энергетику клеток, обмен белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот ДНК, РНК, производство белков печенью, тестостерона (полового гормона), кортикотропина (надпочечники), эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, миоглобина, окислительно-восстановительные реакции, работу пищеварительных, энергетических и окисляющих молочную кислоту ферментов, мышц, мозга, нервной системы, поджелудочной железы (инсулин), половых (семенных и предстательных) желез, репродуктивной системы (сперматогенез), гипофиза (гормонов соматотропина, гонадотропина); увеличивает мышечную массу; повышает анаэробную и аэробную выносливость; способствует накоплению гликогена; снижает холестерин; удаляет углекислый газ из клеток в кровь; поддерживает кислотно-щелочной баланс, нормальный уровень витамина А; обладает антиоксидантным, бактерицидным, ранозаживляющим действием [55, 56].

*Пищевые источники:* мясо (говядина, свинина, крольчатина, баранина), птица (курятина, индюшатина), сало, печень, сердце, субпродукты; мясные и морские продукты, молоко, сыры; яйца; ячменная крупа, овсяная, рис; пшеница; хлеб; морковь, свекла, помидоры, перец стручковый, картофель, редька, огур-



цы, зеленые овощи, бобы (соя, горох, фасоль, чечевица); отруби; чеснок, лук, сельдерей, шпинат, горчица; фисташки, семечки (кунжута, тыквы, подсолнечника); яблоки, цитрусовые, инжир; черника, малина, смородина, финики; пивные дрожжи; грибы; мята; зеленый чай; мед, какао; минеральная вода; кленовый сироп.

*Суточная потребность:* 12 мг, для спортсменов – до 50 мг. Дефицит наступает при менее 1 мг.

*Взаимодействие:* усвоение улучшается с витаминами А и В<sub>6</sub>; уменьшается от алкоголя, кофе, кислых продуктов, кадмия, меди, селена, марганца, железа, фосфора, свинца, кальция (в больших дозах), витамина В<sub>8</sub>. Улучшает усвоение витаминов группы В, Е и А; усиливает действие витамина А на зрение. Уменьшается после интенсивных тренировок.

*Безопасность применения:* не токсичен, излишки выводятся.

*Препараты:* аспарагинат; глюконат; гистидинат; дипиколинат цинка; цинкит; цинктерал.

**Йод (I).** *Общие сведения:* в организме содержится от 15 до 50 мг; жизненно важный элемент; поступает с пищей, водой, воздухом; находится в щитовидной железе, печени, яичниках, семенниках, легких, почках, лимфоузлах, мозге, мышцах. Всасывается в желудке и тонком кишечнике; проникает через кожу. Неустойчив при тепловой обработке (потери до 65%). Выделяется с мочой, калом, потом и молочными железами.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене белков, жиров, углеводов, энергии (окисляя жиры и углеводы), водно-электролитном, производстве гормонов щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин); регулирует температуру тела, вес, состояние нервной системы, эмоциональный и мышечный тонус, работу мозга, половых и молочных желез; влияет на работу сердца, сосудов, печени, потребление кислорода тканями, адаптацию к физическим нагрузкам, оздоровление волос, кожи, зубов, ногтей; улучшает физическое и психическое развитие; снижает холестерин и липопротеиды низкой плотности; укрепляет иммунитет, контролирует рост скелета; повышает скорость реакции. Обладает антисклеротическим, антибактерицидным действием.

*Пищевые источники:* мясо, животные жиры; морская рыба (треска, пикша, палтус, сельдь, лосось, сардины), морские водоросли, морепродукты; креветки, кальмары, омары, устрицы, мидии; молоко, молочные продукты; яйца; крупы (гречневая, пшеничная); фасоль, репа, свекла, спаржа, морковь, капуста, картофель, огурцы,

помидоры; чеснок, салат, салат-латук, лук, пырей, щавель; яблоки, дыня; виноград, клубника, сливы; йодированная соль.

*Суточная потребность:* от 100 до 250 мкг. Дефицит наступает при менее 10 мкг/сут.

*Взаимодействие:* усвоение уменьшается от кобальта, батата, фасоли, кочанной, цветной капусты, кукурузы.

*Безопасность применения:* токсичен при 5 мг/сут.

*Препараты:* йод-актив; алгипат; калия йодид.

**Селен (Se).** *Общие сведения:* всасывается в тонком кишечнике, соединяется с метионином и цистеином в печени. Накапливается в почках, надпочечниках, печени, костном мозге, поджелудочной железе, легких, коже, зубах, клетках, волосах, сердце, скелетных мышцах.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене белков, гормонов роста, работе сердца, сосудов, легких, иммунитета, ЦНС, репродуктивной функции, мышечного сокращения, печени, клеточном дыхании, поддержании кислотно-щелочного равновесия, производстве эритроцитов, лейкоцитов; предохраняет нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) и хромосомы от повреждений; стимулирует функции рибосом; снижает липиды и глюкозу крови, нейтральные жиры в печени, образование тромбов; способствует увеличению гликогена и метионина; защищает от радиоактивного облучения, образования катаракты, рака предстательной железы; выводит токсины и тяжелые металлы (мышьяк, кадмий, золото, таллий, ртуть); улучшает образование энергии (АТФ), эластичность тканей, аэробную и анаэробную выносливость; обладает антиоксидантным, противоопухолевым действием.

*Пищевые источники:* мясо, свиные и говяжьи почки, свиное сало, печень, субпродукты; курятина; рыба (сельдь, тунец) и морепродукты; водоросли; яйца; молоко; оливковое масло; зерновые, бурый рис, пшеница, рожь; крупа геркулес; помидоры, брокколи, капуста, лук, чеснок; соя, кукуруза; маслины; хлеб (черный), отруби; орехи (кокос, фисташки, кешью); семечки (тыквы); белые грибы; пивные дрожжи.

*Суточная потребность:* от 20 до 200 мкг. Дефицит наступает при 5 мкг (Рыбак В.Д., 1998).

*Взаимодействие:* лучше действует с витаминами С, А, Е. Усвоение уменьшается от курения, сахара.

*Безопасность применения:* в продуктах безопасен.

*Препараты:* неоселен; три-ви+; антиоксидантный комплекс (Зуева Е.А., 2003).

**Фтор (F).** *Общие сведения:* в организме содержится от 2 до 3 мг; поступает с пищей и водой; находится в виде солей с кальцием, магнием, железом. В основном концентрируется в костях, зубах, мышцах; удаляется с мочой.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене коллагена, формировании костей (дентина и зубной эмали); подавляет бактерии, вызывающие кариес зубов; улучшает фосфорно-кальциевый обмен, укрепляя кости и зубы, иммунитет; снижает стронций в костной ткани.

*Пищевые источники:* говядина, курятина, печень, почки; морская рыба (сардины, макрель, лосось, треска) и морепродукты; яйца; молоко; крупы (пшеничная, гречневая, геркулес, рис); кукуруза; картофель, капуста; петрушка, салат, лук, шпинат; яблоки, грейпфруты; ягоды; орехи; чай, кофе, питьевая вода.

*Суточная потребность:* от 0,5 до 4 мг.

*Взаимодействие:* снижает усвоение алюминий и молоко. Большие дозы нарушают обмен белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов и минеральных солей.

*Безопасность применения:* в продуктах безопасен, промышленные соединения ядовиты, допустимая концентрация в воде 1,5 мг/л.

*Препараты:* натрия фторид; витафтор; фторлак.

**Марганец (Mn).** *Общие сведения:* в организме содержится от 10 до 30 мг; необходимый элемент; концентрируется в головном мозге, печени, почках, трубчатых костях, поджелудочной и молочной железах, обонятельных луковицах, нервной системе, митохондриях клеток. Поступает с пищей; всасывается в тонком кишечнике; выводится с калом, потом, мочой.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене белков, липидов, углеводов, нейромедиаторов в нервной системе, гормонов щитовидной железы (тироксин), надпочечников, витаминов А, С, Е, группы В, холина, меди, работе дыхательных ферментов, ЦНС, памяти, мышечных рефлексов, репродуктивной функции, производстве энергии, нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), инсулина, холестерина, гемоглобина, ферментов, развитии соединительной ткани, хрящей и костей; влияет на кроветворение (свертывание крови), содержание сахара в крови, усвоение кальция и фосфора, жиров (предотвращая ожирение печени); улучшает иммунитет, венечные артерии сердца; стимулирует процессы роста, силовые и развивающие нагрузки; обезвреживает аммиак; повышает анаэробную работоспособность; обладает антиоксидантным действием.

*Пищевые источники:* мясо; рыба; молочные продукты; яичный желток; злаковые; проростки пшеницы; отруби; хлеб (ржаной); крупы (овес, рис, ячмень, рожь, гречиха); имбирь; бобы (soя, горох, фасоль); картофель, свекла, морковь, помидоры, перец, листовые овощи (салат, шпинат); ананасы, бананы, яблоки; черника, клюква, слива, брусника, малина, черемуха, калина, земляника, черная смородина; орехи (арахис, миндаль, фундук); каштаны; чай, кофе, какао (Полиевский С.А., 2006).

*Суточная потребность:* от 5 до 10 мг (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012).

*Взаимодействие:* снижает усвоение: танины, оксалаты, чай, медь, железо, шпинат, большой кальций, фосфор, магний. Избыток вызывает дефицит магния и меди. Необходим для усвоения витамина В<sub>1</sub>, железа и меди.

*Безопасность применения:* при здоровых почках безопасен. Токсичен при 40 мг/сут.

**Кобальт (Со).** *Общие сведения:* содержится от 1 до 5 мг; жизненно необходим; поступает с пищей; входит в состав витаминов В<sub>4</sub>, В<sub>12</sub>, инозитола, ПБКА, содержится в поджелудочной железе, селезенке, печени, мышцах, крови, почках, надпочечниках, лимфоузлах, костях, волосах, жировой ткани, яичниках, гипофизе; выводится с калом, мочой (Арансон М.В., 2001).

*Физиологическое значение:* участвует в производстве миелиновых оболочек нервной ткани, аминокислот и нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), мышечных белков, инсулина, эритроцитов, гемоглобина, гормонов щитовидной железы, обмене углеводов, жиров и белков, работе нервной системы, иммунитета, желудочно-кишечного тракта, поджелудочной железы, клеток, костного мозга, кроветворения, процессах роста и размножения; выводит воду; снижает давление, холестерин крови; активизирует ферменты; повышает запасы витаминов А, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub> и РР; регулирует содержание адреналина; повышает аэробную и анаэробную (гликолитическую) работоспособность; улучшает усвоение азота, железа, кальция, фосфора, акклиматизацию в среднегорье.

*Пищевые источники:* мясо (говядина, баранина), печень, почки, сердце; рыба, морепродукты, моллюски, устрицы, водоросли; молоко, молочные продукты; яйца; зерновые (пшеница), гречневая крупа; бобовые; свекла, редис, капуста, морковь, тыква, чеснок, листовые овощи; лук, петрушка, салат; цитрусовые, груша; шиповник, земляника; орехи; грибы; чай, какао, вода (Арансон М.В., 2001).

*Суточная потребность:* в организме содержится от 20 до 200 мкг. Дефицит наступает при 10 мкг.

*Взаимодействие:* ухудшает обмен йода, повышает железо.

*Безопасность применения:* токсичен при 500 мкг/сут.

*Препараты:* коамид; дихлорникотинамид-кобальт (Кулиненко О.С., 2004).

**Молибден (Mo).** *Общие сведения:* содержание в организме 7 мг; поступает с пищей; всасывается из желудка, кишечника, легких; накапливается в печени, почках, крови. Выводится с мочой и калом.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене углеводов, жиров, витаминов А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, производстве гемоглобина, аминокислот; регулирует обмен мочевой кислоты, усвоение железа в печени; улучшает иммунитет, усвоение азота, детоксикацию, работу ЦНС, антиоксиданты (витамина С), тканевого дыхания, половых органов; удаляет лишнюю медь; входит в состав костей, печени, почек, ферментов.

*Пищевые источники:* мясо, печень, почки; яйца; хлеб (ржаной); гречневая крупа; овес, ячмень, рожь; бобы (горох, фасоль, чечевица, соя); капуста, кабачки, морковь, картофель, чеснок, зеленые овощи; шпинат; яблоки, абрикосы, дыни; крыжовник, смородина, изюм, брусника, земляника, клюква, малина, морошка; пивные дрожжи; крапива.

*Суточная потребность:* от 50 до 500 мкг.

*Взаимодействие:* выводит с мочой медь; улучшает всасывание железа.

*Безопасность применения:* безопасен, токсичен при 5 мг/сут (Рыбак В.Д., 1998).

**Кремний (Si).** *Общие сведения:* в организме содержится около 1 г, необходимый элемент, концентрируется в крови, соединительной ткани, стенках аорты, трахеи, связках, сухожилиях, костях, коже, волосах, мышцах, внутренних органах, щитовидной железе, надпочечниках, гипофизе, легких, почках, печени, лимфоузлах. Выводится с мочой.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене белков, жиров, углеводов, окислительно-восстановительных (аэробных) реакциях, производстве гемоглобина, эластина, коллагена, кератина соединительной ткани; укрепляет хрящи, сухожилия, кровеносные сосуды; улучшает рост костей, иммунитет, гибкость, эластичность суставов, хрящей, сосудов, кожи, бронхов, состояние волос, ногтей, репродуктивную систему; уменьшает атеросклероз, сердечно-

сосудистые заболевания; снижает кровяное давление; удаляет токсины; сдерживает разрушительные процессы; защищает от радиации; обладает противовоспалительным, регенеративным, антиоксидантным действием (Бойко Е.А., 2006).

*Пищевые источники:* кожа цыплят; рыба, бурые водоросли; кислое молоко; хлеб (черный); корневые овощи (редис, репа, морковь); кукуруза, соя; люцерна; капуста, огурцы, свекла, помидоры, зеленные овощи; коричневый рис, ячмень, просо, пшеница, отруби, геркулес, пророщенные злаки; сельдерей, чеснок; семечки подсолнечника; лук, пастернак, пикульник, горец, лук-порей; яблоки, бананы, абрикосы; вишня, изюм, инжир, клубника, земляника; крапива, цикорий, одуванчик, жесткая вода; дрожжи.

*Суточная потребность:* от 20 до 100 мг.

*Взаимодействие:* улучшают всасывание клетчатка, натрий, калий, сера, алюминий, кобальт, молибден, фосфор, хлор, кальций, магний, фтор; усиливает действие витамина Е, усвоение Са.

*Безопасность применения:* при здоровых почках безопасен (Зуева Е.А., 2003)

**Стронций (Sr).** *Общие сведения:* содержится около 320 мг; поступает с пищей; плохо усваивается организмом; всасывается в тонком кишечнике; концентрируется в костях, лимфатических узлах, легких, яичниках, печени, почках, крови. Выводится с мочой, желчью, калом.

*Физиологическое значение:* участвует в построении костей.

*Пищевые источники:* растительные продукты; кости; хрящи (Буланов Ю.Б., 2006).

*Суточная потребность:* от 0,8 до 3,0 мг.

*Безопасность применения:* мало токсичен, с пищей безопасен.

**Свинец (Pb).** *Общие сведения:* в организме содержится от 80 до 120 мг; всасывается в желудке, кишечнике; концентрируется в костях, печени, почках, головном мозге. Выводится с калом и мочой.

*Физиологическое значение:* участвует в кроветворении и построении костей.

*Суточная потребность:* от 10 до 20 мкг.

*Взаимодействие:* снижает содержание кальция, фосфора, магния, цинка, железа, увеличивает дефицит этих веществ.

*Безопасность применения:* канцероген; дефицит – при 1 мкг/сут; токсичен при 1 мг/сут.

**Никель (Ni).** *Общие сведения:* в организме содержится в среднем 12 мг; незаменимый микроэлемент; поступает с пищей; всасывается в желудке, кишечнике; концентрируется в печени, костном

мозге, гипофизе, крови, поджелудочной железе, надпочечниках, костях, зубах, мозге, легких, почках и коже; хранится в поджелудочной и околощитовидных железах. Выводится с калом, мочой и потом.

*Физиологическое значение:* участвует в обмене витамина В<sub>12</sub>, железа, построении нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), белков, гормона пролактин; улучшает окисление витамина С, кроветворение, действие инсулина, ферментов, работу нервной системы; увеличивает мышечную массу, анаэробную выносливость; снижает активность адреналина, давление.

*Пищевые источники:* рыба, морские животные; гречневая крупа; зерновые; морковь; бобы (горох); салат; фрукты; орехи; шоколад; чай, какао.

*Суточная потребность:* от 50 до 700 мкг.

*Взаимодействие:* потребность увеличивается с повышением уровня содержания железа; способствует усвоению меди (Рыбак В.Д., 1998).

*Безопасность потребления:* в продуктах безопасен; дефицит наступает при 50 мкг/сут; токсичен при 20 мг/сут (Рыбак В.Д., 1998).

**Кадмий (Cd).** *Общие сведения:* в сутки с пищей и воздухом поступает 10–20 мкг; всасывается в тонком кишечнике; накапливается в ребрах, почках, печени, двенадцатиперстной кишке. Выводится с калом.

*Физиологическое значение:* улучшает работу цинкозависимых ферментов; выводит тяжелые металлы.

*Пищевые источники:* морепродукты; злаки; листовые овощи.

*Суточная потребность:* от 1 до 5 мкг (Рыбак В.Д., 1998).

*Взаимодействие:* улучшают усвоение кальция, цинк, медь, клетчатка; избыток нарушает обмен Fe, Ca, Zn, Mg, Cu, Se (Рыбак В.Д., 1998).

*Безопасность применения:* с пищей безопасен; дефицит наступает при 0,5 мкг/сут; токсичен при 30 мкг/сут (Рыбак В.Д., 1998).

### **Ультрамикроэлементы**

**Бериллий (Be).** *Общие сведения:* поступает с пищей и через легкие; находится в крови, костной и мышечной ткани, запасается в легких, печени, лимфоузлах, костях, сердце. Выводится с мочой.

*Физиологическое значение:* регулирует фосфорно-кальциевый обмен; улучшает иммунитет.

*Пищевые источники:* мед; минеральная вода .

*Суточная потребность:* от 10 до 20 мкг.

*Взаимодействие:* фосфаты повышают активность.

*Безопасность применения:* токсичен (Рыбак В.Д., 1998).

**Висмут (Bi).** *Общие сведения:* всасывается в желудке, кишечнике; находится в крови (эритроцитах); накапливается в головном мозге, печени, почках, селезенке, костях. Выделяется с калом и мочой.

*Физиологическое значение:* улучшает кости, работу почечных канальцев, производство низкомолекулярных белков (Синяков А.Ф., 2001).

*Пищевые источники:* овощи; фрукты; воздух; вода.

*Суточная потребность:* от 5 до 20 мкг.

*Безопасность применения:* с пищей безопасен.

**Германий (Ge).** *Общие сведения:* находится в желудке, тонком кишечнике, костном мозге, селезенке и крови.

*Физиологическое значение:* улучшает иммунитет, обмен жиров, усвоение кислорода, проводимость нервных импульсов, работу венозных и сердечных клапанов; снижает холестерин; выводит токсины; обладает противоопухолевым, ранозаживляющим действием (Максимова И., 2001).

*Пищевые источники:* тунец, лососина, молоко; перловая крупа; бобы; томатный сок, лук, чеснок; алоэ, женьшень; грибы.

*Суточная потребность:* от 0,4 до 1,0 мкг.

*Взаимодействие:* повышает усвоение витаминов В<sub>6</sub>.

*Препараты:* гермавит.

**Литий (Li).** *Общие сведения:* всасывается в тонком кишечнике; легко проникает в клетки; концентрируется в лимфоузлах, легких, печени, крови, мышцах, мозге, костях, кишечнике, надпочечниках, гипофизе, яичниках, щитовидной железе. Выделяется с мочой, калом и потом.

*Физиологическое значение:* улучшает обмен белков, жиров, углеводов, нейроэндокринные процессы, размножение, производство гликогена; освобождает магний (из клеточных запасов); снижает возбудимость нервной системы, риск сердечно-сосудистых заболеваний; повышает инсулин крови, улучшая усвоение глюкозы; растворяет мочевую кислоту; улучшает состояние кожи; обладает противовоспалительным, психотропным действием.

*Пищевые источники:* говяжья печень, мясные, молочные и морепродукты; морская и каменная соль; овощи (помидоры, перец, баклажаны, картофель), листовые овощи, бобовые; жесткая и минеральная вода (Продукты фирмы «Vitaline», 2006).

*Суточная потребность:* от 2 до 3 мкг.



*Взаимодействие:* эффективен в сочетании с К, при дефиците Na опасен.

*Безопасность применения:* токсичен при дозе от 5 мг.

**Таллий.** *Общие сведения:* накапливается в почках, яичках, печени, мышцах, эндокринной системе. Выводится с калом.

*Физиологическое значение:* нарушает баланс натрия и калия.

*Суточная потребность:* около 2 мкг.

*Безопасность применения:* соединения очень ядовиты.

**Серебро (Ag).** *Общие сведения:* поступает с водой и пищей; всасывается из желудка, кишечника, через кожу и слизистые оболочки; накапливается в мозге, легких, печени, эритроцитах, почках, коже, оболочке глаза, гипофизе. Выводится через кишечник.

*Физиологическое значение:* улучшает тканевые процессы, тонус; обладает бактерицидным, противовоспалительным действием.

*Пищевые источники:* огурцы, тыква; арбуз.

*Суточная потребность:* от 1 до 80 мкг.

*Безопасность потребления:* токсично, канцерогенный элемент.

**Ртуть (Hg).** *Общие сведения:* находится во всех органах и тканях; накапливается почках, волосах, ногтях, коже. Выводится с мочой, калом.

*Физиологическое значение:* неясно, возможно, значительная роль.

*Пищевые источники:* морская рыба (тунец), морепродукты.

*Суточная потребность:* от 1 до 5 мкг.

*Безопасность применения:* токсичная доза 50 мкг.

**Олово (Sn).** *Общие сведения:* поступает с пищей; всасывается в желудке, кишечнике; находится в жирных солях. Накапливается в костях, почках, сердце, тонком кишечнике. Выделяется с желчью, мочой.

*Физиологическое значение:* улучшает рост, окислительно-восстановительные (аэробные) реакции, распад эритроцитов и выведение их из организма, работу флавиновых и желудочных ферментов.

*Пищевые источники:* жиры; жирная рыба; молоко; свежие овощи.

*Суточная потребность:* от 2 до 10 мкг.

*Взаимодействие:* магний уменьшает токсичность.

*Безопасность применения:* токсичен при 20 мкг/сут.

**Мышьяк (As).** *Общие сведения:* в организме содержится от 15 до 20 мг; условно жизненно необходимый элемент; всасывается в желудке, кишечнике, через легкие и кожу; накапливается в лег-

ких, печени, коже, тонком кишечнике, волосах, ногтях. Выводится с мочой и калом.

*Физиологическое значение:* улучшает пищеварение, окислительные процессы в клетках, фосфорный обмен, производство метионина.

*Пищевые источники:* мясо; морепродукты; злаки; овощи; виноград; вода.

*Суточная потребность:* от 50 до 100 мкг .

*Взаимодействие:* с цистеином, глутатионом, липоевой кислотой .

*Безопасность потребления:* токсичен при 20 мг.

**Цезий (Cs) и рубидий (Rb).** *Общие сведения:* средний уровень рубидия в крови 2,3–2,7 мкг/л; концентрация – в эритроцитах; поступают с пищей; не жизненно необходимы; всасываются в желудке, кишечнике; равномерно распределены в тканях. Рубидий накапливается в мышцах (Гольберг Н.Д., Дондуковская Р.Р., 2007).

*Физиологическое значение:* улучшают иммунитет, кровообращение, кроветворение, газовый обмен, устойчивость к недостатку кислорода (анаэробная работоспособность), работу симпатического отдела ЦНС, окислительных ферментов; повышают артериальное давление; обладают сосудосуживающим действием.

**Золото (Au).** *Физиологическое значение:* усиливает действие марганца и магния; улучшает иммунитет (Селуянов В.Н., Мякинченко Е.Б., Антюхина Е.Г., Тураев В.Т., 1995).

# III

## ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

---

### 3.1. Вода и напитки

Вода – неотъемлемая часть человеческого организма. Универсальный растворитель, в котором протекают все биохимические реакции. Организм мужчины на 60%, женщины на 50% состоит из воды. Жировая ткань содержит 20% воды, кости – 25, печень – 70, мышцы – 75, кровь – 80, мозг – 85%. В организме вода находится внутри клеток (2/3), где сосредоточены калий, анионы фосфатных эфиров, белки, и в межклеточном пространстве (1/3), в которой преобладают натрий, хлориды и бикарбонат.

Вода является стабилизатором температуры тела (особенно во время физической нагрузки), переносчиком питательных веществ, газов, кислорода; участвует в образовании энергии, поддержании объема крови и выводе отработанных продуктов обмена. Для восстановления потерь воды с дыханием, потом и выделениями необходимо около двух литров ежедневно. Выделение пота происходит при повышении температуры тела вследствие высокой температуры окружающей среды и физической нагрузке. Процесс регулируется клетками головного мозга, они «сигнализируют» потовым железам, и вода испаряется с поверхности кожи, снижая температуру тела. Потоотделение приводит к снижению содержания в организме натрия, калия и магния, это ухудшает работоспособность, поэтому после тренировки необходимо восполнить потери жидкости и минеральных веществ. Потеря каждого килограмма массы тела соответствует 750 мл воды, которую необходимо восполнить.

Вода поступает в организм через ЖКТ в виде жидкости (48%), в составе плотной пищи (40%), 12% образуется в процессе обмена веществ. Выводится из организма с мочой (56%), потом (20%),

выдыхаемым воздухом (20%) и калом (4%). Обновление запасов воды происходит с большой скоростью, в плазме крови за 1 мин обновляется 70%. Водно-солевой обмен регулируется почками, которые начинают страдать при ее избытке.

Терморегуляция в процессе мышечной работы связана с состоянием водно-солевого обмена и может осуществляться только при необходимом количестве жидкости. Потребность в воде при тренировке зависит от характера и длительности нагрузки, температуры окружающей среды, пола, возраста, индивидуальных особенностей спортсмена.

Расход жидкости отрицательно влияет на самочувствие и работоспособность спортсмена. Потеря 1% воды приводит к снижению выносливости, 2% – силы, 5% – к пересыханию во рту, снижению мочеобразования, учащению пульса, мышечной слабости, апатии, тошноте. Потеря воды более 10% опасна для жизни.

Таким образом, вода в организме находится в трех состояниях: свободном, внеклеточном и внутриклеточном (Селуянов В.Н., Мясинченко Е.Б., Антюхина Е.Г., Тураев В.Т., 1995; Финогенов В.С., 2002).

Свободная вода является уникальным растворителем и основой биологических жидкостей: крови, лимфы, слюны, мочи и т.д., участвует в обмене и доставке питательных веществ, удалении продуктов обмена, поддержании температуры тела, способствует скольжению суставов. При задержке собирается под кожей и образует отеки. При потере уменьшается объем плазмы крови, кровоснабжение тканей, доставка кислорода и питательных веществ, что влияет на работу мозга, сердца и мышц.

Внеклеточная вода входит в состав клеточных оболочек белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот и находится вне клетки, не замерзает при температуре ниже 0°C и не является растворителем. При старении эта вода теряется, что приводит к сморщиванию кожи.

Внутриклеточная вода находится внутри клеток, замерзает при температуре ниже 0°C, растворяет вещества и участвует в реакциях обмена.

Эти виды воды находятся в равновесии и взаимозаменяемости.

Суточная потребность в воде – 40 мл на 1 кг веса, т.е. 2,5–2,8 л, возрастает с увеличением температуры и физической активности (Пшендин А.И., 2001).

В поддержании водного баланса участвуют электролиты, которые с железами внутренней секреции и нервной системой регу-

лируют водно-солевой обмен. Так, надпочечники выделяют минералокортикоидные гормоны, регулирующие количество натрия, хлора, калия и кальция в организме.

Дефицит воды вызывает реакцию минералокортикоидов, которые задерживают в организме натрий, хлор и связывают воду, ионы калия и кальция, выделяются из организма, чтобы предотвратить обезвоживающее действие. Избыток воды вызывает другую реакцию надпочечников: организм выводит вместе с водой натрий и хлор, а ионы калия и кальция задерживает, что опять выводит воду (Жевачевский Н.Г., 2007).

Интенсивные тренировки вызывают обильное потоотделение и потерю минеральных веществ. При недостатке натрия и кальция начинаются судороги, появляется мышечная слабость; при потере калия и магния нарушается работа щитовидной железы, йода – развивается дефицит электролитов, приводящий к депрессии, перетренированности.

Неправильный питьевой режим связывают с недостаточным потреблением воды, но избыток вызывает нарушения опаснее, чем ее недостаток. Избыток воды перегружает сердце, почки, приводит к интенсивному потоотделению и потере электролитов, мешает нормальному пищеварению. Все это снижает общую и специальную выносливость, поэтому спортсмены не должны употреблять воду в любых количествах.

Соревнования по дзюдо приводят к значительной потере веса. Так, легковесы теряют от 1,1 до 1,5 кг, средневесы – от 0,9 до 1,8, тяжеловесы – от 0,4 до 1,0 кг, это зависит от тренированности и мастерства борцов (Тот Питер П., Мэки Кевин К., 2010).

После физической нагрузки жидкость, вводимая в организм, плохо усваивается и быстро выделяется с мочой вместе с минеральными веществами. Воду надо восстанавливать постепенно, употребляя в сутки не более 2–2,5 л, включая жидкую пищу и воду в овощах и фруктах.

С мочой и потом в основном теряются хлористый натрий, фосфор и магний, поэтому в дни нагрузок необходимо увеличить в рационе питания продукты, богатые фосфором, магнием и кальцием. Для создания резерва кислотно-щелочного состояния желательнее употребление щелочных минеральных вод.

Можно употреблять талую воду, которую готовят из чистой воды, замораживая в холодильнике и размораживая при комнатной температуре. Она сохраняет свои положительные качества в течение 8 часов. Талая вода повышает устойчивость к физиче-

ским нагрузкам, высокой температуре, снижает потоотделение и необходимость в повышенном количестве потребляемой жидкости (Пшендин А.И., 2001).

В дзюдо для снижения веса прибегают к методу дегидратации (уменьшение содержания воды в организме), а после взвешивания необходимо быстро восполнить жидкость. Для полного восстановления времени мало, но какое-то восполнение жидкости возможно. Для ускорения всасывания воды в кишечнике, используют растворы глюкозы с поваренной солью (Тот Питер П., Мэки Кевин К., 2010).

Для сохранения водно-солевого баланса необходимо:

- не тренироваться в обезвоженном состоянии;
- за 40–60 мин до тренировки выпить 200 мл напитка, содержащего углеводы, калий, натрий, кальций, магний;
- во время тренировки, по необходимости, выпивать по 25 мл воды (температура 8–13°C, холодные напитки быстрее выводятся из желудка);
- исключить из рациона соленую пищу;
- помнить: белковая диета требует большого количества воды;
- после тренировки начинать насыщение организма 10% углеводными напитками (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005).

По химическому составу минеральные воды бывают: углекислые, сероводородные, радоновые, бромистые, железистые, йодистые, радиевые и др., их используют как для наружного, так внутреннего потребления.

Внутри используют углекислые воды, которые подразделяются на: столовые с небольшой минерализацией – от 1 до 2 г солей на 1 л (сравнимы с водопроводной водой), пить такую воду можно без ограничения; лечебно-столовые с минерализацией от 2 до 8 г/л.

Здоровые люди могут употреблять минеральную воду без ограничений, с болезнью печени, почек, поджелудочной железы, желудка и кишечника – после консультации с врачом; лечебные (с минерализацией от 8 до 14 г/л) следует употреблять осторожно даже здоровому человеку (Клейнер С., 2010).

Основные ионы минеральной воды:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ . От преобладания тех или иных ионов углекислые воды делятся на гидрокарбонатно-натриевые, хлоридно-натриевые и гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые. К первой группе относятся «Боржом», «Дилижан», «Лужанская» и др., их называют щелочными.

Преобладание хлора и натрия характерно для второй группы «соленых» минеральных вод – «Миргородская», «Тюменская», «Ростовская».

Сочетание трех ионов – натрия, хлора и гидрокарбоната – создает третью группу («Есентуки» № 4 и № 17, «Арзни» и др.).

### **Состав напитков**

**Какао:** аминокислоты, углеводы (глюкоза, фруктоза, крахмал, клетчатка, дубильные вещества, флавоноиды); органические кислоты; липиды (триглицериды,  $\beta$ -ситостерин); жирные кислоты: насыщенные (лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая), мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (арахидиновая, линолевая, линоленовая); витамины (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, марганец, медь, молибден, фтор, цинк); кофеин. Улучшает настроение, работу почек, мозга, сердца, нейротрансмиттеров; уменьшает вязкость крови; расширяет сосуды, нормализует давление; обладает тонизирующим, кардиозащитным, антидепрессантным, антиоксидантным действием (Ужегов Г.Н., 1997).

**Кофе:** белки, жиры, углеводы (глюкоза, сахароза), витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР); органические кислоты; минералы (железо, кальций, калий, натрий, магний, фосфор); кофеин; незаменимые жирные кислоты. Улучшает внимание, память, настроение, работоспособность; повышает давление, холестерин; снижает сахар крови; выводит кальций; обладает мочегонным действием.

**Чай** (зеленый, черный): белки, жиры, эфирные масла, углеводы (катехины, танины, алкалоиды), органические кислоты, витамины (А, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, Р, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор); флавоноиды; кофеин; теобромин; теofilлин. Улучшает обмен веществ, иммунитет, кроветворение, усвоение витамина С, работу печени, почек, сердца, суставов, снижает холестерин, растворяет мочевые и желчные камни, укрепляет сосуды, обладает антиоксидантным, сосудозакрепляющим, антибактерицидным действием, повышает работоспособность, стимулирует снижение веса (Дегтярева Е.А., 2000).

**Коктели:** мед + грецкие орехи + курага + лимонный сок; мед + грецкие орехи + фейхуа + лимонный сок; мед + цветочная пыльца + маточное молочко + чернослив + лимонный сок; сотовый мед + грецкие или земляные орехи + сок грейпфрута.

**Соки из натуральных плодов и ягод:** большое количество витаминов и минералов. Улучшают обмен веществ, иммунитет,

состав крови, работу пищеварительных желез, кишечника, снижают холестерин, выводят тяжелые металлы, повышают работоспособность. Соки усваиваются в течение 10 мин с минимальной затратой энергии.

В тренировочном процессе нужно употреблять не менее 600 мл соков в день. За 40 мин до приема пищи или тренировки выпивать фруктовые или ягодные соки, а через 30 мин после тренировки – овощные.

**Фруктовые соки:** айвовый, цитрусовые, гранатовый, дыни, авокадо, банановый, груши, манго, персиковый, яблочный.

**Ягодные соки:** абрикосовый, алычовый, арбузный, барбариса, боярышника, брусники (0,5 стакана с 1 ст. л. меда 3 раза в день); виноградный, вишневый (черешни), голубики, ежевичный, земляники (клубничный), калины (1/4 стакана с медом 3 раза в день до еды); костяники, клюквы (1/4 стакана с медом 3 раза в день до еды); крыжовника, сливовый, малины, облепихи (0,5 стакана с молоком и 1 ст. л. меда 3 раза в день до еды); рябины обыкновенной и черноплодной (аронии), смородины, черемухи, черники, шиповника (Рабинович А.М., Поскребышева Г.И., 2002).

**Овощные соки:** баклажановый, из капусты, лука, морковный (200 мл с молоком, медом 4 раза в день); огуречный (200 мл с 1 ст. л. меда 3 раза в день до еды); перца сладкого (200 мл с 1 ст. л. меда 3 раза в день за 30 мин до еды); петрушки, редьки, редиски (1 ст. л. с медом 3 раза в день до еды); репы и листьев (0,5 стакана с 1 ст. л. меда 3 раза в день); свекольный (0,5 стакана 2 раза в день); сельдерея (пастернак) (1 стакан 3 раза в день до еды), тыквенный, картофеля (0,5 стакана 3 раза в день до еды, 3 недели); томатный.

(Влияние соков на организм – в разделах о фруктах, ягодах, овощах. Также см. Приложение 8.)

## 3.2. Мясо и мясные продукты

**Баранина:** углеводы (гликоген); все незаменимые и заменимые аминокислоты; L-карнитин; липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая); мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая); минералы (калий, натрий, кальций, магний, селен, фосфор, железо); витамины (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР). В баранине холестерина в 2,5 раза меньше, чем в говядине, и 4 раза, чем свином жире. Калорийность от 165 до 203 ккал в 100 г.



**Говядина:** углеводы (гликоген); все незаменимые и заменимые аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды, лецитин, холестерин); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая); мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая); органические кислоты; минералы (калий, натрий, кальций, магний, хлор, марганец, молибден, никель, олово, фтор, хром, цинк, железо, цинк, медь, селен, кобальт, йод, кремний, фосфор, сера); витамины (Q<sub>10</sub>, А, Е, Н, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, РР). Улучшает иммунитет, нормализует сахар и холестерин крови, укрепляет кости, обладает антиоксидантным действием. Калорийность от 145 до 189 ккал в 100 г.

**Свинина:** углеводы (гликоген); все незаменимые и заменимые аминокислоты; жиры (триглицериды, фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, маргариновая, пентадекановая, пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, миристолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (арахидоновая, линолевая, линоленовая); витамины (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, РР, Н, Е); минералы (кальций, магний, натрий, калий, йод, фосфор, железо, сера, хлор, кобальт, марганец, медь, молибден, никель, олово, фтор, хром, цинк). Калорийность 355 ккал в 100 г.

**Индюшатина:** содержит все незаменимые и заменимые аминокислоты, липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин), жирные кислоты: мононенасыщенные (пальмитолеиновая, гентадеценная, олеиновая, гадолеиновая), полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая), насыщенные (лауриновая, стеариновая, пентадекановая, миристиновая, арахидоновая, пальмитиновая, маргариновая), витамины (А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР), минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, кобальт, марганец, медь, молибден, хром, цинк). Калорийность 276 ккал в 100 г.

**Курятина:** все аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, лауриновая, пентадекановая, маргариновая, стеариновая, арахидоновая); мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, олеиновая, гентадеценная, гадолеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая); углеводы; витамины (А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, РР, Н); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, фтор, хром,

цинк). Улучшает кровь, работу мозга. Калорийность 241 ккал в 100 г.

**Утятина:** все незаменимые и заменимые аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: мононенасыщенные (миристолеиновая, гентадецеиновая, гадолеиновая, олеиновая, пальмитолеиновая); полиненасыщенные (арахидоновая, линолевая, линоленовая); насыщенные (миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая, арахидиновая); витамины (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, фтор, хром, цинк). Калорийность 405 ккал в 100 г.

**Гусятина:** все незаменимые и заменимые аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: насыщенные (лауриновая, миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая, арахидиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидиновая); мононенасыщенные (гентадецеиновая, гадолеиновая, миристолеиновая, пальмитолеиновая, олеиновая); витамины (А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, РР, Н); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, йод, кобальт, медь, марганец, молибден, хром). Калорийность 412 ккал в 100 г.

**Козлятина:** все аминокислоты; жиры; витамины (Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, Н, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, никель, олово, фтор, хром, хлор, цинк). Калорийность 216 ккал в 100 г.

**Крольчатина:** липиды (триглицериды, холестерин, лецитин, фосфолипиды); все аминокислоты; жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая); мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидиновая); витамины (РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, Е); минералы (железо, фосфор, кобальт, калий, марганец, йод, фтор, кальций, магний, натрий, сера, хлор, медь, молибден, хром, цинк). Улучшает обмен и транспорт жира в кровь, уменьшает его накопление в печени. Калорийность 199 ккал в 100 г.

**Конина:** все аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидиновая); насыщенные (миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеа-

риновая); витамины (Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, кобальт, марганец, медь). Калорийность 167 ккал в 100 г.

**Печень куриная:** все аминокислоты; липиды (холестерин, триглицериды, фосфолипиды); жирные кислоты: мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, гадолеиновая, гентадеценивая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая); насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая); углеводы; витамины (А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, кобальт, марганец, медь, селен, молибден, хром, цинк). Калорийность 140 ккал в 100 г.

**Печень говяжья и свиная:** все аминокислоты, липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин), полиненасыщенные насыщенные, мононенасыщенные жирные кислоты, витамины (Q<sub>10</sub>, А, Е, D, К, С, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, молибден, никель, кобальт, марганец, йод, медь, селен, фтор, хром, цинк). Калорийность соответственно 127 и 109 ккал в 100 г.

**Говяжья пашина:** белки, жиры, витамины (Q<sub>10</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, РР, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, Е, Н), минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, селен, фосфор, хлор, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, никель, олово, фтор, хром, цинк).

**Сердце куриное:** все аминокислоты; липиды (холестерин, триглицериды, фосфолипиды); жирные кислоты: мононенасыщенные (миристолеиновая, олеиновая, пальмитолеиновая, гентадеценивая, гадолеиновая), полиненасыщенные (арахидоновая, линоленовая, линолевая), насыщенные (миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая); углеводы; витамин (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, кобальт, марганец, медь, молибден, хром, цинк). Калорийность 159 ккал в 100 г.

**Сердце говяжье и свиное:** все аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая); насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); витамины (А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, РР, Н); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, олово, селен, фтор, хром, цинк). Калорийность соответственно 96 и 101 ккал в 100 г.

**Мозги говяжьи:** все аминокислоты; липиды (холестерин, фосфолипиды); жирные кислоты: мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); насыщенные (пальмитиновая, миристиновая, стеариновая); полиненасыщенные (линолевая, докозагексаеновая, линоленовая, арахидоновая); витамины (А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>12</sub>, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, сера, кобальт, марганец, медь, молибден, йод, хлор, хром, цинк). Калорийность 127 ккал в 100 г.

**Почки говяжьи и свиные:** все аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая); насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); витамины (Q<sub>10</sub>, А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, сера, хлор, кобальт, марганец, медь, йод, молибден, хром, цинк). Калорийность 92 ккал в 100 г.

**Язык говяжий:** все аминокислоты; холестерин; жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, арахидоновая); витамины (Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, хлор, марганец, медь, молибден, олово, хром, цинк). Калорийность 173 ккал в 100 г.

При употреблении мяса кислотно-щелочное равновесие в организме сдвигается в кислую сторону. Аналогичные сдвиги наблюдаются и при физических нагрузках, способствуя развитию утомления. Поэтому рационально употреблять мясо вместе с овощами, особенно зелеными. Овощи нормализуют кислотность и улучшают переваривание мяса.

### 3.3. Рыба и морепродукты

Лосось, форель, тунец, сельдь, сардины, макрель, лифарь, камбала, карп, сом, кальмар, креветки, икра (осетровая, китовая) и др. содержат все аминокислоты; липиды (фосфолипиды, холестерин); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая, арахидоновая, бегеновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая, гадолеиновая, эруковая); полиненасыщенные (арахидоновая, докозагексаеновая, эйкозапентаеновая, докозапентаеновая, линолевая, линоленовая, октадекатетраеновая); витамины (Q<sub>10</sub>, А, D, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>,

Н, РР, С); минералы (бром, железо, калий, йод, фтор, медь, фосфор, сера, кальций, магний, натрий, хлор, кобальт, марганец, молибден, никель, хром, цинк), бетаин, лейцин, гистамин (проводник нервной системы). Употребление рыбы и морепродуктов снижает холестерин, улучшает жировой обмен, восстановление, рост мышц. Калорийность от 75 до 173 ккал в 100 г.

### **3.4. Молоко и молочнокислые продукты**

Коровье, козье молоко, кумыс, молочные и молочнокислые продукты: углеводы (глюкоза, галактоза, лактоза); все аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды (лецитин), холестерин); жирные кислоты: насыщенные (масляная, капроновая, каприновая, лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая, арахидовая); мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая); органические кислоты (лимонная); углеводы (лактоза); витамины (А, D, E, K, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, Н); ферменты (липаза, фосфатаза, каталаза, пероксидаза); гормоны (адреналин, инсулин, тироксин, пролактин, окситоцин); стерины; минералы (кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор, железо, серу, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, молибден, фтор, алюминий, кремний, бром, титан, ванадий, серебро, селен, стронций, олово, хром, свинец). Улучшает иммунитет, кровь, углеводный, белковый, жировой обмены, пищеварение, работу, сердца, сосудов, нервной системы, печени, почек. Калорийность 61 ккал в 100 г.

### **3.5. Яйцо**

Куриные, перепелиные, страусиные, гусиные, утиные: все аминокислоты; углеводы; липиды (триглицериды, фосфолипиды, лецитин, холестерин); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пентадекановая, пальмитиновая, маргариновая, стеариновая, арахидовая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, гептадеценовая, гадолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (арахидоновая, линоленовая, линолевая); витамины (А, D, E, K, Н, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, РР); минералы (железо, хлор, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, фтор, селен, хром, цинк). Калорийность 168 ккал в 1 яйце.

### 3.6. Дрожжи

Дрожжи: все аминокислоты; витамины (группы В, провитамин D); ферменты (*p*-фруктофуранозидаза, глюкозидаза, протеиназа, пептидаза), минералы (железо, йод, калий, кальций, магний, марганец, медь, молибден, натрий, хлор, цинк, фосфор, селен). Улучшают иммунитет, обеспечение энергией, пищеварение, обмен веществ, работу печени.

Используют с соками или водой. Калорийность 109 ккал в 100 г.

### 3.7. Крупы, бобовые, злаковые

**Горох, фасоль, чечевица, соя:** все аминокислоты; углеводы (глюкоза, мальтоза, раффиноза, сахароза, крахмал, клетчатка, пектин); липиды (фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); жирные кислоты (олеиновая, линоленовая, линолевая, пальмитиновая, стеариновая, арахидовая); органические кислоты (лимонная, яблочная, малоновая); витамины (каротин, К, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); ферменты; бетаин; минералы (алюминий, бор, ванадий, йод, натрий, калий, фосфор, марганец, кальций, цинк, сера, хлор, железо, кремний, кобальт, никель, магний, молибден, олово, селен, титан, фтор, медь, хром, цирконий). Улучшает иммунитет, жировой обмен, кровь, работу инсулина, других гормонов, сердца, почек, мочевого пузыря, печени, сосудов, желудка, кишечника, снижает холестерин, триглицериды крови, вес. Калорийность 364 ккал в 100 г.

Используют в вареном виде, отвар. Отвар: 3 ст. л. на 400 мл, кипятить 15 мин, настоять 1 часа. Прием по 100 мл 4 раза в день.

**Гречиха:** все незаменимые и заменимые аминокислоты (аланин, аргинин, аспаргиновая, гистидин, глицин, пролин, глутаминовая, серин, тирозин, цистеин); углеводы (глюкоза, фруктоза, лактоза, мальтоза, раффиноза, сахара, крахмал, клетчатка); липиды (триглицериды, лецитин, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); жирные кислоты: насыщенные (арахиновая, пальмитиновая, стеариновая); моновенасыщенные (олеиновая, миристолеиновая, гадолеиновая, пальмитолеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); органические кислоты (щавелевая, малеиновая, менолеиновая, прокатехиновая, галловая, хлорогеновая, кофейная, лимонная, яблочная); витамины (каротин, Е, Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР); минералы (бор, ванадий, кальций, калий, кремний, йод,

цинк, хлор, молибден, сера, кобальт, магний, натрий, никель, селен, марганец, медь, фосфор, стронций, фтор, титан, хром, цирконий, железо). Улучшает иммунитет, обмен веществ, кровь, работу печени, легких, сердца, нервной системы, желудка, кишечника, поджелудочной железы; укрепляет сосуды; снижает холестерин, липиды крови; повышает дофамин (нейрогормон активности); выводит токсины; обладает антиоксидантным действием; снижает вес; повышает выносливость.

Используют в вареном виде. Калорийность 308 ккал в 100 г.

**Овес** (геркулес): все аминокислоты; органические кислоты (малоновая, щавелевая, яблочная); кумарин; эфирное масло; липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидоновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); моновенасыщенные (гадолеиновая, миристиолеиновая, пальмитолеиновая); углеводы (ксилоза, арабиноза, галактоза, глюкоза, фруктоза, лактоза, мальтоза, раффиноза, сахароза, стахиоза, гемицеллюлоза, крахмал, клетчатка); витамины (каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); альбумин; ферменты; стерины; стероидные сапонины; минералы (медь, фосфор, кальций, бор, железо, калий, магний, кремний, натрий, сера, хлор, алюминий, ванадий, йод, кобальт, марганец, молибден, никель, олово, селен, титан, фтор, цинк, стронций, хром, цирконий). Улучшает иммунитет, состав крови, сердечный ритм, жировой обмен, восстановление, работу почек, печени, легких, желудка, кишечника, нервной системы; снижает холестерин и липиды крови; способствует лучшему засыпанию, похудению; обладает антисептическим действием; ускоряет восстановление.

Используют в вареном виде, кисели, отвары, настои. Отвар: 1 ст. л. на 1 л выпарить до 1/4. Принимать по 2 ст. л. 4 раза в день до еды. Калорийность 352 ккал в 100 г.

**Просо** (пшено): все аминокислоты; углеводы (галактоза, глюкоза, раффиноза, сахароза, гемицеллюлоза, крахмал, пектин, клетчатка); липиды (триглицериды, фосфолипиды); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидоновая), моновенасыщенные (пальмитолеиновая, гадолеиновая) и полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); минералы (алюминий, бор, железо, йод, кобальт, калий, натрий, кальций, магний, марганец, медь, сера, хлор, хром, молибден, никель, цинк, титан, фосфор, олово, железо, фтор, кремний); витамины (каротин, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, РР). Улучшает кроветворение, работу фер-

ментов, сосудов, мышц, сердца, печени, выводит токсины, снижает холестерин, вес.

Используют супы, каши. Калорийность 342 ккал в 100 г.

**Пшеница** (манка): все аминокислоты; углеводы (пектин, глюкоза, галактоза, фруктоза, лактоза, мальтоза, раффиноза, сахароза, гемицеллюлоза, крахмал, клетчатка); липиды (триглицериды,  $\beta$ -ситостерин, фосфолипиды); жирные кислоты: мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линоленовая, линолевая); насыщенные (стеариновая, пальмитиновая); витамины (каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); минералы (алюминий, железо, калий, сера, бор, ванадий, йод, кобальт, натрий, кальций, кремний, медь, магний, марганец, молибден, никель, олово, селен, стронций, фосфор, фтор, хром, титан, хлор, цинк, цирконий); ферменты. Улучшает иммунитет, сердце, сосуды, работу легких, нервной системы; выводит токсины; антиоксидант; ускоряет восстановление.

Используют в виде хлеба, каши. Калорийность 333 ккал в 100 г.

**Рис:** все аминокислоты; углеводы (галактоза, ксилоза, мальтоза, раффиноза, сахароза, гемицеллюлоза, крахмал, клетчатка, пектин); липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); лецитин; жирные кислоты: мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); насыщенные (стеариновая, арахиновая, миристиновая, пальмитиновая); витамины (А, Д, Е, С, каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Н); минералы (алюминий, ванадий, медь, марганец, железо, бор, кобальт, калий, натрий, кальций, кремний, магний, молибден, сера, йод, никель, селен, хлор, фосфор, фтор, хром, цинк). Улучшает обмен веществ, кости, образование энергии, работу сердца, желудка, кишечника, поджелудочной железы, нервной системы; выводит токсины; снижает вес.

Используют в виде каши, пловов, супа. Калорийность 303 ккал в 100 г.

**Рожь:** все аминокислоты; углеводы (галактоза, глюкоза, фруктоза, раффиноза, сахароза, гемицеллюлоза, пектин, клетчатка, крахмал); жирные кислоты: насыщенные (пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); ферменты; витамины (каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); минералы (натрий, калий, кремний, кальций, магний, фосфор, железо, медь, хлор, алюминий, бор, ванадий, йод, кобальт, марганец, молибден,



никель, олово, селен, титан, фтор, хром, цинк, сера). Улучшает иммунитет, обмен веществ, работу желудка, кишечника, сердца, нервной системы; обладает общеукрепляющим действием; снижает вес; повышает работоспособность.

Используют в виде хлеба, каши, кваса. Калорийность 283 ккал в 100 г.

**Кукуруза:** все аминокислоты; жирные кислоты: мононенасыщенные (олеиновая, пальмитолеиновая, гадолеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); углеводы (крахмал, клетчатка, сапонины, камедь); витамины (каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); минералы (алюминий, бор, ванадий, йод, калий, кальций, натрий, селен, медь, сера, магний, железо, марганец, молибден, никель, олово, титан, фтор, фосфор, цинк, хлор, кобальт, кремний, цирконий, хром); гликозиды; эфирные масла. Улучшает свертываемость крови, работу кишечника, желчи, почек, печени, снижает холестерин, билирубин, аппетит, вес.

Используют в вареном, консервированном виде, настой. Калорийность 325 ккал в 100 г.

**Ячмень** (перловка, ячневая): все аминокислоты; жирные кислоты: насыщенные (пальмитиновая, стеариновая, арахиновая); мононенасыщенные (миристолеиновая, пальмитолеиновая, гадолеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); углеводы (галактоза, глюкоза, мальтоза, пектин, раффиноза, сахароза, гемицеллюлоза, целлюлоза, клетчатка, крахмал); витамины (каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); минералы (азот, алюминий, бор, ванадий, железо, йод, кобальт, калий, натрий, кальций, магний, марганец, медь, молибден, никель, олово, селен, сера, хлор, фосфор, титан, фтор, хром, цинк, цирконий); ферменты. Улучшает иммунитет, кожу, работу желудка, кишечника, почек, нервной системы, легких, очищает кровь; оказывает укрепляющее, тонизирующее действие, снижает вес.

Используют в виде каши, супа. Калорийность 315 ккал в 100 г.

### 3.8. Овощи

**Баклажан:** все аминокислоты; углеводы (глюкоза, клетчатка); жиры; углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, пектин); органические кислоты (лимонная,

щавелевая, яблочная); витамины (каротин, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р); минералы (калий, кальций, железо, натрий, магний, сера, фосфор, хлор, алюминий, бор, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, фтор, цинк). Улучшает состав крови, работу сердца, почек, печени, кишечника; укрепляет сосуды; снижает холестерин; выводит щавелевую кислоту.

Используют в вареном виде, икру, сок. Калорийность 24 ккал в 100 г.

**Перец** (красный, стручковый, сладкий, жгучий, черный): незаменимые аминокислоты (изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин); заменимые аминокислоты (аланин, аргинин, гистидин, тирозин, цистеин); органические кислоты; витамины (каротин, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, Е, РР); минералы (калий, натрий, кальций, сера, магний, железо, алюминий, фосфор, хлор, кремний); эфирное и жирное масла; стероидные сапонины; углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, пектин). Улучшает кровь, обмен веществ, пищеварение, работу кишечника, аппетит, нервной системы, слезных протоков, сальных желез, сердца, печени; снижает холестерин; укрепляет сосуды.

Используют в виде приправы к мясу, овощам. Калорийность 23 ккал в 100 г.

**Редька и редис:** все аминокислоты; органические кислоты; липиды; углеводы (глюкоза, клетчатка, гликозиды, лизоцим, полисахариды); ферменты (диастаза, глюкозидаза, оксидаза, каталаза); пурин; минералы (бор, ванадий, натрий, цинк, хром, никель, кремний, хлор, калий, кальций, йод, кобальт, литий, железо, фосфор, фтор, магний, марганец, медь, сера); эфирное масло; фитонциды; витамины (каротин, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР). Улучшает иммунитет, пищеварение, состав крови, сердечный ритм, сок поджелудочной железы, работу сердца, сосудов, нервной системы, почек, печени, легких, кишечника; выводит холестерин и соли тяжелых металлов; обладает антиоксидантным действием.

Используют в виде салата, сока. Калорийность 20 ккал в 100 г.

**Рена:** эфирные масла, минералы (натрий, калий, кальций, железо, фосфор, магний); витамины (каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, РР, Н); углеводы (крахмал, клетчатка, сахароза); белки; органические кислоты. Улучшает работу почек, желудка, кишечника, желчевыводящих путей, сердца, сосудов, нервной системы.

Используют в свежем, печеном, вареном, пареном виде. Калорийность 28 ккал в 100 г.

**Свекла:** все аминокислоты; органические кислоты (лимонная, щавелевая, яблочная); углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, сапонины, пектин); бетаин; минералы (бор, калий, кальций, железо, марганец, натрий, магний, кобальт, фосфор, фтор, йод, хлор, никель, хром, сера, железо, медь, ванадий, бор, литий, молибден, рубидий, цинк, серебро); витамины (каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, РР, U, Н). Улучшает зрение, кровь, лимфу, пищеварение, кроветворение, кислотно-щелочной баланс, жировой обмен, клеточное дыхание, нервно-мышечную возбудимость, работу мозга, сердца, желудка, кишечника, печени, желчного пузыря, почек, половых желез; повышает гемоглобин; укрепляет сосуды; очищает печень, почки; обладает антисклеротическим, желчегонным, антиоксидантным, мочегонным действием; снижает холестерин, вес.

Используют вареной и в виде сока. Калорийность 48 ккал в 100 г.

**Капуста** (брокколи, брюссельская, белокочанная, кольраби, краснокочанная, пекинская, савойская, цветная): все аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, пектин); ферменты; органические кислоты; минералы (алюминий, бор, марганец, магний, медь, фтор, хром, цинк, натрий, калий, железо, фосфор, кальций, кобальт, селен, йод, хлор, сера, серебро, олово, свинец, титан, молибден, никель, литий, ванадий); витамины (каротин, К, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, РР, U, Н, С). Улучшает обмен жиров, иммунитет, выделение желудочного сока, проницаемость капилляров, витаминный баланс, обмен веществ, работу желудка, кишечника, сердца, нервной системы, поджелудочной железы, почек, селезенки, бронхов, легких, печени, желчного пузыря; укрепляет сосуды; выводит холестерин; очищает слизистую желудка и кишечника; обладает общеукрепляющим, мочегонным, обезболивающим, антисклеротическим, противовоспалительным, ранозаживляющим, антиоксидантным, гемостатическим, бактерицидным действием; снижает вес.

Используют в свежем, вареном виде, сок. Калорийность от 26 до 35 ккал в 100 г.

**Картофель:** все аминокислоты; органические кислоты (кофейная, хлорогеновая, лимонная, щавелевая, яблочная); липиды (триглицериды, фосфолипиды); жирные кислоты: мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая); насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеа-

риновая); углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, пектин); витамины (каротин, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, С, U, Н); минералы (алюминий, бор, ванадий, калий, натрий, кальций, железо, сера, хлор, фосфор, фтор, кремний, магний, марганец, молибден, рубидий, йод, никель, кобальт, литий, медь, хром, цинк, селен); стерины. Улучшает работу почек, сердца, сосудов, нервной системы, желудка, кишечника; очищает организм; понижает кислотность крови; обладает противовоспалительным, ранозаживляющим, спазмолитическим, мочегонным действием.

Не употреблять при снижении веса.

Используют в вареном, жареном, печеном виде, сок. Калорийность 77 ккал в 100 г.

**Морская капуста:** минералы (магний, йод, кобальт, цинк, марганец, железо, калий, фосфор); витамины группы В. Улучшает кровь, обмен жиров, углеводов, белков; нормализует холестерин.

Используют в сухом (1–3 ч. л. в день), маринованном виде.

**Морковь:** все аминокислоты; углеводы; органические кислоты; витамины (каротин, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, С, U, Н); липиды (фосфолипиды, лицетин); эфирное масло; минералы (натрий, калий, кальций, железо, медь, магний, фосфор, йод, кобальт, сера, литий, молибден, никель, кремний, хлор, хром, алюминий, бор, ванадий, марганец, фтор, цинк, селен, серебро); ферменты. Улучшает иммунитет, кожу, зрение, силу, энергетику, пищеварение, кости, окислительно-восстановительные реакции, работоспособность, белковый, жировой, углеводный обмен, работу легких, сердца, эндокринной, нервной систем, печени, желчного пузыря, почек; укрепляет сосуды; повышает гемоглобин; обладает общеукрепляющим, антиоксидантным действием; способствует снижению веса.

Используют в сыром и вареном виде, сок. Калорийность 33 ккал в 100 г.

**Огурец:** все аминокислоты; углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, сапонины, пектин); органические кислоты; ферменты; витамины (каротин, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, С, Н); минералы (алюминий, натрий, кальций, фосфор, кремний, кобальт, калий, сера, селен, хлор, магний, железо, серебро, йод, фтор, марганец, цинк, медь, молибден, хром). Улучшает обмен жиров, белков, кровь, память, работу почек, печени, сердца, сосудов, нервной системы; выводит мочевую кислоту; снижает холестерин; нормализует давление; обладает желчегонным, мочегонным, слабительным, бактерицидным действием, снижает вес.

Используют в свежем, маринованном, соленом виде, сок. Калорийность 15 ккал в 100 г.

**Томаты:** все аминокислоты; углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, пектин); жирные кислоты; органические кислоты; витамины (каротин, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, С, U, Н); минералы (калий, сера, бор, фосфор, железо, натрий, кальций, селен, хлор, кобальт, марганец, медь, молибден, йод, никель, рубидий, фтор, хром, цинк, магний); ликопен. Улучшает кровь, обмен веществ, работу мозга, почек, желудка, кишечника, сердца, сосудов; снимает боль в мышцах; антиоксидант; снижает вес.

Используют в свежем, консервированном, соленом, маринованном виде, сок. Калорийность 20 ккал в 100 г.

**Тыква, кабачок:** ненасыщенные жирные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая); насыщенные жирные кислоты (стеариновая, фитостерины, пальмитиновая, оксистертиновая); эфирное масло; белок; витамины (каротин, Е, D, К, U, F, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); лецитин; углеводы; органические кислоты (яблочная); минералы (фосфор, кальций, калий, сера, натрий, железо, фтор, магний, хлор, йод, кремний, медь, цинк, кобальт, марганец). Улучшает жировой обмен, работу сердца, сосудов, нервной системы, почек, печени, желчного пузыря, толстого кишечника, предстательной железы; выводит хлориды; холестерин; обладает противовоспалительным, мочегонным, желчегонным действием; снижает вес.

Используют в сыром, вареном, жареном, тушеном виде, сок. Калорийность 27 ккал в 100 г.

### 3.9. Фрукты и ягоды

**Авокадо:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, крахмал, клетчатка); жиры; белки; витамины (каротин, С, Е, D, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, К); минералы (калий, натрий, кальций, железо, селен, алюминий, сера, хлор, бор, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, фтор, цинк, фосфор, магний); органические кислоты. Улучшает кровь, работу желудка, кишечника, сердца, сосудов.

Употребляют свежими. Калорийность 160 ккал в 100 г.

**Айва:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка, дубильные вещества, пектин); насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты; органические кислоты; минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор); ароматические вещества; витамины (каротин, Е, Р, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР). Улучшает кровь,

работу почек, печени, сердца, легких, желудка, кишечника, укрепляет сосуды.

Калорийность 48 ккал в 100 г.

**Апельсин:** все аминокислоты; углеводы; органические кислоты (лимонная, яблочная); жиры; витамины (каротин, Е, Н, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); фитонциды; минералы (калий, кальций, железо, магний, натрий, сера, хлор, бор, йод, кобальт, марганец, медь, фтор, цинк, фосфор); эфирное масло. Улучшает иммунитет, кровь, обмен жиров, работу печени, сердца, нервной системы, кишечника; выводит токсины; укрепляет сосуды; снижает вес.

Едят свежими и сок. Калорийность 43 ккал в 100 г.

**Банан:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка, дубильные вещества, пектин, крахмал); аминокислоты (триптофан); ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты (яблочная); ферменты; витамины (каротин, Е, Н, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); катехоламины (серотин, норпинефрин, эфедрин, дофамин); минералы (натрий, кальций, магний, марганец, селен, фосфор, железо, фтор, цинк, калий). Улучшает нервно-мышечное сокращение, работу кишечника, печени, почек, нервной системы; снижает холестерин; очищает организм.

Употребляют в свежем, вареном, жареном виде, сиропы. Калорийность 96 ккал в 100 г.

**Гранат:** углеводы; белки; ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; минералы (калий, кальций, натрий, магний, железо, фосфор, марганец, медь, цинк, молибден, хром, селен, бор, кобальт); органические кислоты; фитонциды; витамины (каротин, Е, Н, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>). Улучшает аппетит, иммунитет, кровь, работу легких, почек, мозга, печени, желчного пузыря, желудка, кишечника, сердца, сосудов; антиоксидант.

Плоды едят свежими и сок. Калорийность 52 ккал в 100 г.

**Грейпфрут:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, пектин, клетчатка, горький гликозид нарингин); белки; жиры; витамины (каротин, Е, Н, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); органические кислоты; минералы (железо, калий, кальций, натрий, фосфор, магний); фитонциды; эфирное масло. Улучшает мышечную массу, пищеварение, текучесть крови, работу печени, сердца, нервной системы; снижает холестерин, давление; укрепляет сосуды; сжигает жиры; обладает антисклеротическим, тонизирующим действием; повышает работоспособность; улучшает память.

Используют свежим, сок. Калорийность 35 ккал в 100 г.

**Груша:** все аминокислоты; углеводы; органические кислоты; жиры, ферменты; витамины (каротин, Е, Н, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); минералы (калий, кальций, кремний, магний, натрий, сера, селен, фосфор, хлор, бор, ванадий, кобальт, марганец, молибден, рубидий, фтор, цинк, никель, железо, медь, йод); фитонциды; ароматические вещества. Улучшает иммунитет, пищеварение, работу кишечника, почек; укрепляет сосуды; обладает жаропонижающим, тонизирующим, антимикробным, мочегонным, закрепляющим действием, способствует похудению.

Плоды едят свежими, сушеными, сок. Калорийность 47 ккал в 100 г.

**Дыня:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка, пектин, крахмал); белки; ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты; ароматические вещества; минералы (калий, кальций, натрий, магний, сера, фосфор, хлор, марганец, йод, цинк, фтор, железо, медь, никель, кобальт), витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР). Улучшает окислительные процессы, кровь, работу сердца, сосудов, нервной системы, печени, почек, желудка; защищает от атеросклероза.

Плоды едят свежими, сок. Калорийность 35 ккал в 100 г.

**Киви:** углеводы (пектин, крахмал, клетчатка, глюкоза, фруктоза); ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты; белки; витамины; минералы (сера, калий, железо, кальций, магний, натрий, фосфор, хлор, алюминий, кобальт, йод, бор, марганец, медь, молибден, фтор, цинк). Улучшает пищеварение, работу почек, сердца.

Едят свежими, сок. Калорийность 47 ккал в 100 г.

**Лимон:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, кумарин, горькое вещество лимонин, пектин); витамины (каротин, D, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); фитонциды; органические кислоты (лимонная, яблочная); аминокислоты; жиры; эфирное масло; минералы (калий, железо, молибден, магний, натрий, фосфор, марганец, медь, хлор, бор, сера, фтор, цинк, хлор, кальций). Улучшает пищеварение, текучесть крови, работу сердца, почек, печени, желудка, кишечника, нервной системы, память, внимание; укрепляет сосуды; обладает антибактерицидным, мочегонным, антиоксидантным действием.

Едят в свежем виде, сок. Калорийность 34 ккал в 100 г.

**Манго:** углеводы (сахароза, глюкоза, ксилоза, фруктоза, мальтоза, дубильные вещества, танины, пектин, клетчатка); жиры; аминокислоты; органические кислоты; витамины (каротин, Е, D,

С, В<sub>1</sub>, В<sub>9</sub>); минералы (калий, кальций, магний, марганец, железо, цинк, фосфор); органические кислоты. Улучшает иммунитет, минеральный, жировой, белковый обмен, работу сердца, нервной, половой систем, почек, желудка, кишечника; укрепляет сосуды; обладает общеукрепляющим, мочегонным, жаропонижающим, слабительным, антиоксидантным действием; снижает вес.

Едят свежими, сок. Калорийность 67 ккал в 100 г.

**Мандарин:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гликозиды, гемицеллюлоза, клетчатка, пектин); органические кислоты; аминокислоты; жиры; витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); эфирное масло; минералы (калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо); фитонциды. Улучшает пищеварение, иммунитет, обмен веществ, текучесть крови, работу легких, желудка, кишечника, сердца, печени; укрепляет сосуды; обладает противомикробным, желчегонным, антиоксидантным действием.

Едят свежими, сок. Калорийность 38 ккал в 100 г.

**Персик:** все аминокислоты; углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, пектин); органические кислоты; витамины; эфирные масла (миндальное); минералы (кремний, магний, сера, йод, натрий, калий, хлор, кальций, фосфор, алюминий, никель, фтор, литий, марганец, медь, хром, цинк, железо); жирные кислоты (олеиновая, пальмитиновая, стеариновая). Улучшает иммунитет, пищеварение, кровь, образование гемоглобина, обмен жиров, работу легких, печени, почек, сердца, сосудов; не используют при снижении веса.

Едят свежими, сок. Калорийность 42 ккал в 100 г.

**Хурма:** белки; углеводы (пектин, глюкоза, фруктоза, сахароза, дубильные вещества, клетчатка); ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты; минералы (магний, калий, кальций, фосфор, железо, йод, натрий, марганец, медь, цинк); витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР). Улучшает пищеварение, зрение, кровь, работу почек, сердца, нервной системы, выносливость; укрепляет сосуды; обладает тонизирующим, бактерицидным, мочегонным, антиоксидантным действием.

Едят в свежем и сушеном виде. Калорийность 67 ккал в 100 г.

**Яблоко:** все аминокислоты; углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, сорбит, пектин, дубильные вещества); органические кислоты; ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; минералы (натрий, сера, хлор, алюминий, бор, ванадий, йод, кобальт, селен, марганец, медь, молибден, никель, рубидий, фтор, хром, цинк, калий, кальций, желе-



зо, фосфор, магний, серебро); витамины (каротин, Е, К, Н, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>8</sub>, В<sub>9</sub>, РР, С, Р); эфирное масло; ферменты; фитонциды. Улучшает иммунитет, обмен веществ, пищеварение, кровь, работу желудка, кишечника, сердца, почек, печени; снижает холестерин; артериальное давление; укрепляет сосуды; препятствует образованию камней в почках; обладает антиоксидантным, детоксикационным действием; снижает вес.

Едят свежими, сок. Калорийность 46 ккал в 100 г.

**Абрикос** (урюк, курага): все аминокислоты; углеводы; органические кислоты; жиры; витамины (каротин, Е, Н, С, Р, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>15</sub>); минералы (натрий, калий, сера, кальций, магний, кремний, хлор, алюминий, бор, ванадий, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, никель, титан, фтор, стронций, хром, цинк, фосфор, железо, серебро). Улучшает иммунитет, калиевый обмен, кровь, память, сосуды мозга, зрение, работу желудка, кишечника, поджелудочной железы, почек, сердца, сосудов, работоспособность; повышает гемоглобин; снижает вес.

Едят свежими, сушеными, сок. Калорийность 46 ккал, курага – 272 ккал в 100 г.

**Ананас**: углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка); органические кислоты (лимонная); белки; жиры; минералы (кальций, калий, натрий, магний, фосфор, железо, медь); витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР); фермент(бромелайн). Улучшает жировой обмен, кровообращение, работу почек, желудка, кишечника, сердца, сосудов; выводит токсины; предотвращает образование тромбов; обладает противовоспалительным действием; снижает вес.

Едят свежими, сок. Калорийность 52 ккал в 100 г.

**Арбуз**: все аминокислоты; углеводы; органические кислоты (лимонная, яблочная); жирные кислоты (линоленовая, пальмитиновая, линолевая); эфирное масло; витамины; бетаин; гликокол; ликопин; минералы (кальций, калий, магний, натрий, фосфор, железо). Улучшает кровь, пищеварение, работу сердца, сосудов, почек, печени; увеличивает мышцы; обладает антиоксидантным, мочегонным, антисклеротическим, желчегонным, противовоспалительным действием; снижает вес.

Едят в свежем виде и сок. Калорийность 27 ккал в 100 г.

**Барбарис**: углеводы (сахароза, пектин, кумарины, дубильные вещества); органические кислоты (яблочная, лимонная, винная); витамины (каротин, С, Е, В<sub>4</sub>, Р); эфирное масло; минералы (калий, медь, кальций, магний, железо, марганец, цинк, кобальт,

молибден, хром, алюминий, барий, селен, никель, стронций, свинец). Улучшает кровообращение, работу кишечника, селезенки, почек, печени, желчного пузыря, сердца, легких, сосудов; снижает давление.

Едят свежими, сок, настой. Калорийность 30 ккал в 100 г.

**Боярышник кроваво-красный:** углеводы (сахароза, сорбит, дубильные вещества, сапонины, гликозиды, пектин); белки; ацетилхолин; органические кислоты (яблочная, лимонная, винная, кратегусовая); фитостерины; ненасыщенные жирные кислоты; витамины (каротин, Е, В<sub>4</sub>, С, Р); минералы (калий, кальций, магний, натрий, алюминий, кремний, стронций); жирное и эфирное масла. Улучшает кровообращение в головном мозге, работу сердца, почек, печени, нервной системы, желчевыводящих путей; снижает давление, холестерин крови; укрепляет сосуды; нормализует сон; обладает тонизирующим действием.

Едят свежими, сок, настой, отвар. Калорийность 53 ккал в 100 г.

**Брусника:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, танин, крахмал, дубильные вещества, клетчатка, гликозид вакцинин, пектин); белки; жиры; органические кислоты; витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); минералы (кальций, магний, натрий, марганец, фосфор, железо, калий). Улучшает иммунитет, работу нервной системы, почек, мочевого, желчного пузыря, печени, кишечника, желудка; укрепляет сосуды; обладает антисептическим, антиоксидантным, жаропонижающим действием.

Едят свежими, сок, настой. Калорийность 46 ккал в 100 г.

**Бузина черная:** углеводы (горький гликозид самбунигрин, дубильные вещества); альбумин; органические кислоты (яблочная, таниновая, валериановая, уксусная, хлорогеновая, кофейная); витамины (каротин, С, Р, В<sub>4</sub>, В<sub>12</sub>); аминокислоты (тирозин); эфирное масло; фитостерин. Улучшает работу почек, мочевого пузыря; очищает кровь; обладает потогонным, мочегонным, жаропонижающим, слабительным, успокаивающим, противовоспалительным действием.

Пьют настой, отвар.

**Виноград:** все аминокислоты; углеводы (глюкоза, пектин, сахароза, фруктоза, клетчатка, гликозиды, дубильные вещества); витамины; органические кислоты; насыщенные, ненасыщенные жирные кислоты; минералы (бор, сера, кремний, натрий, фосфор, хлор, медь, алюминий, ванадий, йод, молибден, кобальт, никель, рубидий, фтор, хром, цинк, калий, кальций, магний, железо, марганец); ферменты (инвертаза, пектиназа, протеаза, липаза);

фитостерины; эфирные масла. Улучшает иммунитет, углеводный, белковый, липидный, минеральный, водно-солевой обмены, кровообращение, окислительные реакции, работоспособность, энергетику мышц; повышает гемоглобин, эритроциты; улучшает работу бронхов, легких, почек, печени, желудка, кишечника, костного мозга, сердца; укрепляет сосуды; нормализует давление; обладает антисептическим, противотоксическим, антиоксидантным, потогонным действием.

Не употреблять при снижении веса.

Едят свежим, сушеным (изюм), сок, настой, отвар. Калорийность 69 ккал, изюм 276 ккал в 100 г.

**Вишня** (черешня): углеводы (глюкоза, фруктоза, пектин, сахара, гемицеллюлоза, клетчатка, дубильные вещества); органические кислоты; аминокислоты; ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; витамины (каротин, Е, Н, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>8</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); минералы (калий, магний, медь, кальций, натрий, сера, фосфор, хлор, йод, цинк, хром, ванадий, кобальт, бор, молибден, марганец, никель, рубидий, фтор, железо). Улучшает аппетит, кровь, пищеварение, работу двенадцатиперстной кишки, желудка, почек, легких, сердца, нервной системы; укрепляет сосуды, антисептик, антиоксидант.

Едят в свежем виде, сок. Калорийность 52 ккал в 100 г.

**Голубика**: углеводы (глюкоза, фруктоза, антоцианин, дубильные вещества, пектин, клетчатка, сахара); белки; жирные кислоты (олеаноловая); органические кислоты (лимонная, яблочная, щавелевая, урсоловая, бензойная); гидрохинон; витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Р); минералы (натрий, калий, кальций, магний, фосфор, марганца, железо). Улучшает кровь, обмен веществ, работу почек, печени, мозга, желудка, кишечника; снижает сахар крови; укрепляет сосуды; обладает общеукрепляющим, мочегонным, антиоксидантным действием.

Едят в свежем виде, сок. Калорийность 39 ккал в 100 г.

**Ежевика**: углеводы (глюкоза, сахара, фруктоза, дубильные вещества, пектин); жиры; белки; витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Е, РР, Р); органические кислоты; минералы (железо, кальций, магний, натрий, фосфор, калий, медь, марганец). Улучшает работу почек, кишечника, нервной системы; очищает кровь; обладает жаропонижающим, антиоксидантным, антисептическим, потогонным действием.

Едят свежими, сухими, сок, настой. Калорийность 34 ккал в 100 г.

**Жимолость:** углеводы (пектин, сахароза); органические кислоты; витамины (каротин, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р, К); минералы (железо, кальций, кремний, магний, натрий, фосфор, медь, марганец, стронций, калий, алюминий, йод). Улучшает желудочный сок, обмен веществ, работу почек, печени, желудка, кишечника, память.

Едят свежими, сок. Калорийность 30 ккал в 100 г.

**Земляника лесная (клубника):** все аминокислоты; жиры; углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка, алколоиды, дубильные вещества, крахмал, пектин); органические кислоты; эфирное масло; витамины; минералы (магний, бор, медь, сера, йод, натрий, ванадий, хлор, молибден, никель, фтор, хром, цинк, железо, фосфор, кальций, калий, кобальт, марганец). Улучшает кровь, работу сердца, почек, печени, желчного пузыря, желудка, кишечника; снижает холестерин; укрепляет сосуды; очищает от шлаков; обладает антиоксидантным, желчегонным, мочегонным, ранозаживляющим действием.

Едят свежими, сушеными, сок. Калорийность 41 ккал в 100 г.

**Инжир:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, пектин, крахмал, клетчатка); белки; ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты; минералы (калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо); витамины (каротин, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, РР); ферменты. Улучшает кровь, работу почек, сердца, сосудов, нервной системы, кишечника, желудка, развитие мышц, работоспособность, адаптацию к смене климата.

Не употреблять при снижении веса.

Едят свежими, сушеными, отвар. Калорийность 56 ккал, сушеный – 257 ккал в 100 г.

**Калина:** органические кислоты (уксусная, муравьиная, валериановая, каприловая, изовалериановая, церотиновая); жирные кислоты (масляная, арахидовая, олеиновая, линолевая, линоленовая, каприновая, пальмитиновая, миристиновая, пальмитиновая, каприловая, стеариновая); углеводы; эфирное масло; витамины (каротин, Е, С, Р); минералы (цинк, калий, марганец, железо, магний). Улучшает кровь, работу сердца, нервной системы, почек, печени, желудка, двенадцатиперстной кишки; снижает давление, холестерин; обладает болеутоляющим, антиоксидантным, потогонным, антисептическим, вяжущим действием.

Пьют сок, отвар. Калорийность 26,3 ккал в 100 г.

**Кизил:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка); аминокислоты; органические кислоты; минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор); витамины (каротин, С, РР).

Улучшает кровь, работу почек, печени, сердца, сосудов; снижает холестерин; выводит токсины.

Едят свежими, сушеными. Калорийность 40,4 ккал в 100 г.

**Клюква:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, дубильные вещества, гликозид вакцинин, пектин); органические кислоты; аминокислоты; жиры; витамины (каротин, К, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р); фитонциды; минералы (йод, марганец, калий, магний, натрий, медь, фосфор, алюминий, серебро, железо, кальций, цинк, кобальт, свинец, хром). Улучшает кровь, водно-солевой обмен, работу желудка, кишечника, почек, печени, поджелудочной железы, сердца, нервной системы, работоспособность; укрепляет сосуды; очищает организм; обладает жаропонижающим, потогонным, антиоксидантным, антисептическим, мочегонным действием.

Используют в виде сока, морса. Калорийность 28 ккал в 100 г.

**Костяника:** углеводы (глюкоза, сахароза, фруктоза, дубильные вещества, алколоиды, пектин); витамины (каротин, С, Р); фитонциды; органические кислоты; минералы (железо, калий). Улучшает кровь, работу почек, легких, сердца, нервной системы; укрепляет сосуды; выводит токсины; снижает холестерин.

Употребляют в свежем виде, сок, морс.

**Крыжовник:** углеводы (глюкоза, фруктоза, дубильные вещества, сахароза, клетчатка, пектин); органические кислоты (лимонная, щавелевая, яблочная); аминокислоты; жиры; витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР); минералы (кальций, медь, йод, сера, хлор, магний, натрий, молибден, никель, фтор, хром, железо, калий, марганец, фосфор, цинк). Улучшает обмен веществ, кровь, работу желудка, кишечника, почек, мочевого пузыря, печени, сердца, нервной системы; укрепляет сосуды; нормализует давление; выводит токсины; обладает антиоксидантным, мочегонным, желчегонным действием; снижает вес.

Едят свежими, сок, Калорийность 44 ккал в 100 г.

**Малина:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, дубильные вещества, пектин); ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты (лимонная, муравьиная, щавелевая, капроновая, салициловая, винная, яблочная); аминокислоты; ненасыщенные жирные кислоты; витамины (каротин, Е, Н, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р); минералы (калий, магний, медь, натрий, кальций, фосфор, железо, сера, хлор, бор, кобальт, молибден, фтор, цинк, йод, марганец, цинк); эфирное масло. Улучшает кровь, пищеварение, работу сердца,

сосудов, почек, легких, желудка, кишечника; снижает холестерин; обладает жаропонижающим, антисептическим, антиоксидантным потогонным действием.

Используют в свежем виде, сок. Калорийность 46 ккал в 100 г.

**Морошка:** углеводы (глюкоза, фруктоза, дубильные вещества, сахароза, клетчатка); аминокислоты; витамин (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р, РР); ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты; минералы (алюминий, калий, кальций, кремний, железо, магний, натрий, фосфор). Улучшает кровь, работу почек; укрепляет сосуды; обладает антисептическим, антиоксидантным, потогонным действием.

Используют свежими, сок. Калорийность 40 ккал в 100 г.

**Облепиха:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, дубильные вещества, бетаин, пектин); органические кислоты; аминокислоты; жирные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая, пальмитиновая, пальмитолеиновая, стеариновая); фитонциды; витамины; минералы (натрий, калий, кальций, марганец, алюминий, магний, кремний, титан, железо, фосфор, цинк); эфирные масла; стерины; фосфолипиды. Улучшает обмен жиров, белков, кровь, иммунитет, зрение, работу сердца, нервной системы, печени; снижает холестерин; укрепляет сосуды; обладает антисептическим, антисклеротическим, антиоксидантным действием.

Едят свежими, сок, варенье, отвар, настой. Калорийность 82 ккал в 100 г.

**Рябина обыкновенная:** углеводы (сорбоза, глюкоза, фруктоза, сахароза, пектин, катехины, дубильные вещества, крахмал, клетчатка); белки; жиры; органические кислоты; горечи; витамины (каротин, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р); катехины; фенолкарбоновые кислоты; минералы (калий, кальций, натрий, марганец, железо, фосфор, медь, магний, цинк); фосфолипиды (кефалин, лецитин); эфирное масло. Улучшает иммунитет, обмен веществ, пищеварение, работу легких, сердца, почек, мочевого пузыря, печени; укрепляет сосуды; снижает давление; холестерин; антиоксидант; снижает вес.

Используют свежими, сок, настой, отвар. Калорийность 50 ккал в 100 г.

**Рябина черноплодная** (арония): углеводы (глюкоза, пектин, фруктоза, сахароза, сорбит, дубильные вещества, крахмал, клетчатка); белки; жиры; органические кислоты; витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р); минералы (железо, йод, калий,

кальций, натрий, фосфор, магний); эфирное масло; жирное масло. Улучшает аппетит, отток желчи, работу почек, печени; снижает давление; укрепляет сосуды.

Используют свежими, сок. Калорийность 55 ккал в 100 г

**Слива:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка, гемицеллюлоза, дубильные вещества, крахмал, пектин); жирные кислоты; органические кислоты; аминокислоты; витамины (каротин, Е, С, Р, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>); минералы (калий, кальций, кремний, фосфор, натрий, марганец, йод, медь, цинк, магний, железо, кобальт, сера, молибден, никель, фтор, хлор, хром). Улучшает иммунитет, пищеварение, работу почек; укрепляет сосуды; усиливает отделение желчи; снижает холестерин; выводит токсины; улучшает кислотно-щелочной баланс; антиоксидант; снижает вес.

Используют свежими, сушеными, сок. Калорийность 49 ккал, чернослив 256 ккал в 100 г.

**Смородина белая:** углеводы (сахароза, глюкоза, фруктоза, пектин, клетчатку); белки; ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты; витамины; минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор). Улучшает работу сердца, сосудов, почек, печени, кишечника; выводит мочекислые соли, обладает потогонным действием.

Используют в свежем виде, сок, настой. Калорийность 42 ккал в 100 г.

**Смородина красная:** углеводы (сахароза, глюкоза, фруктоза, клетчатка, пектин); белки; ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; органические кислоты; витамины (каротин, Е, Н, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, Р, РР); минералы (калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо). Улучшает работу сердца, почек, печени, кишечника; укрепляет сосуды; обладает потогонным, мочегонным действием.

Используют в свежем виде, сок, настой. Калорийность 43 ккал в 100 г.

**Смородина черная:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гемицеллюлоза, гликозиды, клетчатка, дубильные вещества, крахмал, пектин); органические кислоты (лимонная, щавелевая, янтарная, салициловая, фосфорная, никотиновая, яблочная); ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; аминокислоты; эфирное масло; фитонциды, фермент эмульсин; минералы (бор, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, кобальт, марганец, медь, молибден, фтор, железо, цинк, йод); витамины (каротин, D, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>с</sub>, Н, РР, Р). Улучшает кровь, иммуни-

тет, работу сердца, желудка, кишечника, почек, печени, желчного и мочевого пузыря, нервной системы, коры надпочечников; укрепляет сосуды; понижает давление; обладает общеукрепляющим, противовоспалительным, тонизирующим, вяжущим, потогонным, мочегонным, очистительным, антиоксидантным действием.

Используют в свежем виде, сок, настой. Калорийность 44 ккал в 100 г.

**Черемуха:** углеводы (сахароза, дубильные вещества, пектин); органические кислоты; минералы (цинк, марганец, железо, медь, кобальт, магний); эфирное масло; фитонциды; витамины (каротин, Е, С, Р, В<sub>1</sub>). Улучшает кровь, работу сердца, желудка, сосудов, кишечника, антиоксидант.

Используют в свежем виде, сок, отвар, настой.

**Черника:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, гликозиды, клетчатка, пектин); органические кислоты; жирные кислоты (линолевая, олеиновая); витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>8</sub>, Р, РР); минералы (марганец, цинк, железо, калий, натрий, кальций, магний, фосфор, хром, медь); аминокислоты. Улучшает обмен веществ, кровь, иммунитет, зрение, работу желудка, кишечника, почек, мочевого пузыря, печени, сердца; укрепляет сосуды; обладает мочегонным, антисептическим, антиоксидантным действием.

Используют свежими, сок. Калорийность 44 ккал в 100 г.

**Финик** (унаби): углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка, сапонины); витамины (каротин, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, С, Р, РР); эфирное масло; ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты; аминокислоты; органические кислоты; минералы (железо, натрий, калий, кальций, магний, фосфор). Улучшает кровь, работу сердца, почек, печени, нервов; снижает давление, лактат, холестерин; обладает антисептическим, восстановительным действием.

Калорийность 292 ккал в 100 г.

**Шиповник:** углеводы (сахароза, глюкоза, крахмал, танины, гликозиды, клетчатка, пектин); витамины (каротин, К, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, РР, Р); органические кислоты (яблочная, лимонная); аминокислоты; жирные кислоты; минералы (железо, марганец, фосфор, магний, кальций, калий, натрий, молибден, медь, цинк); эфирное масло. Улучшает иммунитет, углеводный обмен, окислительные процессы, зрение, кровь, сердца, половой системы, печени, желудка, кишечника, почек; укрепляет сосуды; снижает холестерин; обладает антиоксидантным, тонизирующим, антисептическим, седативным, желчегонным действием.

Пьют настой. Калорийность 253 ккал в 100 г.



### 3.10. Грибы

**Белый:** все незаменимые аминокислоты; заменимые аминокислоты (аргинин, гистидин, тирозин, цистеин); жирные кислоты: насыщенные (каприновая, стеариновая, миристиновая, пальмитиновая); мононенасыщенные (олеиновая, пальмитолеиновая); полиненасыщенные (линолевая); липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); углеводы (клетчатка, моно и дисахариды, трегалоза, арабит, ксилит, эритрит, сорбит, микоинулин, клетчатка, лактоза); витамины (E, D, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, PP, C); минералы (калий, кальций, железо, кремний, сера, фосфор, магний, натрий, хлор, кобальт, марганец, рубидий, фтор, хром, цинк). Улучшает аппетит, обмен веществ, пищеварение, работу сердца; обладает тонизирующим, противовоспалительным действием.

Едят вареными и жареными. Калорийность 34 ккал в 100 г.

**Лисичка:** аминокислоты; жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (олеиновая, пальмитолеиновая); полиненасыщенные (линолевая); углеводы (клетчатка, моно и дисахариды); витамины (каротин, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, PP); минералы (калий, кальций, железо, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, медь, кобальт, марганец, фтор, цинк).

Едят вареными и жареными. Калорийность 19 ккал в 100 г.

**Подберезовик:** все незаменимые аминокислоты; заменимые аминокислоты (аргинин, гистидин, тирозин, цистеин); жирные кислоты: полиненасыщенные (линолевая), насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); углеводы (клетчатка, моно и дисахариды); витамины (E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, PP); минералы (калий, кальций, магний, натрий, марганец, фосфор, железо).

Едят вареными и жареными. Калорийность 20 ккал в 100 г.

**Подосиновик:** жирные кислоты (пальмитолеиновая, линолевая, олеиновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); углеводы (клетчатка, моно и дисахариды); аминокислоты; витамины (E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, PP); минералы (кальций, железо, магний, марганец, натрий, калий, фосфор).

Варят, жарят. Калорийность 22 ккал в 100 г.

**Опенок:** незаменимые аминокислоты (валин, лизин, аргинин, фенилаланин, триптофан); жирные кислоты: мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая); насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); углеводы (клетчатка, моно и дисахариды, эритрит, ксилит); витамины (E, D, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP, C); минералы (калий, кальций, железо,

магний, натрий, медь, йод, цинк, селен, фосфор). Улучшает аппетит, рост мышечной ткани, работу щитовидной железы, желудка, кишечника; уничтожает бактерии, антиоксидант.

Варят, жарят. Калорийность 22 ккал в 100 г.

**Шампиньон:** аминокислоты; жирные кислоты: насыщенные (каприновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая); углеводы (моно- и дисахариды, клетчатка); витамины (каротин, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, РР); минералы (железо, калий, кальций, йод, магний, натрий, фосфор, хлор, кобальт, молибден, рубидий, фтор, хром, цинк).

Едят вареными и жареными. Калорийность 27 ккал в 100 г.

**Сыроежка:** углеводы (моно- и дисахариды, клетчатка); аминокислоты; жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (олеиновая, пальмитолеиновая); полиненасыщенные (линолевая); витамины (Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, РР); минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор).

Едят вареными и жареными. Калорийность 19 ккал в 100 г.

**Черный березовый гриб** (чага): углеводы (глюкоза, галактоза, ксилоза, лигнин, клетчатка, дубильные вещества); органические кислоты (щавелевая, муравьиная, уксусная, масляная, агарациновая, ванилиновая, параоксисбензойная, тритерпеновые, обликвиновая, инонотоя); минералы (кремний, железо, алюминий, кальций, магний, натрий, цинк, медь, марганец, калий), фенолы. Улучшает обмен веществ, иммунитет, работу мозга, желудка, кишечника, сердца, сосудов, дыхательной, нервной, гуморальной, ферментной систем; обладает общеукрепляющим, тонизирующим, болеутоляющим, антисептическим действием.

Употребляют настой, отвар. Настой: 100 г залить 0,5 л воды (+50°C), настоять 48 часов, принимать 1 стакан 3 раза в день за 30 мин до еды.

**Чайный** (фанго): углеводы (сахароза); винный спирт; органические кислоты (молочная, уксусная, угольная, глюконовая); различные ферменты; ароматические вещества; витамин С. Улучшает иммунитет, работу желудка, кишечника, печени, желчного пузыря; выводит мочевую кислоту; снижает давление, холестерин крови; обладает антибиотическим, противовоспалительным действием.

Настой: 7-дневный настой принимают по 100 мл 3 раза в день за 1 час до еды.

### 3.11. Орехи и семечки

**Арахис подземный** (земляной орех): насыщенные (пальмитиновая, стеариновая) и полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидовая); аминокислоты (метионин); углеводы (крахмал, сахароза, глюкоза, клетчатка); витамины (Q<sub>10</sub>, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, C, PP); бетаин; минералы (магний, железо, калий, кальций, марганец, медь, натрий, селен, фосфор, цинк). Улучшает холестерин обмен, работу сердца, сосудов, антиоксидант.

Едят в свежем, поджаренном виде. Калорийность 552 ккал в 100 г.

**Бразильский:** аминокислоты (аргинин); углеводы (клетчатка); насыщенные, моновенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты; минералы (калий, фосфор, магний, железо, цинк, медь, селен); витамины (A, E, B<sub>1</sub>, PP, P). Улучшает обмен веществ, окислительные реакции, иммунитет, нервную систему, свертываемость крови, кровоток; снижает холестерин, давление, сахар крови, жировые отложения; расширяет сосуды; увеличивает мышечную массу; обладает антиоксидантным, антидепрессантным действием.

Едят в свежем виде. Калорийность 703 ккал в 100 г.

**Грецкий:** углеводы (дубильные вещества, клетчатка, моно- и дисахариды, крахмал); липиды (триглицериды); жирные кислоты: моновенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая, гадолеиновая, эруковая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); все незаменимые аминокислоты; заменимые аминокислоты (аргинин, гистидин, тирозин, цистин); органические кислоты (кофейная); витамины (каротин, E, K, P, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, PP); эфирные масла; минералы (калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, йод, марганец, медь, фтор, цинк, железо, селен, кобальт). Улучшает иммунитет, перистальтику кишечника, состав крови, углеводный обмен, работу сердца, нервной системы, печени, желчного пузыря, почек; укрепляет сосуды; обладает антисептическим, тонизирующим, общеукрепляющим действием; стимулирует снижение веса.

Едят свежими, поджаренными. Калорийность 656 ккал в 100 г.

**Кедровые:** все незаменимые аминокислоты; углеводы (крахмал, клетчатка); полиненасыщенные жирные кислоты; заменимые аминокислоты (аргинин); витамины; минералы (магний,

марганец, железо, калий, натрий, фосфор, кальций, молибден, олово, бор, никель, кобальт, кремний, ванадий, цинк, медь, йод). Улучшает работу мочеполовой, нервной систем, печени, почек, желудка, кишечника, мочевого пузыря; выводит токсины; обладает укрепляющим действием; повышает работоспособность,

Едят свежими. Калорийность 674 ккал в 100 г.

**Миндальный:** углеводы (крахмал, моно- и дисахариды, клетчатка); все незаменимые аминокислоты; заменимые аминокислоты (аргинин); липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); жирные кислоты: насыщенные (миристиновая, пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); витамины; минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, селен, хлор, йод, фосфор, марганец, медь, фтор, цинк). Улучшает зрение, работу половой, нервной систем, мозга, желудка, кишечника, печени; выводит токсины; обладает общеукрепляющим, очистительным действием; повышает выносливость.

Едят свежими. Калорийность 609 ккал в 100 г.

**Подсолнечник:** жирные кислоты: полиненасыщенные (олеиновая); мононенасыщенные (арахидиновая, линолевая); насыщенные (пальмитиновая, лигноцериновая, стеариновая); органические кислоты; витамины; углеводы (моно- и дисахариды, клетчатка, крахмал, дубильные вещества); все аминокислоты; минералы (магний, железо, калий, кальций, марганец, натрий, селен, фосфор, цинк). Улучшает обмен жиров, работу желудка, кишечника, сердца, нервной системы, печени; обладает антиоксидантным действием; увеличивает мышечную массу.

Едят в свежем, поджаренном виде. Калорийность 601 ккал в 100 г.

**Тыквенные:** витамины (А, Е, D, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, С, Р, РР); ненасыщенные и полиненасыщенные (линолевая) жирные кислоты; углеводы (дубильные вещества); минералы (цинк, кальций, железо, фосфор, калий, кремний, медь, марганец, магний). Улучшает обмен веществ, зрение, память, кровь, работу сердца, предстательной железы, печени, желудка, кишечника; укрепляет сосуды; снижает давление, сахар, холестерин; выводит токсины; обладает антисептическим, антидепрессивным, общеукрепляющим, слабительным действием.

Едят сушеными. Калорийность 580 ккал в 100 г.

**Фисташки:** углеводы (сахароза, крахмал, глюкоза, дубильные вещества, клетчатка); аминокислоты; ненасыщенные жирные

кислоты; органические кислоты (уксусная); витамины (каротин, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, H, PP, P); минералы (бор, ванадий, железо, стронций, кремний, калий, медь, кальций, кобальт, магний, марганец, молибден, сера, натрий, фосфор, йод, никель, олово, селен, титан, хлор, цинк, цирконий). Улучшает состав крови, половую функцию, работу легких, печени, сердца, желудка, кишечника; выводит токсины; снижает холестерин, сахар; укрепляет сосуды; обладает общеукрепляющим, тонизирующим, отхаркивающим, стимулирующим, антиоксидантным действием.

Едят в сыром, поджаренном, подсоленном виде. Калорийность 556,3 ккал в 100 г.

**Фундук:** углеводы (дубильные вещества, сахароза, крахмал, глюкоза, клетчатка); эфирное масло; липиды (лецитин, триглицериды); жирные кислоты: насыщенные (пальмитиновая); мононенасыщенные (олеиновая); полиненасыщенные (линолевая); аминокислоты (метионин); органические кислоты; минералы (кальций, магний, йод, калий, кальций, кобальт, магний, марганец, медь, натрий, селен, сера, фосфор, фтор, хлор, цинк, железо); витамины (каротин, E, D, K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, PP, P, C). Улучшает состав крови, работу печени, почек; укрепляет вены, капилляры; снижает давление; обладает общеукрепляющим действием.

Едят в свежем, поджаренном виде, отвар. Отвар: 1 ст. л. на 250 мл воды, варить 10 мин, процедить. Принимать по 100 мл 4 раза в день. Калорийность 610 ккал в 100 г.

### 3.12. Зелень

**Артишок:** углеводы (дубильные вещества, клетчатка, крахмал, инулин, моно- и дисахариды); органические кислоты; белки; жиры; витамины (каротин, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>, PP, P); минералы (алюминий, йод, калий, бор, кальций, железо, кобальт, магний, марганец, медь, молибден, натрий, сера, фосфор, фтор, хлор, цинк). Улучшает работу сердца, почек, печени, белковый и липидный обмен; снижает холестерин, мочевины крови; выводит мышьяк; снижает вес.

Используют в свежем и сушеном виде. Калорийность 28,2 ккал в 100 г.

**Бasilik:** углеводы (дубильные вещества, танин, сахара); эфирное масло; минералы; витамины (каротин, P, PP, C, B<sub>2</sub>); фитонциды. Улучшает иммунитет, кровообращение, нервную систему, желудочную секрецию, работу почек, сердца, легких; укрепляет

сосуды; снижает холестерин, давление, мочевую кислоту; обладает мочегонным, антисептическим, антиоксидантным, ранозаживляющим, ветрогонным, противовоспалительным, общеукрепляющим, спазмолитическим, тонизирующим действием.

Используют в свежем и сушеном виде.

**Водоросли** (ламинария, спирулина): все аминокислоты; полиненасыщенные жирные кислоты (линоленовая); углеводы (маннит, полисахариды, фруктоза, клетчатка); витамины (каротин, К, Е, F, D, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С); минералы (йод, актиний, германий, кальций, индий, осмий, селен, алюминий, кремний, аргон, церий, железо, платина, стронций, мышьяк, медь, магний, марганец, молибден, цезий, иридий, фосфор, серебро, барий, хлор, титан, плутоний, сера, висмут, хром, свинец, калий, тантал, бор, кобальт, литий, радий, таллий, бром, рений, торий, эрбий, рубидий, тулий, фтор, ртуть, рутений, олово, золото, нептуний, самарий, уран, водород, скандий, иттрий, цинк, цирконий, натрий); хлорофилл. Улучшает иммунитет, память, мышление, энергетику мышц, пищеварение, кровь, работу сердца, щитовидной железы; снижает холестерин, вес; обладает антиоксидантным действием.

Используют в консервированном и сушеном виде. Калорийность 5 ккал в 100 г.

**Имбирь**: незаменимые аминокислоты (лейцин, валин, треонин, фенилаланин, триптофан, метионин); эфирные и жирные масла; углеводы (танины, крахмал, клетчатка); витамины (каротин, Е, К, Р, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>); минералы (цинк, железо, фосфор, магний, марганец, медь, кальций, селен, калий, натрий). Улучшает половую потенцию, мозговое кровообращение, пищеварение, снижает холестерин; укрепляет сосуды; обладает потогонным, ветрогонным, тонизирующим, желчегонным, антисептическим, противовоспалительным, антиоксидантным, болеутоляющим, отхаркивающим, успокаивающим действием.

Используют пряность, настой. Калорийность 80 ккал в 100 г.

**Кориандр** (кинза): белки; эфирное, жирное масла; углеводы (глюкоза, фруктоза, алкалоиды, крахмал, клетчатка, сахароза); органические кислоты; минералы (калий, магний, йод, железо, кальций, натрий, фосфор, селен); витамины (каротин, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Р, РР); фитонциды. Улучшает иммунитет, секрецию пищеварительных желез, работу сердца, сосудов, нервной системы, печени, легких; восстанавливает ткани; обладает антисептическим действием.

Используют в свежем и сушеном виде. Калорийность 24,8 ккал в 100 г.

**Лавр благородный:** углеводы (дубильные вещества); эфирное масло; жирные кислоты; органические кислоты; витамины (А, D, E, С, Р); минералы (калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, цинк, молибден, хром); фитонциды. Улучшает иммунитет, углеводный обмен, выделение инсулина, пищеварение, работу почек, нервной системы, суставов, кожи; укрепляет сосуды; снижает давление; обладает спазмолитическим, тонизирующим, противовоспалительным, антидепрессантным, антиоксидантным, антисептическим действием; повышает работоспособность.

Используют в сушеном виде, пряность, настой.

**Лук** (репчатый, порей, батун, душистый, многоярусный, черемша, слизун, шалот, шнитт): все аминокислоты; эфирное масло; углеводы (глюкоза, фруктоза, инулин, сахароза, гемицеллюлоза, клетчатка, крахмал, стероидные сапонины, пектин); органические кислоты; жирные кислоты; витамины (каротин, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>8</sub>, B<sub>9</sub>, C, H, PP, P); минералы (алюминий, калий, железо, марганец, цинк, кобальт, натрий, фосфор, кальций, рубидий, магний, медь, бор, селен, сера, йод, ванадий, германий, кремний, кобальт, молибден, никель, титан, хром, хлор, фтор, теллур); ферменты. Улучшает иммунитет, зрение, психическое и физическое состояние, выделение пищеварительных соков, кроветворение, работу желудка, кишечника, бронхов, легких, предстательной железы, сердца, печени, почек; снижает холестерин; очищает организм от паразитов; увеличивает выделение инсулина.

Используют в сыром, вареном, жареном, печеном виде. Калорийность 43 ккал в 100 г.

**Маслины (оливки):** эфирное масло; витамины (каротин, D, E, K, B<sub>1</sub>, B<sub>4</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, C, PP, P); жирные кислоты (пальмитиновая, олеиновая, стеариновая, линолевая, арахидиновая); углеводы (пектин, дубильные вещества, клетчатка, катехины); аминокислоты, органические кислоты; минералы (калий, сера, кальций, фосфор, магний, марганец, натрий, железо, цинк, селен, медь). Улучшает перистальтику кишечника, холестериновый обмен, мышечный тонус, работу почек, печени, костей, мышц, суставов; укрепляет сосуды.

Используют в соленом, маринованном виде. Калорийность 81 ккал в 100 г.

**Петрушка:** аминокислоты (глутамин); углеводы (глюкоза, сахароза, пектин, фруктоза, кумарины, крахмал, клетчатка); камфара, эфирное и жирное масла; насыщенные жирные кислоты (стеариновая, пальмитиновая, петрозелиновая); ненасыщенные

жирные кислоты (олеиновая, линолевая); органические кислоты; витамины (каротин, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); минералы (железо, калий, натрий, магний, марганец, кальций, фосфор, медь, селен, цинк, йод); фитонциды. Улучшает иммунитет, секрецию пищеварительных желез, обмен веществ, зрение, работу сердца, желудка, толстого кишечника, желчного пузыря, почек, предстательной железы, половых органов, печени, надпочечников, щитовидной железы; укрепляет сосуды; выводит соли тяжелых металлов; снижает вес; обладает общетонизирующим, антиоксидантным, мочегонным, желчегонным действием.

Используют корнеплоды, листья в свежем, отварном, тушеном виде. Калорийность 45 ккал в 100 г.

**Салат огородный:** все незаменимые аминокислоты; заменимые аминокислоты (гистидин, тирозин, цистеин); углеводы (сахароза, глюкоза, клетчатка, крахмал); жиры; минералы (алюминий, бор, ванадий, йод, калий, кальций, кобальт, литий, натрий, железо, кремний, магний, марганец, медь, фосфор, молибден, никель, сера, селен, рубидий, фтор, хлор, хром, цинк); витамины (каротин, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); органические кислоты (яблочная, лимонная). Улучшает кровь, пищеварение, кровообращение, работу легких, сердца, сосудов, мышечной, нервной системы, почек, головного мозга; очищает кровь; снижает холестерин; вес; обладает мочегонным, антиоксидантным, седативным действием.

Используют в свежем виде, сок, настой. Настой: 20 г на 200 мл кипятка, настоять 1 час. Принимать по 200 мл 3 раза в день. Калорийность 16 ккал в 100 г.

**Сельдерей (пастернак):** аминокислоты (аспарагин); органические кислоты; жирные кислоты (гептиловая, капроновая, масляная, каприловая, пропионовая); углеводы (сахароза, крахмал, арабиноза, галактоза, ксилоза, манноза, рамноза, фруктоза, пектин, клетчатка); эфирное масло; витамины (каротин, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, U, РР, Р, Н); минералы (калий, кальций, натрий, магний, железо, медь, сера, фосфор, кремний, хром, хлор, йод); ферменты; флавоноиды; гормоны. Улучшает иммунитет, минеральный обмен, кроветворение, пищеварение, работу легких, почек, половых органов, предстательной железы, сердца, нервной системы; очищает кровь; расширяет сосуды сердца; выводит углекислый газ, мочевую кислоту; обладает тонизирующим, антиоксидантным, мочегонным действием; способствует снижению веса.

Используют корнеплоды, листья в свежем, отварном и тушеном виде. Калорийность 13 ккал в 100 г.



**Спаржа:** стероиды; эфирное масло; углеводы (сахароза, глюкоза, крахмал, клетчатка, пектин); белки; витамины (каротин, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р, РР, С); органические кислоты; минералы (железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор). Улучшает работу сердца, печени, почек, предстательной железы, желез внутренней секреции; расширяет сосуды; выводит щавелевую кислоту; обладает потогонным действием.

Используют листья, корень, отвар. Отвар: 1 ст. л. на 500 мл, кипятить 10 мин. Принимать по 0,5 стакана 4 раза в день до еды. Калорийность 21 ккал в 100 г.

**Тмин:** эфирное масло; жирные кислоты (масляная, пальмитиновая, петрозелиновая, олеиновая, линолевая); белки; углеводы (дубильные вещества, клетчатка, моно- и дисахариды); витамины (каротин, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР, С); минералы (кальций, магний, натрий, калий, фосфор, железо, цинк, медь, марганец, селен). Улучшает обмен веществ, работу почек, печени, сердца; укрепляет сосуды.

Используют в виде специи. Калорийность 333 ккал в 100 г.

**Укроп** (фенхель): углеводы (сахароза, глюкоза, клетчатка, крахмал, пектин); аминокислоты (аспарагин); эфирное масло; насыщенные жирные кислоты (петрозелиновая, пальмитиновая); ненасыщенные жирные кислоты; органические кислоты (янтарная, яблочная); витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>с</sub>, В<sub>9</sub>, Н, Е, РР, Р); фитонциды; минералы (калий, кальций, натрий, магний, марганец, железо, медь, сера, йод, цинк, фосфор). Улучшает обмен веществ, кислотность желудка, кровь, работу легких, желудка, кишечника, печени, желчного пузыря, почек, селезенки, нервной системы; укрепляет сосуды; снижает вес; обладает антиоксидантным действием.

Используют в свежем, сушеном, соленом виде, настой. Калорийность 43 ккал в 100 г.

**Хрен:** аминокислоты (лизин); насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты; органические кислоты; эфирное, горчичное масла; витамины (каротин, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР, С); углеводы (глюкоза, сахароза, пентоза, галактоза, арабиноза, ксилоза, алкалоиды, гликозиды, сапонины, клетчатка, крахмал); фитонциды; минералы (калий, кальций, натрий, железо, фосфор, магний, медь, сера, хлор); фермент (лизоцим). Улучшает иммунитет, выделение соляной кислоты, работу кишечника, почек, печени, легких; выводит токсины, обладает мочегонным, бактерицидным действием; повышает работоспособность.

Используют корни, листья. Калорийность 59 ккал в 100 г.

**Чеснок:** незаменимые аминокислоты; насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты; горчичное и эфирное масла; углеводы (клетчатка, крахмал, моно- и дисахариды, инулин); витамины (каротин, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); фитонциды; жиры; минералы (калий, кальций, магний, натрий, фосфор, хлор, железо, марганец, цинк, йод, кобальт, медь, селен, сера, цинк, кремний); органические кислоты; фитостерины. Улучшает иммунитет, обмен веществ, текучесть крови, выделение желудочного сока, рост мышечной массы, работу сердца, желудка, кишечника, печени, желчного пузыря, почек, селезенки; очищает легкие; нормализует артериальное давление; снижает холестерин; расширяет сосуды; обладает антибактерицидным, мочегонным, потогонным, противолихорадочным, антиоксидантным действием.

Используют в свежем, маринованном виде, настой. Настой: 1 ч. л. на 400 мл холодной воды, настоять 1 час. Пить по 0,5 стакана 3 раза в день до еды. Настой: 50 г залить 250 мл кислого молока, настоять 8 часов, выпить в 3 приема. Калорийность 149 ккал в 100 г.

**Шпинат:** все незаменимые и заменимые аминокислоты; углеводы (моно- и дисахариды, крахмал, клетчатка); насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты; органические кислоты (серотиновая, щавелевая, лимонная); минералы (железо, калий, фосфор, медь, кальций, натрий, магний, марганец, йод, сера, селен, цинк, кремний); витамины (каротин, Q<sub>10</sub>, К, Е, D, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); лютеин. Улучшает кровь, зрение, иммунитет; увеличивает рост и силу мышц; работу почек, сердца, сосудов, нервной системы, желез внутренней секреции; очищает желудок, кишечник; укрепляет зубы, десны; оказывает тонизирующее действие.

Используют в свежем, вареном виде, настой. Калорийность 23 ккал в 100 г.

**Щавель:** эфирное масло; углеводы (дубильные вещества, крахмал, клетчатка, моно- и дисахариды); жирные кислоты; органические кислоты; белки; витамины (каротин, Е, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Р); минералы (кальций, натрий, калий, железо, фосфор, сера, кремний, магний); органические кислоты (щавелевая, лимонная). Улучшает выделение желчи, работу кишечника, почек, печени; снижает холестерин; укрепляет сосуды; обладает кровоочистительным, слабительным действием.

Используют в сыром, вареном виде. Калорийность 22 ккал в 100 г.

### 3.13. Растительные масла

**Абрикосовое:** все аминокислоты; жирные кислоты: насыщенные (пальмитиновая, стеариновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); полиненасыщенные (линолевая); органические кислоты; липиды ( $\beta$ -ситостерин, триглицериды); витамины (каротин, D, E, B, C); пектиновые вещества; ферменты. Улучшает иммунитет, зрение, обмен веществ, работу сердца, сосудов, нервной системы, желудка, кишечника, щитовидной железы; обладает восстанавливающим, противовоспалительным действием.

Используют для заправки овощных и фруктовых салатов, выпечки, в коктейлях. Калорийность 899,1 ккал в 100 г.

**Арахисовое:** все аминокислоты; липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); насыщенные жирные кислоты (бегеновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахисовая, лигноцереновая); полиненасыщенные (линолевая); мононенасыщенные (гадолеиновая, олеиновая); витамины (A, D, E); минералы (фосфор). Улучшает работу желудка, кишечника, почек, печени, сердца, сосудов; снижает вес.

Используют для заправки салатов, каш, выпечки. Калорийность 899 ккал в 100 г.

**Горчичное:** все аминокислоты; липиды (триглицериды,  $\beta$ -ситостерин); жирные кислоты: насыщенные (пальмитиновая, стеариновая); полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); мононенасыщенные (олеиновая, гадолеиновая, эруковая); витамины (каротин, A, D, E); минералы (фосфор). Улучшает иммунитет, работу желудка, кишечника, сердца, сосудов; обладает антисептическим, бактерицидным действием. Используют для заправки салатов, каш, соусов. Калорийность 898 ккал в 100 г.

**Кедровое:** все аминокислоты; витамины (A, E, F, D, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, P); минералы (магний, марганец, фосфор, железо, цинк, медь, йод); жирные кислоты: ненасыщенные (олеиновая, гадолеиновая, линолевая, линоленовая); насыщенные (пальмитиновая, стеариновая). Улучшает иммунитет, потенцию, работу печени, желудка, кишечника, поджелудочной железы, нервной системы, нейтрализует яды и токсины; обладает противовоспалительным действием.

Используют для заправки салатов, каш, мясных и рыбных блюд, соусов. Калорийность 982 ккал в 100 г.

**Кунжутное** (сезамовое): все аминокислоты; липиды (триглицериды); жирные кислоты: насыщенные (арахиновая, стеарино-

вая, пальмитиновая); мононенасыщенные (олеиновая, пальмитолеиновая); полиненасыщенные (линолевая); витамины (А, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р); минералы (кальций, железо, фосфор, магний); лецитин. Улучшает кровь, работу легких, сердца, сосудов, печени, поджелудочной железы, желудка, кишечника, щитовидной железы; обладает тонизирующим, слабительным, глистогонным действием.

Используют для заправки салатов, каш, мясных и рыбных блюд. Калорийность 899 ккал в 100 г.

**Льняное:** аминокислоты; органические кислоты; гликозиды, камедь, ферменты; витамины (каротин, Е, Д, К, В<sub>4</sub>); минералы (медь, калий, кальций, магний, железо, марганец, цинк, хром, селен); жирные кислоты: ненасыщенные (линолевая, линоленовая, олеиновая); насыщенные (пальмитиновая, стеариновая). Улучшает иммунитет, работу почек, печени, сердца, сосудов, желудка, кишечника, щитовидной железы; снижает холестерин; обладает обволакивающим, противовоспалительным действием, снижает вес.

Используют для заправки салатов, каш, овощей. Калорийность 884 ккал в 100 г.

**Миндальное:** аминокислоты; липиды (триглицериды, β-ситостерин); жирные кислоты: мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая); насыщенные (каприновая, пальмитиновая, стеариновая), полиненасыщенные (линолевая, линоленовая); витамины (D, Е, В, С); минералы; углеводы (пектиновые вещества); ферменты. Улучшает иммунитет, обмен веществ, зрение, работу желудка, кишечника, нервной системы, щитовидной железы; обладает антиоксидантным, противовоспалительным, восстанавливающим действием.

Используют для заправки салатов, каш, соусов, в коктейлях. Калорийность 816 ккал в 100 г.

**Облепиховое:** органические кислоты; витамины (каротин, А, К, Е, F, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>8</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>с</sub>, С, Р, РР); бетаин; серотонин; фитонциды; минералы (марганец, алюминий, магний, кремний, титан, цинк); эфирные масла; стерины; жирные кислоты: ненасыщенные (олеиновая, линолевая, линоленовая, пальмитолеиновая); насыщенные (пальмитиновая, стеариновая). Улучшает эластичность сосудов, иммунитет, зрение, жировой, белковый и холестериновый обмен, работу желудка, кишечника, щитовидной железы, печени, сердца, нервной системы; обладает противовоспалительным, противоопухолевым, антисклеротическим, восстанавливающим действием.

Используют для заправки салатов, в коктейлях. Калорийность 896 ккал в 100 г.

**Оливковое:** липиды (триглицериды,  $\beta$ -ситостерин); жирные кислоты: полиненасыщенные (докозагексаеновая, линоленовая, линолевая, эйкозапентаеновая); мононенасыщенные (пальмитолеиновая, олеиновая, гадолеиновая); насыщенные (пальмитиновая, стеариновая); витамины (А, D, Е, К); минералы (железо, фосфор). Улучшает иммунитет, зрение, текучесть крови, работу сердца, желудка, печени, желчи, кишечника, поджелудочной железы, координацию; укрепляет мышцы, сосуды; снижает холестерин, вес.

Используют для заправки салатов. Калорийность 898 ккал в 100 г.

**Подсолнечное:** липиды (триглицериды, фосфолипиды,  $\beta$ -ситостерин); жирные кислоты: мононенасыщенные (олеиновая), полиненасыщенные (линолевая); насыщенные (бегеновая, пальмитиновая, лигноцериновая, стеариновая); органические кислоты (лимонная, винная, хлорогеновая); витамины (каротин, А, D, Е, К, Р, В<sub>4</sub>, В<sub>8</sub>, Н); аминокислоты (аргинин, глутамин); углеводы (дубильные вещества); минералы (фосфор); фитин; бевитин. Улучшает холестериновый обмен, работу желудка, кишечника, печени, нервной системы; увеличивает мышечную массу.

Используют в виде салатов. Калорийность 899 ккал в 100 г.

**Тыквенное:** жирные кислоты (стеариновая, фитостерины, оксистеротиновая); эфирное масла; лецитин; органические кислоты (яблочная); аминокислоты; витамины (каротин, А, Е, D, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р, Н); углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, клетчатка, пектин); минералы (фосфор, кальций, калий, натрий, сера, железо, фтор, магний, хлор, йод, кремний, медь, цинк, кобальт, селен, марганец). Улучшает иммунитет, обмен веществ, работу желудка, кишечника, желчевыводящих путей, печени, предстательной железы; выводит токсины; обладает антиоксидантным, противовоспалительным, антисклеротическим действием.

Используют для заправки салатов. Калорийность 896 ккал.

**Фисташковое:** минералы; аминокислоты; ненасыщенные жирные кислоты; витамины (Е). Улучшает кровь, работу печени, желудка, сердца, мозга; обладает тонизирующим, общеукрепляющим, антиоксидантным действием.

Используют для заправки салатов, каш, мясных и рыбных блюд, соусов, выпечки. Калорийность 884 ккал в 100 г.

**Фундука:** жирные кислоты: ненасыщенные (олеиновая); насыщенные (стеариновая, пальмитиновая); витамины (Е, В<sub>1</sub>,

В<sub>2</sub>, С); минералы (калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, селен, цинк); ликопин; лютеин. Улучшает иммунитет, работу сердца, сосудов, мышечной системы; укрепляет кости; снижает холестерин, давление; выводит шлаки.

Используют для заправки салатов. Калорийность 884 ккал в 100 г.

### 3.14. Продукты пчеловодства и сахар

**Маточное молочко:** аминокислоты (глутаминовая, аспарагиновая, лизин, пролин); жиры; углеводы (глюкоза, фруктоза, мальтоза, изомальтоза); минералы (калий, натрий, кальций, фосфор); ферменты; гормоны (ацетилхолин); витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, РР, С, Н); нуклеиновые кислоты. Улучшает иммунитет, кроветворение, тканевое дыхание, окислительные процессы, обмен углеводов, жиров, холестерина, выделение ферментов, производство ацетилхолина, адреналина, работу коры надпочечников, центральной нервной системы; нормализует давление; расширяет сосуды сердца, мозга; обладает тонизирующим, анаболическим, ранозаживляющим действием; улучшает память, зрение, сон, умственную и физическую работоспособность

**Пыльца растений:** минеральные вещества (алюминий, бор, железо, йод, калий, кальций, кремний, кобальт, литий, магний, марганец, медь, свинец, натрий, никель, олово, осмий, сера, титан, фосфор, хлор, хром, цинк); биологически активные вещества; витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>5</sub>); ненасыщенные жирные кислоты (линоленовая, линолевая). Улучшает пищеварение, кроветворение, иммунитет, текучесть крови, максимальное потребление кислорода, обмен веществ, работу сердца, легких; повышает гемоглобин, эритроциты, гликоген; обладает антигипоксическим, антиоксидантным, бактерицидным, адаптогенным действием; улучшает память, повышает работоспособность.

**Перга** (пыльца, переработанная пчелами): минералы (барий, ванадий, вольфрам, железо, золото, иридий, кальций, кобальт, кремний, медь, магний, молибден, мышьяк, олово, палладий, платина, серебро, фосфор, хлор, хром, цинк, стронций); витамины (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, В<sub>5</sub>, В<sub>с</sub>, С). Улучшает иммунитет, пищеварение, кроветворение, максимальное потребление кислорода, обмен веществ, текучесть крови; повышает гемоглобин, эритроциты, гликоген в печени и мышцах, работу сердца, легких; обладает антигипоксическим, адаптогенным, общетонизирующим, антиок-

сидантным действием; улучшает память, физическую работоспособность.

**Мед:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза); аминокислоты (тирозин, фенилаланин, глутаминовая, аспарагиновая, пролин); органические кислоты (яблочная, молочная, глюконовая, лимонная, янтарная, винная, щавелевая, малоновая, муравьиная, уксусная); неорганические кислоты (фосфорная, соляная); ферменты (амилаза, оксидредуктаза); минералы (алюминий, бериллий, бор, висмут, барий, ванадий, германий, галлий, железо, золото, олово, калий, кобальт, кальций, литий, магний, марганец, медь, никель, натрий, свинец, серебро, кремний, титан, стронций, фосфор, хром, цинк, цирконий, хлор, сера); витамины (каротин, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>с</sub>, РР, Р, Н, С); биологически активные вещества (антоцианы, лейкоантоцианы, катехины). Улучшает иммунитет, пищеварение, состав и циркуляцию крови, кислотно-щелочное равновесие, усвоение кислорода, работу сердечной мышцы; успокаивает ЦНС; повышает гемоглобин; обладает противовоспалительным, бактерицидным, адаптогенным, потогонным действием.

При нагревании меда до 60°C и выше в нем образуется вредное вещество гидроксиметил-фурфурол, поэтому нужно проявлять осторожность при употреблении меда с горячими напитками. (Чай, который заваривается более 5 мин, имеет температуру менее 60°C.)

Суточная норма 1–3 г на 1 кг веса.

**Прополис** (пчелиный клей): углеводы (дубильные вещества, гликозиды, смолы, воск); эфирные и ароматические масла; пыльца; минералы (ванадий, медь, цинк, хром, железо, магний, молибден); витамины (каротин, В<sub>5</sub>, Р, РР, С, Е). Улучшает иммунитет, работу гипофиза, коры надпочечников; обладает обезболивающим, противовоспалительным, антиоксидантным, бактерицидным действием; повышает работоспособность.

**Коричневый сахар:** углеводы (патока, сахароза); витамины группы В; минералы (кальций, магний, железо, фосфор, медь).

На основе меда можно изготовить продукты повышенной биологической ценности: мед + грецкие орехи + курага + лимонный сок; мед + грецкие орехи + фейхоа + лимонный сок; мед + цветочная пыльца + маточное молочко + чернослив + лимонный сок; соевый мед + грецкие или земляные орехи + сок грейпфрута.

**Препараты:** апилак; супер стренге ройал джелли; апифортил; джелли ройал; аписерум; лак-апис; апикомплекс; лонживекс; халеа реал; политабс-спорт; чернилтон.

### 3.15. Сочетание продуктов

Повысить биологическую ценность белков позволяет сочетание разных по химическому составу продуктов. Хорошей смесью являются различные крупы и рис с бобовыми (фасоль, горох, чечевица, соя). В крупах нет лизина и треонина, а в бобовых – метионина. Такая смесь дает полноценный белок, не уступающий животному. Зерновые хорошо сочетаются с молочными продуктами (сливки, сметана) и картофелем, орехи с молоком, овощи со сметаной. Смесь бобов и кукурузы соединяет метионин и триптофан (Павлов С.Е., 2000; Полиевский С.А., 2005; Продукты фирмы «Vitaline», 2006).

### 3.16. Вкусовые свойства пищи

**Сладкая пища:** увеличивает энергию; силу, количество крови, костного мозга, мышечную, жировую и костную ткань; улучшает психическое состояние; зрение; заживляет переломы; очищает кровь; обостряет органы чувств.

**Кислая:** возбуждает аппетит; улучшает пищеварение; способствует снижению веса.

**Соленая:** улучшает аппетит, пищеварение, психическое состояние; выводит из организма вредные вещества.

**Острая:** возбуждает аппетит; улучшает пищеварение; разжижает кровь; понижает силу и ухудшает психическое состояние, выводит вредные вещества, способствует снижению веса.

**Горькая:** способствует расщеплению жиров; повышает выделение мочи; ухудшает состав крови.

**С вяжущим вкусом:** способствует ухудшению состояния сосудов (Бойко Е.А., 2006; Буланов Ю.Б., 2006; Дегтярева Е.А., 2000; Павлов С. Е., 2000).

### 3.17. Определение калорий

Общее количество калорий, потраченных за день, состоит из энергии, затраченной на поддержание обмена веществ в организме, и калорий, израсходованных в процессе двигательной активности.

Калории, необходимые для поддержания обмена веществ, рассчитывают по формулам:

$(\text{вес} \times 0,5) \times 14$  – для женщин;

$(\text{вес} \times 0,5) \times 15$  – для мужчин.



Количество калорий, потраченных во время тренировки, можно вычислить с помощью прибора *Polar*, который определяет затраченную энергию автоматически.

### **3.18. Определение состояния здоровья по состоянию системы пищеварения**

Определить состояние своего здоровья можно по цвету веществ – конечных продуктов нашего питания. Так, моча – одна из важнейших физиологических жидкостей организма, по состоянию которой можно определить, как работает система выделения, а кал показывает состояние пищеварительной системы.

В норме кал имеет коричневый цвет, способный меняться в зависимости от пищи. Например, мясная диета дает черно-коричневый цвет, растительная – светло-коричневый, при смешанной диете цвет обычно темно-коричневый. Большое количество зеленых овощей в пище придают зеленоватый оттенок, молочная диета обычно имеет светло-желтый цвет, черный оттенок придают черника, черная смородина, кофе, активированный уголь, препараты железа, красный – употребление в пищу свеклы, красных сортов винограда. Продукты, богатые каротином (морковь, тыква) дают оранжевый цвет. Если исключить окрашивание кала в результате приема какой-либо пищи, то изменение цвета может характеризовать болезненные изменения. Коричнево-красный цвет возникает из-за присутствия крови, поступающей из нижних отделов кишечника, черный – свидетельство кровотечений из верхних отделов ЖКТ; светло-коричневый цвет возможен при ускоренной эвакуации из кишечника, а обесцвеченный появляется при проблеме желчевыводящих путей и печени.

Первым качественным показателем мочи является цвет, в норме зависящий от содержания пищи. Он может колебаться от светлого до насыщенного желтого. При заболевании цвет мочи может меняться. Например, проблемы печени и желчного пузыря делают мочу зеленовато-желтой, поражение почек и мочевыводящих путей придает моче красный, бурый (цвет мясных помоев), красновато-желтый цвет. Вторым показателем мочи является ее прозрачность: если организм здоров, моча прозрачная и не имеет осадка, если в нее попадает белок, моча становится мутной, что указывает на проблему с почками и необходимость обратиться к врачу.

Ежедневное наблюдение за продуктами своей жизнедеятельности может помочь вовремя выявить заболевание и предотвратить его развитие на ранней стадии.

### 3.19. Травы как биологически активная добавка к пище

Использование растений с целью восстановления физических сил и улучшения психического состояния известно с глубокой древности. Свойства трав определены наличием в них разнообразных по своему составу и строению биологически активных веществ, обладающих целебным воздействием на органы и системы человека. Употреблять травы нужно целенаправленно, воздействуя на улучшение какого-либо физиологического процесса спортсмена в заданный период подготовки. Несмотря на малую дозировку биологически активных веществ в растениях, применять их следует циклами, не более четырех недель. Лекарственные растения, могут заменить фармакологические препараты, используемые в подготовке спортсменов.

Травы обладают антисептическими, противовоспалительными и антиаллергическими свойствами. Часто являются растительными антибиотиками, так как содержат фитонциды – вещества, сдерживающие размножение микробов; тормозят процессы гниения. Травы – биостимуляторы, оказывающие возбуждающее действие на организм. Имеют отхаркивающий эффект при кашле, могут снижать температуру тела и т.п. (Кирюхин А., 1997; Лавут Л.М., 2005; Маркова А.П., 2002).

**Астрагал:** витамины (Р, С, Е); минералы (железо, кальций, фосфор, магний, алюминий, натрий, барий, кремний, кобальт, цинк, стронций, молибден, ванадий, марганец, медь, селен); углеводы; жиры; органические кислоты; эфирное масло; аминокислоты (аспарагин); глицерин. Улучшает иммунитет, кровь, работу сердца, почек, печени, нервной системы, желудка, кишечника; снижает артериальное давление, аппетит; укрепляет и расширяет сосуды; обладает потогонным, общеукрепляющим действием.

Используют цветы и корень в виде настоя. Настой: 2 ст. л. травы на 300 мл холодной воды, настоять 4 часа, процедить; 2 ст. л. корня на 250 мл кипятка настоять 30 мин, процедить. Принимать по 50 мл 3 раза в день.

**Аир болотный:** эфирные масла, углеводы (горькие и дубильные вещества, гликозид, крахмал), витамин С, фитонциды. Улучшает пищеварение, зрение, память, слух, работу легких, печени, почек, нервной системы. Обладает тонизирующим, желчегонным, мочегонным, противовоспалительным, общеукрепляющим, жаропонижающим действием; влияет на текучесть крови.

Используют корневища в виде отвара, настоя. Настой: 10 г на 200 мл кипятка. Принимать по 1/4 ст. л. 3 раза в день за 30 мин до еды.

**Алоэ:** эфирные масла, углеводы (танины, полисахариды), органические кислоты (янтарная), минералы (калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, цинк, кобальт, хром, селен, никель, стронций, иридий, свинец, литий, бром). Улучшает аппетит, иммунитет, обмен веществ, пищеварение, кровь, работу печени; обладает слабительным, противовирусным действием.

Используют в виде отваров, настоек.

**Аралия маньчжурская:** белки, углеводы (сапонины, камедь, кумарины, крахмал), витамины (Р, С, В<sub>1</sub>, В<sub>4</sub>), эфирное масло, ненасыщенные жирные кислоты (олеаноловая, линолевая, октадецеиновая), минералы. Улучшает аппетит, иммунитет, сон, работоспособность, работу сердца; нормализует сахар крови; обладает адаптогенным, анаболизующим, тонизирующим, стимулирующим, диуретическим действием.

Используют отвар, настойку.

*Препараты:* сапарал.

**Береза:** эфирное масло, витамины (каротин, РР, Р, С); углеводы (дубильные вещества, сапонины); жирные кислоты (олеановая, пальмитиновая, линолевая, урсоловая, линоленовая); метилсалицилат; минералы (калий, кальций, магний, железо, марганец, молибден, медь, цинк, кобальт, хром, алюминий, барий, селен, никель, стронций, свинец). Улучшает иммунитет, кровь, память, концентрацию внимания, работу сердца, почек, печени, укрепляет сосуды; обладает антимикробным, антиоксидантным, вяжущим, потогонным, общеукрепляющим действием; снижает вес.

Используют почки, листья в виде настоя, отвара, сока. Настой: 2 ст. л. на 500 мл кипятка, настоять 30 мин. Отвар: 2 ст. л. на 500 мл, кипятить 15 мин, процедить. Принимать по 100 мл 3 раза в день.

**Бессмертник:** витамины (каротин, Р, С), эфирные и жирные масла, углеводы (дубильные вещества), органические кислоты, минералы (калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, цинк, хром, алюминий, селен, никель, хром, свинец, барий). Улучшает состав и секрецию желчи, работу желудка, поджелудочной железы, почек, сердца, нервной системы, печени, желчного пузыря; снижает холестерин, укрепляет сосуды, обладает противовоспалительным, антиоксидантным, желчегонным, тонизирующим действием; снижает вес.

Используют траву, цветы в виде настоя, отвара. Настой: 2 ч. л. на 250 мл кипятка, настоять 3 часа, процедить. Принимать по 1 ст. л. 3 раза в день.

**Валериана лекарственная:** жирное валериановое масло, органические кислоты (валериановая, изовалериановая, уксусная, муравьиная, яблочная, масляная, стеариновая, пальмитиновая); углеводы (дубильные вещества, камфен, гликозиды, сапонины, крахмал, сахароза); эфирное масло. Улучшает иммунитет, работу сердца, печени, нервной системы, желез внутренней секреции; понижает артериальное давление.

Используют корни в виде настоя, отвара. Настой: 10 г корней на 200 мл кипятка, настоять 2 часа, процедить. Принимать по 2 ст. л. 3 раза в день через 30 мин после еды.

**Василек (синий, луговой, шероховатый):** витамины (каротин, Р, С); углеводы (дубильные вещества, алкалоиды, кумарины, пектин); минералы. Улучшает аппетит, пищеварение, работу почек, печени, укрепляет сосуды; обладает спазмолитическим, потогонным, противовоспалительным, мочегонным, желчегонным действием.

Используют траву, семена, корни в виде отвара, настоя. Настой: 1 ч. л. травы на 250 мл кипятка, настоять 1 часа, процедить. Принимать по 50 мл 3 раза в день за 20 мин до еды.

**Горицвет весенний:** витамины (В<sub>4</sub>, Р), углеводы (хиноны, дубильные вещества, сапонины), органические кислоты, минералы. Улучшает работу почек, сердца; успокаивает нервную систему; увеличивает ударный объем крови.

Используют траву в виде настоя, отвара. Настой: 10 г травы на 200 мл кипятка. Принимать 3 раза в день по 1 ст. л.

**Гвоздика (садовая):** ароматное эфирное масло, таниновая кислота, красящий пигмент антоциан. Улучшает снабжение сердца кровью, работу центральной нервной системы; обладает потогонным, успокаивающим и кровоостанавливающим действием.

Используют цветки в виде настоя. Настой: 2 ч. л. на 250 мл кипятка, настоять 20 мин, процедить. Принимать по 1 ст. л. 3 раза в день за 15 мин до еды.

**Девясил высокий:** углеводы (полисахариды, инулин, сапонины, инулин), эфирные масла, витамины (Е, С), органические кислоты, минералы (калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, цинк, кобальт, хром, селен). Улучшает аппетит, иммунитет, обмен веществ, пищеварение, работу сердца, половой, нервной систем, желудка, кишечника, почек, печени, желчного и мочевого пузыря, легких, селезенки; обладает мочегонным, отхаркивающим, потогонным, противовоспалительным, успокаивающим, антисептическим действием.

Используют траву и корни в виде отвара, настоя. Настой: ст. л. травы на 250 мл кипятка, настоять 2 часа. Отвар: 20 г корней на 250 мл воды, варить 10 мин, настоять 4 часа. Принимать по 100 мл 3 раза в день за 20 мин до еды.

**Душица обыкновенная:** углеводы (дубильные вещества), эфирное и жирное масло, витамины (Р, С), органические кислоты (урсоловая), минералы (железо, молибден, селен). Улучшает аппетит, пищеварение, образование эритроцитов, работу кишечника, сердца, нервной системы, легких, почек, печени; укрепляет сосуды; обладает успокаивающим, противовоспалительным, потогонным, отхаркивающим, мочегонным, антимикробным, противосудорожным, обезболивающим, желчегонным действием.

Используют траву как приправу, настой, чай. Настой: 1 ч. л. травы на 250 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Принимать по 100 мл 4 раза в день за 15 мин до еды.

**Дягиль лекарственный:** эфирные масла; органические кислоты; углеводы (дубильные вещества, фитостерины, кумарины); витамин (Р, В<sub>12</sub>); жирные кислоты. Улучшает аппетит, выделение желчи, желудочного и панкреатического соков, восстановление мышц, текучесть крови, работу почек, печени, желудка, кишечника, сердца, центральной нервной системы; укрепляет сосуды; снижает давление; обладает отхаркивающим, общеукрепляющим, противовоспалительным, потогонным действием.

Используют корни в виде отвара, настоя. Отвар: 3 ст. л. на 200 г кипятка, варить 15 мин, настоять 1 час. Принимать по 100 мл 3 раза в день после еды.

**Жасмин:** эфирное масло, органические кислоты (бензойная, салициловая, муравьиная), эфгенол, индол, линалоол, бензилацетат, бензиловый спирт, жасмон, алкалоид. Улучшает иммунитет, пищеварение, настроение, работоспособность, кровообращение, дыхание, обмен веществ, сон, заживление ран, работу желудка, печени, половой, нервной системы; очищает кровь; снижает агрессию, мышечные боли, судороги; выводит токсины; регулирует давление; снижает вес; обладает седативным, антидепрессантным, антибактериальным, тонизирующим, противовоспалительным, антисептическим, кровоостанавливающим, антидепрессантным действием.

Используют траву в виде настоя.

**Желтушник (левкойный, раскидистый):** углеводы (сердечные гликозиды, сапонины, дубильные вещества), витамин Р, минералы (золото), органические кислоты (винно-каменная, лимонная, яблочная). Улучшает силу и скорость сокращения сердца, легочное кровообращение, работу почек, сосудов, нервной системы, нормализует артериальное давление, снижает молочную кислоту; обладает седативным, отхаркивающим, мочегонным действием. Используют траву как настой, отвар. Настой: 1 ч. л. на 150 мл кипятка. Принимать по 1 ст. л. 3 раза в день.

**Женьшень:** эфирное масло; углеводы (пектин, глюкоза, фруктоза, сахароза, горькие вещества, мальтоза, сапонины, крахмал); витамины (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, РР, Н); жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, линолевая); незаменимые аминокислоты (треонин, валин, фенилаланин), заменимые аминокислоты (гистидин, серин, пролин, аспарагиновая, аргинин, глутаминовая, глицин, аланин, тирозин); минералы (фосфор, сера, медь, кальций, железо, калий, титан, марганец, цинк, рубидий, титан, никель, магний, натрий, алюминий, кремний, барий, стронций, молибден); арамидозы; женьшеносиды; камфора. Улучшает аппетит, кровь, иммунитет, сон, зрение, пищеварение, обмен углеводов, тканевое дыхание, выделение гистамина, работоспособность, работу сердца, печени, почек, головного мозга, половых желез, эндокринной системы; нормализует давление; обладает противовоспалительным, адаптогенным, тонизирующим, антиоксидантным действием.

Используют листья, плоды, корень в виде отвара, настоя. Отвар: 50 г корня варить до загустения. Принимать в течение дня осенью, зимой.

**Заманиха высокая:** эфирное масло, углеводы (сапонины, кумарины), смолистые вещества, витамины, минералы. Улучшает иммунитет, реакцию, работу сердца, легких, почек, половой, центральной нервной системы; нормализует кровяное давление; обладает тонизирующим, стимулирующим действием; повышает работоспособность.

Используют корни в виде отвара, чая. Принимать по 40 кап. 3 раза в день до еды 30 дней.

**Звездчатка средняя (мокрица):** углеводы (дубильные вещества, сапонины), витамины (каротин, Е, Р, С), липиды, минералы. Улучшает работу печени, желчного пузыря, легких, сердца, нервной системы; обладает мочегонным действием.

Используют траву в виде салатов, настоя, отвара. Настой: 1 ст. л. на 250 мл кипятка, настоять 8 часов. Пить по 50 мл 4 раза в день.

**Зверобой продырявленный:** витамины (каротин, Е, С, Р, РР, В<sub>4</sub>); минералы (калий, кальций, магний, железо); эфирное масло; углеводы (танины, алкалоиды, дубильные вещества, гликозиды). Улучшает секрецию желез, венозное кровообращение, кровоснабжение внутренних органов, восстановление тканей, работу почек, печени, легких, нервной системы, пищеварение; укрепляет сосуды; обладает вяжущим, кровоостанавливающим, общеукрепляющим, обезболивающим, мочегонным, противовоспалительным, спазмолитическим, антимикробным действием.

Используют в виде отвара, настоя. Настой: 15 г на 100 мл кипятка, настоять 30 мин. Принимать по 50 мл 3 раза в день за 30 мин до еды.

**Зубчатка обыкновенная:** углеводы (дубильных веществ, кумарины, алкалоиды), витамин Р, минералы. Улучшает кровь, работу печени, желудка, кишечника, нервной системы, сердца; снижает давление.

Используют траву в виде настоя, отвара. Настой: 1 ч. л. на 200 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Принимать по 100 мл 2 раза в день, за 1 час до еды.

**Календула:** углеводы (полисахариды, горькие, дубильные вещества, танины, сапонины, гликозиды, инулин); витамины (каротин, Р, С); эфирное масло; ферменты; органические кислоты (яблочная, салициловая, пентадециловая); минералы; фитонциды. Улучшает аппетит, сон, иммунитет, восстановление тканей, кровь, работу сердца, легких, селезенки, почек, печени, желчевыводящих путей, желудка, желез внутренней секреции, двенадцатиперстной кишки, нервной системы, сердца; укрепляет сосуды; снижает давление, холестерин крови; обладает потогонным, противовоспалительным, обезболивающим, мочегонным, желчегонным, антимикробным, спазмолитическим действием.

Используют цветки в виде отвара, настоя. Настой: 2 ст. л. на 250 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Принимать по 100 мл 4 раза в день до еды.

**Кипрей узколистный (иван-чай):** витамины (каротин, Р, С), углеводы, белки, минералы (железо, медь, марганец). Улучшает кроветворение, иммунитет, работу сердца, нервной системы, желудка, кишечника; укрепляет сосуды; обладает кровоостанавливающим, обезболивающим, противовоспалительным, потогонным, слабительным, успокаивающим, противосудорожным действием.

Используют в виде настоя, чая. Настой: 1 ст. л. на 250 мл кипятка, настоять 2 часа. Пить по 100 мл 3 раза в день.

**Кислица обыкновенная:** минералы (кальций), ферменты, витамин С. Улучшает пищеварение, работу почек; ослабляет воспалительные процессы; выводит тяжелые металлы.

Используют траву в виде настоя, отвара. Настой: 1 ч. л. на 500 мл кипятка, настоять 2 часа, процедить. Принимать по 1 ст. л. 3 раза в день за 15 мин до еды.

**Конский каштан:** углеводы (кумарины, сапонин, дубильные вещества); витамины (группы В, С, К, Р); минералы (калий, цинк, кальций,

магний, железо, марганец, медь, хром, селен). Улучшает текучесть крови, венозный кровоток; обладает гипотензивным, спазмолитическим, седативным, противовоспалительным, мочегонным действием.

Используют в свежем, жареном виде, напитки.

**Клевер луговой (красный):** углеводы (дубильные вещества, гликозиды, полисахариды); витамины (каротин, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>9</sub>, РР, Р); органические кислоты (кумариновая, салициловая, кетоглутаровая, дикарбоновая); эфирное и жирное масла; минералы (кобальт, медь, цинк, железо, калий, селен, магний). Улучшает иммунитет, пищеварение, кровь, работу почек, легких, сердца, нервной системы; укрепляет сосуды; обладает противовоспалительным, отхаркивающим, антисептическим, потогонным, противосклеротическим, анаболизирующим, мочегонным, кровоостанавливающим, биостимуляторным действием.

Используют в виде отвара, настоя. Настой: 3 ч. л. на 250 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Принимать по 100 мл 4 раза в день за 20 мин до еды.

**Крапива двудомная:** витамины (каротин, К, С, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, РР); аминокислоты (лецитин); ферменты (оксидаза, гистамин, пероксидаза, хлорфиллаза); органические кислоты (щавелевая, янтарная, кумаровая, молочная, лимонная, муравьиная, галловая, хинная, кремниевая); минералы (железо, кремний, калий, кальций, сера, магний); ацетинхолин; углеводы (дубильные вещества, крахмал); эфирное масло; фитонциды; хлорофилл.

Улучшает иммунитет, обмен веществ, восстановление слизистых оболочек, работу пищеварительных желез, желудка, кишечника, легких, печени, почек, селезенки, нервной системы, сердца, сосудов; снижает холестерин и сахар крови; повышает гемоглобин, тромбоциты и эритроциты крови; регулирует кислотно-щелочное равновесие; обладает противовоспалительным, сосудосуживающим, мочегонным, кровоочистительным, тонизирующим, кровоостанавливающим, общеукрепляющим действием; снижает вес.

Используют листья, корни для первых блюд, настоя, отвара, сока. Отвар: 1 ст. л. на 300 мл воды, варить 10 мин, настоять 1 час, процедить. Настой: 1 ст. л. на 250 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Принимать по 1 ст. л. 3 раза в день за 30 мин до еды.

**Кровохлебка лекарственная:** углеводы (сапонины, дубильные вещества, крахмал); органические кислоты (галловая, эллаговая, щавелевая); витамины (каротин, С, Р), минералы (кальций, марганец, железо, кальций, цинк, ванадий); эфирные масла. Улучшает выносливость, работу желудка, кишечника, сердца, укрепляет сосуды, обладает противовоспалительным, антигипоксическим, спазмолитическим, вяжущим, кровоостанавливающим действием; улучшает выносливость.

Используют в виде отвара, настоя, чая.

**Лебеда раскидистая:** витамины (каротин, С); углеводы (сапонины, бетаин); органические кислоты (щавелевая); эфирное масло; фосфолипиды. Улучшает иммунитет, белковый обмен, работу легких, почек, желудка, кишечника; обладает общеукрепляющим действием.

Используют траву в суп, в виде салата, настоя. Настой: 2 ст. л. на 250 мл кипятка настоять 10 мин, процедить. Принимать по 50 мл 3 раза в день перед едой.

**Левзея сафлоровидная (маралий корень):** углеводы (стероиды, сапонины, дубильные вещества); витамины (каротин, Р, С); органические кислоты (винная, лимонная, фумаровая, щавелевая, янтарная); эфирные масла, жиры; минералы (кальций, калий). Улучшает аппетит, иммунитет, эритроциты и гемоглобин крови, кровоснабжение мышц и мозга, половую потенцию, работу желудка, кишечника, центральной нервной системы, сердца; нормализует давление, умственную и физическую работоспособность; обладает психостимулирующим, тонизирующим, адаптогенным действием.

Используют корни в виде отвара, настоя. Настойка: принимать по 30 кап. 3 раза в день до еды. Настой: 3 ст. л. на 1 л воды, настоять 3 часа. Пить по 1 ст. л. 3 раза в день перед едой.

**Лещина** (орех лесной): углеводы (дубильные вещества), эфирное масло, витамины (каротин, Р, С), насыщенная жирная кислота (пальмитиновая). Улучшает аппетит, кровь, работу почек, печени, предстательной железы; укрепляет сосуды.

Используют кору, листья в виде отвара, настоя. Отвар: 1 ст. л. коры на 500 мл кипятка, кипятить 10 мин, процедить. Настой: 2 ст. л. листьев на 500 мл кипятка, настоять 2 часа, процедить. Пить по 100 мл 4 раза в день до еды.

**Лимонник китайский:** углеводы (сахароза, дубильные вещества); жирные кислоты (линолевая, линоленовая, олеиновая); органические кислоты (яблочная, лимонная, винная), эфирные масла; витамины (С, Е); минералы (железо, фосфор, кальций, марганец). Улучшает иммунитет, работу печени, нервно-мышечную проводимость, спинальные рефлексы, физическую и умственную работоспособность, центральной нервной системы, дыхания, работу сердца, сосудов; обладает тонизирующим, общеукрепляющим, антигипоксическим, адаптогенным действием.

Используют плоды и семена в сыром виде как настойку, отвар, сок. Настой: 1 ст. л. на 250 мл кипятка, настоять 2 часа, процедить. Принимать по 2 ст. л. 4 раза в день.

**Липа сердцелистная:** эфирное, жирное масла; углеводы (сахароза, рафиноза, стахиоза, олигосахариды, сапонины, дубильные вещества); органические кислоты (глиоксалева, лимонная, яблочная); фитонциды; витамины (каротин, С, Р). Улучшает иммунитет, работу легких, почек, печени, желудка, кишечника, нервной системы, обладает противовоспалительным, успокаивающим, противосудорожным, муколитическим, потогонным, жаропонижающим, отхаркивающим, мочегонным, обезболивающим действием.

Используют цветки, листья, почки в виде настоя, отвара, чая. Настой: 3 ст. л. на 250 мл кипятка, настоять 30 мин, процедить. Принимать по 250 мл 3 раза в день до еды или на ночь.

**Лопух большой** (репейник): углеводы (моносахариды, глюкоза, дисахариды, инулин, арктоза, танины, дубильные и горькие вещества);



эфирное и жирное масла, белки; жирные кислоты (линолевая, стеариновая, пальмитиновая, олеиновая); органические кислоты (масляная, пропионовая, кофейная, тиглиновая, изовалериановая, трансгексеновая, яблочная, уксусная, хлороновая, лимонная); витамины (каротин, Е, С, группа В, Р). Улучшает иммунитет, минеральный обмен, почек, печени, поджелудочной железы, желудка, кишечника; повышает гликоген печени; обладает кровоочистительным, потогонным, мочегонным, противовоспалительным, общеукрепляющим действием.

Используют корни, листья в виде настоя, отвара. Настой: 20 г травы на 200 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Отвар: 1 ст. л. корней на 200 мл кипятка, варить 15 мин. Принимать по 100 мл 3 раза в день после еды.

**Люцерна посевная:** белки, липиды (фосфолипиды, сапонины, сульфолипиды и галактолипиды); аминокислоты; углеводы (крахмал, пектиновые вещества, глюкоза, сахар, фруктоза); эфирное масло; органические кислоты (лимонная, яблочная, малиновая); витамины (каротин, К, Е, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, С, В<sub>2</sub>, Р, Н); минералы (фосфор, кальций, цинк, медь, железо, кобальт). Улучшает обмен веществ, работу печени, пищеварение, почек; обладает тонизирующим, противохолерическим, общеукрепляющим, кровоостанавливающим действием.

Используют в салатах и первых блюдах.

**Мать-и-мачеха:** органические кислоты (галловая, яблочная, винная); жирные кислоты (тридекановая, пентадекановая, гептадекановая, октадекадиеновая, октадекатриеновая, додеценная, тридеценная, тетрадеценная, пентадеценная, гексадеценная, гептадеценная и др.); стероиды; углеводы (полисахариды, сапонины, горькие гликозиды, дубильные вещества, пектин, инулин); эфирное масло; витамины (каротин, С, В<sub>4</sub>, Р); минералы. Улучшает иммунитет, секрецию желез, работу легких, почек, печени, сердца, желудка, кишечника; обладает желчегонным, потогонным действием.

Используют траву в виде отвара, настоя. Отвар: 15 г на 200 мл кипятка, варить 10 мин. Настой: 1 ст. л. на 200 мл кипятка, настоять 30 мин. Принимать отвар по 1 ст. л. 3 раза в день. Пить настой 100 мл 3 раза в день за 1 час до еды.

**Медуница** (лекарственная, мягчайшая, темная): белки, витамины (каротин, С, Р), органические кислоты (кофейная, феруловая); жирные кислоты (линолевая, пальмитиновая, линоленовая); минералы (кремний, марганец, стронций, калий, железо, медь, йод, ванадий, титан, серебро, никель). Улучшает обмен веществ, кровь, работу почек, легких, желез внутренней секреции, желудка, кишечника; обладает отхаркивающим, противовоспалительным действием.

Используют траву в виде салатов, отвара, настоя, чая. Отвар: 1 ст. л. на 200 мл, кипятить 10 мин. Настой: 1 ст. л. на 400 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Пить по 100 мл 3 раза в день.

**Можжевельник:** углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза, дубильные вещества, пектин, кумарины); эфирное и жирное масла; органические кислоты; минералы, фитонциды, витамины (каротин, С, Р). Повыша-

ет иммунитет; улучшает секрецию желез, желудочного сока и желчи, пищеварение, работу почек, нервной системы; укрепляет сосуды; выводит мочевую кислоту; обладает мочегонным, вяжущим, антисептическим действием.

Используют в свежем, сушеном виде как отвар, настой по 1 ст. л. 3 раза в день.

**Мята** (перечная, Melissa): углеводы (дубильные вещества, стахиоза горечь); эфирное масло (ментол); органические кислоты (уксусная, валериановая, кофейная, олеаноловая, хлорогеновая, янтарная, урсоловая, таниновая); витамины (каротин, С, Р); белки; минералы (калий, кальций, магний, железо, медь, марганец, стронций); бетаин. Улучшает иммунитет, сердечный ритм, пищеварение, работу легких, почек, печени, желчного пузыря, сердца, сосудов, мозга, органов чувств, нервной системы; расслабляет гладкую мускулатуру внутренних органов, обладает болеутоляющим, противосудорожным, противовоспалительным, успокаивающим, общеукрепляющим, кровоостанавливающим, потогонным действием; снижает вес.

Используют в виде приправы, отвара, настоя, чая. Настой: 1 ст. л. на 250 мл кипятка, настоять 1 час, пить по 100 мл 3 раза в день до еды.

**Настурция большая:** витамины (каротин, С, Р), минералы (калий), углеводы (дубильные вещества), эфирное масло. Улучшает кровь, работу легких, почек, сердца, очищает кровь, обладает укрепляющим действием.

Используют в виде отвара, настоя. Настой: 20 г на 200 мл, кипятить 5 мин, настоять 30 мин, процедить. Пить по 3 ст. л. 3 раза в день.

**Одуванчик:** витамины (каротин, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, С, Р, РР), стерин, углеводы (полисахариды, камедь, горькое вещество, инулин), жирные кислоты (пальмитиновая, олеиновая, мелиссовая, церотиновая), органические кислоты (яблочная), белки, минералы (калий, кальций, натрий, магний, железо, фосфор, сера, йод). Улучшает аппетит, иммунитет, кровь, секрецию желудочного сока, пищеварение, обмен веществ, водно-солевой обмен, работу почек, селезенки, желудка, кишечника, печени, желчного пузыря, нервной системы, легких; нормализует щелочную среду; снижает холестерин; обладает общеукрепляющим, противовоспалительным, потогонным, мочегонным действием.

Используют как салат, приправу, отвар, настой. Отвар: 10 г на 20 мл кипятка, варить 15 мин, настоять 30 мин, процедить. Принимать по 1 ст. л. 3 раза в день. Настой: 1 ч. л. травы на 250 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Принимать по 50 мл 4 раза в день за 30 мин до еды.

**Олеандр обыкновенный:** углеводы (сердечные гликозиды, сапонины), витамин Р, органические кислоты (урсоловая). Улучшает иммунитет, работу почек, нервной системы, сердца; замедляет сердечный ритм; снижает артериальное давление.

Используют в виде настоя, отвара. Настой: 1 ч. л. на 500 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Принимать по 50 мл 3 раза в день до еды.

**Пастушья сумка:** органические кислоты (бурсовая, фумаровая, винная, яблочная, пировиноградная, протокатехиновая, сульфаниловая,

щавелевая, лимонная); углеводы (сахароза, сорбоза, лактоза, сорбит, сапонины, маннит, адонит, аминсахара, дубильные вещества); тирамин; витамины (каротин, С, К, В<sub>4</sub>, В<sub>8</sub>, Р); ацетилхолин; инозит; фитонциды, эфирные масла; минералы (калий). Улучшает работу кишечника, легких, почек, печени, ЖКТ; снижает давление; оказывает антисептическое, кровоостанавливающее действие; снижает вес.

Используют в виде отвара, настоя. Настой: 2 ст. л. на 200 мл кипятка, настоять 15 мин. Принимать по 2 ст. л. 4 раза в день после еды. Отвар: 50 г кипятить в 1 л воды, настоять 30 мин, процедить, пить по 200 мл 3 раза в день за час до еды.

**Пижма обыкновенная:** углеводы (полисахариды, дубильные вещества, горечи, алкалоиды, пектин); эфирное и жирное масло, органические кислоты (кофейную), витамины (каротин, С, Р), минералы (марганец). Улучшает иммунитет, работу ЖКТ, печени, почек, нервной системы; повышает давление; обладает желчегонным, сосудорасширяющим, жаропонижающим, антимикробным, потогонным, спазмолитическим, ранозаживляющим действием.

Используют в виде отвара, настоя. Настой: 10 г на 200 мл воды, настоять 30 мин. Пить по 50 мл 3 раза в день до еды.

**Подорожник большой:** углеводы, жиры, витамины (каротин, С, К, Р), органические кислоты (лимонная), жирные кислоты (олеиновая), ферменты, фитонциды, минералы. Улучшает иммунитет, жировой обмен, работу ЖКТ, легких, почек, нервной системы; повышает гемоглобин крови, кислотность желудочного сока, свертываемость крови; снижает давление; обладает антисептическим, обезболивающим, противовоспалительным, слабительным, отхаркивающим, кровоочистительным, ранозаживляющим действием.

Используют в виде отвара, настоя. Отвар: 1 ст. л. на 250 мл, варить 5 мин, настоять 1 ч, процедить. Пить по 15 мл 3 раза в день. Настой: 1 ст. л. на 350 мл кипятка, настоять 1 ч, процедить, пить по 100 мл 3 раза в день.

**Польнь горькая:** эфирное масло, белок, углеводы (горькие, дубильные вещества, сапонины, крахмал); органические кислоты (уксусная, янтарная, яблочная); витамины (каротин, С, Р, В<sub>6</sub>, К). Улучшает иммунитет, пищеварение, работу почек, нервной системы; обладает антисептическим, противовоспалительным, обезболивающим, седативным действием.

Используют в виде отвара, настоя. Настой: 10 г на 250 мл кипятка, настоять 30 мин, пить по 1 ст. л. до еды.

**Пустырник сердечный:** углеводы (алкалоиды, горькие, дубильные вещества, сапонины, гликозиды); эфирное масло; органические кислоты (яблочная, урсоловая, ванилиновая, винная, лимонная, кумаровая); витамины (каротин, Е, В<sub>4</sub>, Р, С); минералы (калий, сера, натрий, кальций). Улучшает углеводный, жировой, белковый обмен, пищеварение, работу сердца, легких, почек, простаты, нервной системы; понижает давление; снижает холестерин, общие липиды крови; обладает седативным, спазмолитическим, мочегонным действием; снижает вес.

Используют в виде отвара, настоя. Настой: 2 ст. л. на 500 мл кипятка, настоять 2 ч, процедить. Пить по 100 мл 3 раза в день. Настой: 15 г на 200 мл кипятка, настоять 30 мин. Пить по 1 ст. л. 3 раза в день до еды.

**Родиола розовая** (золотой корень): витамин Р, углеводы (дубильные вещества), эфирное масло, органические кислоты (щавелевая, лимонная, яблочная, галловая, янтарная), стероиды, минералы. Улучшает иммунитет, обмен веществ, анаэробную выносливость, энергетический обмен в головном мозге, работу нервной системы; повышает давление; обладает тонизирующим, стимулирующим, адаптогенным, ноотропным действием.

Используют корни в виде отвара, настоя. Настой: 10 г на 250 мл кипятка, настоять 4 часа. Пить по 100 мл 3 раза в день.

**Ромашка аптечная:** углеводы (горечи, глюкоза), эфирное масло, витамины (каротин, В<sub>4</sub>, С). Улучшает иммунитет, пищеварение, половую потенцию, работу нервной системы; повышает физическую и умственную работоспособность, обладает антисептическим, обезболивающим, успокаивающим, потогонным, спазмолитическим, противовоспалительным действием.

Используем отвар, настой, чай. Настой: 1 ст. л. на 250 мл кипятка, настоять 30 мин. Пить по 50 мл 3 раза в день.

**Татарник** (колючий, буряк): витамины (К, С, Р, В<sub>4</sub>); органические кислоты (кофейная, хлорогеновая, хинная, янтарная); углеводы (моносахариды, олигосахариды, полисахариды, сапонины, танины, алкалоиды, дубильные вещества); жирное масло. Улучшает иммунитет, секрецию пищеварительных желез, работу почек, сердца; увеличивает силу сердечных сокращений, гладкой мускулатуры; очищает кровь; в малых дозах возбуждает, а в больших – «угнетает» центральную нервную систему; обладает бактерицидным действием.

Используют корни, цветы в виде настоя, отвара. Отвар: 1 ст. л. корней на 250 мл воды, варить 10 мин, настоять 30 мин, процедить. Настой: 2 ст. л. цветков на 500 мл кипятка, настоять 2 часа, процедить. Пить по 100 мл 3 раза в день.

**Тысячелистник обыкновенный:** витамины (каротин, К, Р, С), ацетилалхинолид; углеводы (инулин, алкалоиды, дубильные и горькие вещества, сапонины, полисахариды); стероиды; органические кислоты (аконитовая, муравьиная, изовалериановая, уксусная, салициловая, яблочная); эфирное масло; минералы (кальций, хлор). Улучшает аппетит, иммунитет, пищеварение, обмен веществ, свертываемость крови, работу легких, почек, нервной системы; снижает давление; обладает противовоспалительным, мочегонным, вяжущим, седативным, потогонным действием.

Используют отвар, настой. Настой: 2 ст. л. на 200 мл кипятка. Пить по 100 мл 3 раза в день.

**Хвощ полевой:** органические кислоты (яблочная, глицериновая, глюконовая, малоновая и др.); углеводы (дубильные вещества, сапонины, горечи); стероиды; витамины (каротин, Р, С); минералы (калий, кальций, кремний, магний, железо, марганец, медь, цинк, молибден, алюминий,

селен, никель, стронций, свинец, иридий). Улучшает работу печени, почек, мочевого пузыря; нормализует водно-солевой обмен; выводит тяжелые металлы, холестерин, токсины; укрепляет сосуды сердца и мозга, обладает мочегонным действием.

Используют в виде отвара, настоя, экстракта. Отвар: 4 ст. л. на 200 мл кипятка. Пить по 100 мл 3 раза в день через 1 час после еды. Экстракт принимать по 1/2 ст. л. 3 раза в день.

**Хмель обыкновенный:** углеводы (дубильные и горькие вещества); эфирное масло; органические кислоты (хмеледубильная, изопропил-акриловая, хлорогеновая, изовалериановая, валериановая); витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>6</sub>, Р, РР), минералы. Улучшает пищеварение, жировой, водно-солевой обмены, работу сердца, нервной системы, почек, представительной железы; укрепляет стенки капилляров.

Используют шишки в отваре, настое. Настой: 2 ст. л. на 500 мл кипятка, настоять 2 часа, процедить. Принимать по 100 мл 4 раза в день до еды.

**Цикорий обыкновенный:** углеводы (левулеза, пентозаны, интибин, инулин, сахароза, леулин, дубильные, горькие вещества, алкалоиды, фруктоза), эфирное масло; органические кислоты (хлорогеновая, неохлорогеновая, изохлорогеновая); витамины (каротин, А, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, Р, РР); минералы (кальций, калий). Улучшает аппетит, иммунитет, пищеварение, обмен веществ, кровь, работу сердца, печени, почек, селезенки, желудка, кишечника, нервной системы; обладает общеукрепляющим, противомикробным, седативным, мочегонным, желчегонным, слабительным действием.

Используют корни, траву как отвар, настойку. Отвар: 2 ст. л. на 500 мл, кипятить 10 мин. Пить по 100 мл 4 раза в день до еды.

**Чабрец обыкновенный** (тимьян ползучий): эфирное масло; углеводы (камедь, горькие и дубильные вещества); витамин Р; органические кислоты (яблочная, урсоловая, олеановая), жирное масло; минералы. Улучшает иммунитет, лимфу, выделение желудочного сока, восстановление тканей, работу легких, почек, печени, селезенки, нервной системы, желудка, двенадцатиперстной кишки, мозга, сердца, обладает противовоспалительным, обезболивающим, отхаркивающим, успокаивающим действием.

Используют как отвар, настойку, чай. Настой: 1 ст. л. на 250 мл кипятка, настаивать 1 час, процедить. Пить по 50 мл 3 раза в день до еды. Чай: 1 ч. л. заварить 1 стаканом кипятка. Пить подсластив медом.

**Черда трехраздельная:** витамины (каротин, Е, С, Р), органические кислоты, стероиды, эфирное масло, липиды, углеводы (сапонины, горечи, дубильные вещества), белки, минералы (марганец). Улучшает аппетит, иммунитет, пищеварение, обмен веществ, работу почек, печени, нервной системы, сердца; обладает мочегонным, потогонным, успокаивающим действием.

Используют как отвар, настойку. Настой: 2 ст. л. на 500 мл кипятка, настоять 12 часов, процедить. Пить по 100 мл 3 раза в день.

**Чертополох** (волчец кудрявый): эфирное масло; углеводы (горькое вещество, танины); ферменты; витамин РР. Улучшает аппетит, иммунитет, пищеварение, кровь, работу желудка, кишечника, почек, нервной системы; укрепляет сосуды; обладает антибактериальным, противовоспалительным действием.

Используют как настой. Настой: 2 ст. л. на 800 мл кипятка, настоять 1 час. Пить по 200 мл 4 раза в день до еды.

**Шалфей лекарственный:** эфирное масло; углеводы (камфара, дубильные, смолистые вещества, горечи, танины); жирные кислоты (олеаноловая, иуроловая); витамины (Р, РР); минералы. Улучшает иммунитет, усвоение железа, работу желудка, кишечника, почек, печени, центральной нервной системы; обладает антисептическим, противовоспалительным, вяжущим действием.

Используют в виде отвара, настоя. Настой: 1 ст. л. на 400 мл кипятка, настоять 30 мин. Пить по 50 мл 3 раза в день во время еды.

**Шафран посевной** (крокус): витамины (каротин, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р); эфирное и жирное масла; белок; углеводы (гликозиды, сахароза); минералы (кальций, калий). Улучшает кровь, работу легких, желудка, кишечника, почек, печени, селезенки, сердца; понижает холестерин; нормализует кровяное давление, обладает потогонным действием.

Используют как настой. Настой: 1 ч. л. на 250 мл кипятка, настоять 20 мин, процедить. Пить по 1 ст. л. 3 раза в день перед едой.

**Щавель конский:** органические кислоты (кофейная, щавелевая, галловая, пирогалловая, яблочная, лимонная); углеводы (дубильные вещества, сапонины, алкалоиды, глюкоза, фруктоза, сахароза); витамины (каротин, К, Р, С); минералы (кальций, калий, железо); эфирное масло. Улучшает иммунитет, работу почек, печени, желудка, кишечника; укрепляет сосуды; снижает давление; обладает вяжущим, слабительным, кровоостанавливающим, бактерицидным, противовоспалительным действием.

Используют как отвар, настой. Отвар: 1 ст. л. корней на 1 л воды, кипятить 15 мин, настоять 4 часа, процедить. Пить по 1 ст. л. 3 раза в день до еды. Настой: 2 ст. л. на 200 мл кипятка. Пить по 50 мл 3 раза в день до еды.

**Эвкалипт шариковый:** эфирное масло; белки; аминокислоты; углеводы, витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, Р, РР, С, Н); минералы. Улучшает иммунитет, работу легких, нервной системы; обладает антисептическим, противовоспалительным, общеукрепляющим действием.

Используют листья и плоды в отваре, настое, масле для ингалятора. Отвар: 2 ст. л. листьев на 200 мл кипятка. Пить по 50 мл 3 раза в день после еды.

**Элеутерококк колючий:** витамины (А, D, Е, F, G, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, Р); эфирное масло; гликозиды; углеводы (камедь, крахмал); белки; липиды. Улучшает иммунитет, жизненную емкость легких, мышечную массу, силу, остроту зрения, устойчивость к высоким температурам, слух, обмен жиров, белков, углеводов, умственную и физическую работоспо-

способность; ослабляет последствия стресса; повышает давление; обладает тонизирующим, адаптогенным действием.

Используют настойку, чай.

**Яснотка белая** (крапива глухая): углеводы (сапонины, дубильные вещества); эфирное масло; витамины (каротин, А, К, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, Р); органические кислоты (щавелевая, янтарная, кумаровая, гентизиновая, кофейная, сиреневая, хинная, феруловая, протокатеховая, молочная, лимонная, муравьиная); минералы (железо, кремний, калий, кальций, сера, магний). Улучшает иммунитет, пищеварение, работу легких, почек, мочевого пузыря, нервной системы; обладает кровоочистительным, противовоспалительным действием.

Используют отвар, настой. Настой: 2 ст. л. на 500 мл кипятка, настоять 1 час, процедить. Пить по 100 мл 4 раз в день.

## IV

### ТРЕНИРОВОЧНЫЕ НАГРУЗКИ И ПИТАНИЕ

---

На основании показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС) и уровня лактата в крови предложены зоны интенсивности тренировочных нагрузок (Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989; Туманян Г.С., Гожин В.В., 2001).

**Аэробно-восстановительная зона.** ЧСС от 140 до 150 уд./мин, лактат не выше 2 ммоль/л, потребление кислорода 40–60% МПК. Обеспечение энергией за счет окисления жиров (50% и более), мышечного гликогена и глюкозы крови. Работают медленные мышечные волокна (ММВ). Верхняя граница зоны порог аэробного обмена (лактат 2 ммоль/л). Тренировка от 30 до 90 мин стимулирует восстановительные процессы, жировой обмен; развивает аэробные способности, гибкость, ловкость. Метод непрерывный.

**Аэробная развивающая зона.** ЧСС от 150 до 175 уд./мин, лактат до 4–6 ммоль/л, потребление кислорода 60–80% МПК. Обеспечение энергией за счет окисления углеводов (мышечного гликогена и глюкозы) и жиров. Работают медленные и быстрые окислительные мышечные волокна. Тренировка от 30 до 90 мин развивает аэробные способности, специальную, силовую выносливость, ловкость, гибкость. Методы: непрерывный и интервальный.

**Аэробно-анаэробная зона.** ЧСС до 185 уд./мин, лактат от 7 до 10 ммоль/л, потребление кислорода 80–90% МПК. Обеспечение энергией за счет окисления углеводов (гликогена и глюкозы). Работают медленные и быстрые мышечные волокна на верхней границе мощности, что увеличивает легочную вентиляцию и образование кислородного долга. Тренировка до 60 мин развивает аэробные и гликолитические способности, силовую выносливость. Методы: повторный, интервальный.



**Анаэробно-гликолитическая зона.** ЧСС от 185 до 200 уд./мин, лактат до 20 ммоль/л, потребление кислорода до 100% МПК. Обеспечение энергией за счет углеводов (аэробным и анаэробным путем). Работают медленные, смешанные и быстрые мышечные волокна, повышается легочная вентиляция и кислородный долг. Нагрузка: 30 с работа, 30 с отдых; 5 повторений; между упражнениями отдых от 3 до 5 мин. Семь серий. Развивает гликолитические возможности и специальную выносливость. Методы: строго регламентированный, интервальный.

**Анаэробно-алактатная зона.** Стремиться к ЧСС 190–200 уд./мин. Не связана с лактатом. Нагрузка: 10–20 с с максимальной мощностью; отдых 3–5 мин; 5 подходов. Большой кислородный долг. Обеспечение энергией за счет АТФ и КФ. Работа обеспечивается быстрыми алактатными мышечными волокнами. Суммарная тренировка не превышает 150 с. Развивает скоростные, скоростно-силовые, максимально-силовые способности.

В результате биохимических реакций, происходящих в организме спортсменов при физической нагрузке, в крови накапливаются вещества, называемые «токсинами усталости». От накопления этих токсинов спортсмен испытывает вялость, заторможенность, нежелание заниматься.

«Токсины усталости» – это вещества, которые являются промежуточными или побочными продуктами обмена веществ при физической нагрузке (молочная и пировиноградная кислоты, кетонные тела (ацетон), продукты белкового обмена (аммиак), продукты гниения и брожения в кишечнике, свободные радикалы). Молочная и пировиноградная кислоты – побочные продукты производства АТФ из глюкозы и гликогена.

В аэробном режиме окисление глюкозы и гликогена происходит до углекислого газа и воды. В анаэробном – потребность в кислороде превышает возможности дыхательной, сердечно-сосудистой и кровеносной систем, и вещества, обеспечивающие мышцы энергией, окисляются не полностью. Так, часть углеводов окисляется до молочной и пировиноградной кислот, что препятствует транспорту и усвоению кислорода в клетках (Буланов Ю.Б., 2003).

Возникает ситуация: чем меньше кислорода, тем больше молочной кислоты, а чем больше молочной кислоты, тем меньше ткани усваивают кислород. Утомление при этом нарастает быстрее.

Недостаток кислорода активизирует анаэробный режим окисления. При этом глюкоза и гликоген окисляются до молочной

и пировиноградной кислот, что приводит к увеличению их концентрации в крови.

При дефиците углеводов в организме начинается интенсивное окисление жирных кислот и глицерина. Через 15 мин тренировки механизм окисления жирных кислот уже работает в полную силу. Жирные кислоты при дефиците глюкозы окисляются до кетоновых тел (ацетон, ацетоуксусная, оксимасляная и ацетомасляная кислоты) (Буланов Ю.Б., 2003).

Кетоновые тела, молочная и пировиноградные кислоты сдвигают рН крови в кислую сторону. Ведущая роль в этом процессе принадлежит молочной кислоте – основному токсину усталости.

Заболевания желудочно-кишечного тракта, неправильный режим и рацион питания, переедание вызывают в кишечнике процессы брожения и гниения, увеличивающие утомление.

В результате белкового обмена образуется аммиак, вызывающий интоксикацию организма и также способствующий усталости.

При работе в аэробном режиме в организме образуются высокотоксичные свободные радикалы (оксиды, гидрооксиды, перекиси). В малых количествах они регулируют производство биологически активных соединений, а в больших нарушают работу организма и снижают работоспособность. Контактируя со свободными жирными кислотами в крови, свободные радикалы образуют высокотоксичные свободнорадикальные жирнокислотные соединения. У спортсменов с повышенным количеством подкожного жира такие вещества образуются в большем количестве (Буланов Ю.Б., 2003, 2006).

Токсические вещества перерабатываются в печени и выводятся из организма через кишечник и почки. Помощь организму по переработке и выведению «токсинов усталости» улучшает спортивную работоспособность.

Для нейтрализации молочной и пировиноградной кислот в организме существует механизм (глюконеогенез), направленный на производство глюкозы из промежуточных продуктов окисления (молочной, пировиноградной, аминокислот, глицерина, жирных кислот и др.). Этот процесс проходит в печени, почках и кишечнике. Мощность этого механизма зависит от фермента глюконеогенеза. Для производства этого фермента необходима здоровая печень, активизация симпатического отдела вегетативной нервной системы и выброс в кровь глюкокортикоидных гормонов, а также регулярные физические тренировки. Механизм

глюконеогенеза в результате регулярных тренировок может увеличиться в 20 раз и более. Активизировать его можно с помощью питания и фармакологических средств (Буланов Ю.Б., 2003).

Кетоновые тела – это продукты неполного окисления жирных кислот, которые вызывают закисление организма. Жирные кислоты дают намного больше энергии, чем углеводы или белки, но для их переработки требуется много кислорода. Повышение аэробной выносливости организма и потребление углеводов во время длительных тренировок увеличивает энергетический потенциал и избавляет от кетоновых тел. Поэтому рекомендуют в начале и каждые 15 мин на протяжении всей тренировки принимать до 150 мл растворенных углеводов (вода с вареньем, концентрированный сок, спортивные специальные напитки). Это повышает общую и специальную выносливость и замедляет развитие утомления.

Процессы гниения и брожения в кишечнике можно предотвратить, добившись полного переваривания употребляемых продуктов, для чего необходимо: исключить переедание; повысить переваривающую способность желудочно-кишечного тракта с помощью ферментов; устранить заболевания пищеварительной системы; соблюдать принцип раздельного питания (пить до еды, углеводную пищу употреблять отдельно от белковой); исключить грубую мясную пищу, большое количество клетчатки; употреблять молочнокислые продукты, а также подвергать продукты кулинарной обработке, тщательно пережевывать пищу (Буланов Ю.Б., 2003).

Для устранения белковых токсинов нужно улучшать работу печени, почек, антиоксидантную систему организма (см. Приложение 7).

**Препараты:** бемитил; дибазол; глутаминовая кислота; карнитин; фестал, панкреатин; лакто- и бифидобактерии; диксорин; карсил; эссенциале; Лив-52; витамины (А, Е, К, С, Р, РР, В<sub>с</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>15</sub>); лимонная и янтарная кислоты; карнозин; анзерин; лецитин; селен; дибунол; эмоксипин; мексидол; убинон.

Показатель кислотно-щелочного состояния (КОС) характеризует производство энергии с образованием большого количества кислот и расходом щелочных элементов. Оно определяется соотношением водородных ( $H^+$ ) и гидроксильных ионов ( $OH^-$ ). Кислотность зависит от количества ионов водорода, а щелочная реакция от наличия ионов гидроксила. Концентрацию водородных ионов называют водородным показателем рН. рН нейтраль-

ного раствора равна 7, меньше 7 – кислый раствор, а больше – щелочной (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012; Добрина Н.А., 2010; Зуева Е.А., 2003; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

В здоровом организме в условиях покоя рН находится в пределах от 7,35 до 7,45; норма лактата в плазме крови составляет 1,0–1,8 ммоль/л, а венозной – 0,6–1,5 ммоль/л. Такое состояние называют кислотно-щелочным равновесием, или гомеостазом (Добрина Н.А., 2010; Зуева Е.А., 2003; Носков С.М., 2007).

Жидкости в организме имеют одинаковое количество положительно (катионы) и отрицательно (анионы) заряженных частиц, нарушение их соотношения связано с изменениями водно-электролитного равновесия и КОС, которое быстро ликвидируется.

Повышение кислотности крови угнетает ЦНС, нарушает дыхание, работу сердечно-сосудистой системы, мышц, снижает активность ферментов, гормонов, силу мышечного сокращения и мочевыделение (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012).

Для регулирования этого состояния в организме существуют буферные системы: крови (бикарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая); дыхательная (легкие); выделительная (почки), которые нейтрализуют и выводят водородные ионы ( $H^+$ ) при повышенном их количестве и задерживают при недостатке (Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Для нормализации КОС кровь в легких освобождается от двуокиси углерода и ликвидирует закисление организма за 1–3 мин. Почки изменяют концентрацию бикарбонатов в крови, меняя количество водородных ионов, что приводит к нормализации КОС за 10–20 часов (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012; Добрина Н.А., 2010; Зуева Е.А., 2003; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

*Источник энергии мышечного сокращения – анаэробное или аэробное производство аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ).* Анаэробный процесс имеет два механизма: креатинфосфатный (из фосфокреатина) и гликолитический (из углеводов и лактата). При гликолитическом режиме КОС изменяется в кислую сторону. Нейтрализация лактата осуществляется буферными системами, которые зависят от их емкости.

Для измерения анаэробной производительности организма спортсмена используют два показателя: рН, характеризующий сдвиг КОС крови и содержание лактата в капиллярной крови,

определяющий количество молочной кислоты. Эти показатели отражают один и тот же процесс.

Употребляемые в пищу углеводы состоят из сахарозы, фруктозы, глюкозы и т.п. В печени эти сахара превращаются в глюкозу, которая усваивается клетками. Мышечные волокна, получая глюкозу, используют ее как источник энергии или «запасают» в виде гликогена, распадающегося во время нагрузки до глюкозы, и с помощью ферментов, не требующих кислорода, превращают ее в энергию. При производстве энергии в гликолитическом режиме образуется молочная кислота, изменяющая КОС в кислую сторону.

Анаэробное производство АТФ проходит в бескислородном режиме в цитоплазме клетки. Молекула глюкозы, чтобы образовать АТФ, последовательно превращается в пировиноградную, лимонную, глютаминовую, янтарную, муравьиную, яблочную и молочную (лактат) кислоты (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012; Добрина Н.А., 2010; Зуева Е.А., 2003; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Характер нагрузки определяет потребность в АТФ. Эта потребность удовлетворяется за счет использования энергии жирных кислот, глюкозы и белков. Если интенсивность нагрузки позволяет, а количество митохондрий в клетке способно превратить лактат в ацетил-КоА и энергию с помощью кислорода, то кислотность внутренней среды не повышается. Это аэробный режим. Производство АТФ из жирных кислот не увеличивает содержание лактата. При увеличении нагрузки, когда лактат не попадает в митохондрии, его количество в крови нарастает. Если скорости появления и поглощения молочной кислоты равны, то концентрация лактата в крови остается постоянной. Когда производство лактата превышает скорость его использования, он начинает накапливаться в крови, наступает *порог анаэробного обмена*, при этом концентрации лактата в крови достигает 4–6 ммоль/л (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012; Добрина Н.А., 2010; Зуева Е.А., 2003; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Молочная кислота участвует в производстве энергии во время тренировок, способствует усвоению углеводов и накоплению гликогена в печени, но также образует ион водорода, замедляющий энергетические реакции и ослабляющий мышечные сокращения (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012; Добрина Н.А., 2010).

*Факторы, влияющие на накопление лактата в крови:* интенсивность физической нагрузки; большое количество митохондрий, которые повышают аэробное производство АТФ и в гликолитическом режиме повышают окисление жирных кислот; высокая плотность капилляров, ускоряющая доставку кислорода к митохондриям и удаление двуокиси углерода; состав мышечных волокон (медленные производят меньше лактата, чем быстрые, независимо от тренированности); распределение нагрузки (большое количество мышц при средней интенсивности производят меньше лактата, чем меньшее при высокой интенсивности); увеличение работоспособности не уменьшает ток крови к печени и почкам, что увеличивает выведение лактата из крови (Волков Н.И., Олейников В.И., 2012; Добрина Н.А., 2010; Зуева Е.А., 2003; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Тренировка уменьшает производство лактата при интенсивном характере работы. Не у спортсменов порог анаэробного обмена 60% от МПК, при увеличении работоспособности уровень порога вырастает до 70% и выше. Отлично подготовленные спортсмены имеют показатель от 80 до 90% от МПК. Оптимальный порог анаэробного обмена достигают путем правильно организованных тренировок, в основном он обусловлен генетически (Добрина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007).

Производители лактата в организме: мышцы, мозговое вещество почек, слизистая оболочка кишечника, сетчатка глаза; потребители: печень и почки, где он превращается в глюкозу или окисляется в цикле лимонной кислоты. При повышении уровня лактата до 7 ммоль/л он начинает удаляться из крови почками (Добрина Н.А., 2010; Зуева Е.А., 2003; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Для поддержания постоянства внутренней среды организма наиболее важна регуляция количества лактата в мышцах и гормонального статуса. Накопление молочной кислоты во время нагрузки приводит к «закислению» организма, что является основным фактором развития утомления при работе. Предотвратить закисление организма перед стартом можно гипервентиляцией легких.

Гипервентиляция легких – это глубокое и интенсивное дыхание в течение нескольких секунд. Она понижает концентрацию  $\text{CO}_2$  в легких и крови, что вызывает защелачивание и понижение показателя рН крови.

Снизить скорость накопления молочной кислоты можно и поступлением в организм с пищей щелочных веществ (Вол-

ков Н.И., Олейников В.И., 2012; Добрина Н.А., 2010; Зуева Е.А., 2003; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Кагулин А.Н., 2005).

Потребление животных жиров и белков сдвигает внутреннюю среду организма в кислую сторону, а потребление углеводов – в щелочную. Продукты с положительными минеральными элементами (кальций, магний, калий, натрий) способствуют образованию в организме щелочной среды, а с отрицательными (фосфор, сера, хлор) – кислой.

Пища с высоким содержанием кислот приводит к накоплению в организме холестерина и развитию атеросклероза (Бойко Е.А., 2006; Дегтярева Е.А., 2000).

Щелочи поступают в организм с растительной пищей, богатой щелочными и щелочно-земельными металлами. Потребление в пищу продуктов животного происхождения дает преобладание кислот. Наиболее рационально смешанное питание и применение минеральных вод с большим набором катионов и анионов (250–350 мл в сутки натошак) дает спортсмену щелочные и кислотные ионы, улучшающие буферность крови и тканей.

**Кислообразующие продукты:** мясо, мясные продукты, птица, рыба, колбаса, сыр, яичный белок, брынза, творог, сметана, белый хлеб, чечевица, горох, спаржа, артишок, брюссельская капуста, арахис, горчица, рис, кукуруза, гречка, ячмень, рожь, овес, просо, манка, конфеты, шоколад, мороженое, макароны, печение, пирожные, кексы, рафинированные жиры, растительное масло, маргарин, масло, кофе, черный чай, алкоголь, рафинированный сахар, орехи, газированные сладкие напитки (Бойко Е.А., 2006).

**Защелачивающие продукты:** свежее молоко, сливки, сыворотка, пахта, йогурт, яичный желток, соевые бобы, картофель, морковь, огурцы, тыква, кабачки, капуста, цветная капуста, свекла, помидоры, редька, листовые овощи (салаты), шпинат, кресс, корнеплоды, свежая зелень, петрушка, сельдерей, фенхель, лук, чеснок, хрен, сухофрукты (изюм, чернослив, инжир, финики), миндаль, ягоды, черника, яблоки, бананы, фруктовые и овощные соки, оливки, грибы, негазированная щелочная минеральная вода (Буланов Ю.Б., 2006; Исаев В.А., 2005; Полиевский С.А., 2005; Уокер Н.В., 2004).

**Препараты:** алгинат; апилактин; литос; витрум; декамевит; компливит; центрум; цитамин; эхинацея; феокарпин; лецитин; эссенциале; эйконол; линоленовая кислота; энергомакс рейши; Омега-3; энергомакс карнимин; фестал; фитин; апилак; супер стрен-

*ге ройал джелли; апифортил; джелли роил; аписерум; лак-апис; апикомплекс; лонживекс; халеа реал; политабс-спорт; цернилтон (Жевачевский Н.Г., 2007; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008; Рабинович А.М., Поскребышева Г.И., 2002).*

Для ускорения восстановления препараты применяют до и после нагрузки.

#### **4.1. Аэробная нагрузка**

Аэробные нагрузки обеспечиваются за счет окислительного производства АТФ в митохондриях клеток с участием кислорода.

Аэробная тренировка увеличивает количество митохондрий и содержание миоглобина в работающих мышцах, запасы энергетических веществ (углеводы, жиры); улучшает функциональное состояние сердечно-сосудистой, дыхательной, гормональной систем, повышает активность тканевого дыхания (Василенко А., 2004).

Питание при нагрузке аэробной направленности должно обеспечить высокий уровень окислительных процессов в тканях, воспроизводить запасы энергии за счет углеводов, своевременно устранять продукты перекисного окисления и поддерживать водно-минеральный состав организма.

**Продукты:** мясо (говядина, козлятина, крольчатина, индейка, курятина, печень говяжья, пашина говяжья, сердце куриное, говяжье почки, язык, кровяная колбаса); рыба и морские животные (аспарагус, моллюски, крабы, пикша, морские гребешки, треска, скумбрия, лосось, форель, тунец, сельдь, сардины, макрель, лифарь, камбала, карп, сом), икра рыб, печень морских животных и рыб; молоко и молочнокислые продукты (коровье, козье молоко, кумыс, сыворотка, творог, сливочное масло, сливки, йогурт, сметана, сыр); яйца (куриные, перепелиные, страусиные, гусиные, утиные); крупы (гречиха, геркулес, пшено, манка, рис, рожь, перловка, ячневая); растительные масла (кунжутное, арахисовое, фисташковое, кедровое, льняное, тыквенное, миндальное, облепиховое, абрикосовое, горчичное, оливковое, подсолнечное, рыбий жир); овощи (баклажаны, капуста брокколи, брюссельская, белокочанная, краснокочанная, кольраби, пекинская, савойская, цветная, морковь, перец красный, стручковый, сладкий, черный, редька, редис, свекла, картофель, огурец, томаты); бобовые (горох, фасоль); фрукты (авокадо, айва, ананас, гранат, грейпфрут, груша, дыня, киви, манго, персик, хурма, цитрусовые, яблоко); яго-



ды (абрикосы, арбуз, барбарис, боярышник, брусника, виноград, вишня, голубика, земляника, клубника, инжир, калина, кизил, клюква, костяника, крыжовник, малина, облепиха, рябина, смородина, черемуха, черешня, черника, финик, шиповник); зелень (артишок, бурая водоросль (ламинария), кориандр (кинза), лавр благородный, петрушка, салат огородный, сельдерей (пастернак), спаржа лекарственная, спирулина, тмин, укроп (фенхель), чеснок, щавель, шпинат); орехи и семечки (арахис, грецкий, кедровые, мускатный, подсолнечник, фисташки, фундук); грибы (белый, лисичка, подберезовик, подосиновик, опенок, чага); продукты пчеловодства (маточное молочко, мед, пыльца растений, перга, прополис); шоколад; напитки (какао, чай зеленый, черный); травы (аир, астрагал, береза, бессмертник, валериана, , календула, клевер красный, крапива двудомная, пустырник сердечный, радиола розовая, татарник, хвощ, хмель, череда, заманиха, звездчатка, зверобой, лимонник, липа, мать-и-мачеха, медуница, мята, подорожник, тысячелистник, цикорий, чабрец, щавель конский, элеутерококк, яснотка белая (Арансон М.В., 2001; Буланов Ю.Б., 2006; Дегтярева Е.А., 2000; Кирюхин А., 1997; Полиевский С.А., 2005; Полиевский С.А., 2006; Продукты фирмы «Vitaline», 2006; Рыбак В.Д., 1998; Синяков А.Ф., 2001; Щадилов Е. В., 2000).

**Препараты:** аденозинфосфат; актиферрин; аммивит; антихот; антоксинат; АОК-селен; апикомплекс; апилак; апита; аписерум; апифортил; аспарат; аскорбиновая кислота; аэровит; аэробитин; азалурин; биобил; биоспорт аэробный комплекс; виардо; витам; витамин Е форте; гемофер; глютаминовая кислота; дигидрокверцетин плюс; джелли роил; донат магния; дуовит; изотоник форте; инозин-500; калия хлорид; калия оротат; Q<sub>10</sub> (убихинон); карнимин; карнитин; карнифит; кавинтон; коамид; компливит; кордицепс; кратал лимонная кислота; липоевая кислота; L-карнитин+; лак-апис; леветон лонживекс; лецитинол; лимонтар; магнерот; магния лактат; магне В<sub>6</sub>; меди сульфат; мориамин форте; микрогидрин; милдронат; оксилик; оротат калия; панангин; ранферон-12; реамберин; ретинол; рибофлавин; сорбифер дурулес; супер стренге ройал джелли; селен; селен-актив; халеа реал; пентоксифиллин; политабс-спорт; цернилтон; цитофлавин; цианокобаламин; цитохром С; фенюльс; ферроплекс; ферро-фольгамма; флавионат; флекситал; фолиевая кислота; энергомакс-трибулус; энергомакс; энергомакс супер; энергомакс карнимин; янтарная кислота; мезим форте (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005; Гилев Г.А., Кулиненко О.С., Савостьянов М.В., 2007; Глад-

ков В.Н., 2007; Жвачевский Н.Г., 2007; Кулиненко О.С., 2001; Малахов Г.П., 2006; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008; Платонов В.Н., 2003; Рабинович А.М., Поскребышева Г.И., 2002; Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989; Олейник С.А. и др., 2010).

## 4.2. Аэробно-анаэробная нагрузка

Для того чтобы поднять порог анаэробного обмена необходимо применять нагрузки аэробно-анаэробной направленности. При выполнении таких нагрузок аэробные механизмы не обеспечивают энергетического запроса тканей, и воспроизводство энергии все больше происходит за счет анаэробных процессов, не зависящих от кислорода, а использующих внутримышечные запасы энергетических веществ. За счет анаэробных процессов при работе достигается большая мощность, но и происходит быстрый расход внутримышечных энергетических веществ и накопление в крови продуктов распада, что приводит к быстрому утомлению, которое сдерживается аэробными возможностями организма. Приспособление к этим нагрузкам и поддержание высокой работоспособности связано с поступлением в организм веществ, активирующих энергетический обмен, буферные системы и процессы, противостоящие недостатку кислорода в тканях (Василенко А., 2004).

Продукты питания при смешанном виде нагрузки должны поддерживать активность ферментов тканевого дыхания и в то же время обеспечивать нужными веществами анаэробную производительность и буферные системы крови.

**Продукты:** мясо (индейка, курятина, крольчатина); рыба (лосось, форель, тунец, сельдь, сардины, макрель, лифарь, камбала, карп, сом); молоко и молочнокислые продукты (коровье, козье молоко, кумыс, сыворотка, творог, сметана), яйца (куриные, перепелиные, страусиные, гусиные, утиные); растительные масла (кунжутное, арахисовое, фисташковое, фундуковое, кедровое, льняное, тыквенное, миндальное, облепиховое, абрикосовое, горчичное, оливковое, подсолнечное); крупы (гречиха, геркулес, пшено, манка, рис, рожь, перловка, ячневая); овощи (капуста брюссельская, белокочанная, брокколи, краснокочанная, кольраби, пекинская, савойская, цветная; морковь; перец красный, стручковый, сладкий, черный; редька, редис, репа, свекла, тыква, кабачок, баклажан, картофель, огурец, томаты); бобовые (горох,

фасоль, кукуруза); фрукты (авокадо, айва, ананас, банан, гранат, груша, дыня, киви, манго, персик, хурма, цитрусовые, яблоко); ягоды (абрикос, арбуз, барбарис, боярышник, брусника, бузина черная, виноград, вишня, голубика, земляника, клубника, жимолость, инжир, калина, кизил, клюква, костяника, крыжовник, малина, морошка, облепиха, рябина красная и черноплодная, слива, смородина, черемуха, черешня, черника, финик, шиповник); зелень (артишок, ламинария, имбирь, кориандр, лавр, лук репчатый, лук-порей, лук-батун, черемша, петрушка, салат, сельдерей, спаржа, спирулина, укроп, хрен, чеснок, шпинат, щавель); тмин; маслины; орехи и семечки (арахис, грецкий, кедровые, миндальный, мускатный, подсолнечник, тыквенные, фисташки, фундук); грибы (белый, лисичка, подберезовик, подосиновик, опенок, чага); продукты пчеловодства (мед, пыльца, прополис); травы (астрагал, аир, алоэ, аралия маньчжурская, арника горная, береза, бессмертник, багульник, валериана, василек, горичцвет, гвоздика, девясил, душица, дягиль, желтушник, женьшень, заманиха, звездчатка, зверобой, зубчатка, календула, кипрей (иван-чай), конский каштан, клевер (красный), крапива двудомная, кровохлебка, левзея, лимонник, лопух, мята, настурция, одуванчик, олеандр, подорожник, пустырник, родиола розовая, татарник, хвощ, хмель, шиповник, череда, элеутерококк, яснотка); шоколад; напитки (какао, чай зеленый, черный) (Буланов Ю.Б., 2003; Синяков А.Ф., 2001),

**Препараты:** атеровит; авитон; антихот; актовегин; А-кетоглутарат; биоспорт аэробный комплекс; адаптон; биоспорт анаэробный комплекс; биоспорт биокомплекс; витамин В<sub>15</sub> солко; гипоксен; глютаминовая кислота; декамевит; изотоник сантэвит форте; инозин; кавинтон; карнозин-форте; оксикобаламин; оксидрайв; Омега-3; нитрикс; L-карнитин+; меклофеноксат; пиритинол; ретинол; рибофлавин; таксофит; ундевит; формула мышечной энергии; цитохром С; элтон; энергомакс-трибулус; энергомакс рейши; энергомакс супераминокристаллический; фитотон; вобэнзим (Гладков В.Н., 2007; Кулиненко О.С., 2001; Малахов Г.П., 2006; Платонов В.Н., 2003; Rogozin В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989).

### 4.3. Гликолитическая нагрузка

Нагрузки гликолитической направленности обеспечиваются за счет анаэробного (лактатного) производства АТФ. При выполнении таких нагрузок расходуется креатинфосфат и глико-

ген в работающих мышцах и происходит накопление молочной кислоты. Это приводит к сдвигу кислотно-щелочного равновесия в кислую среду.

Мощность гликолитической работы зависит от количества мышечного гликогена, активности ферментов, расщепляющих глюкозу, и буферных систем организма. Накопление лактата в мышцах является основным фактором, определяющим работоспособность в этом режиме. Для нейтрализации лактата включаются буферные системы крови, затем легкие, печень, почки и другие органы. У спортсменов вырабатываются приспособительные механизмы, позволяющие работать в условиях высокого уровня закисления.

Питание при таких тренировках должно быть направлено на быстрое восполнение энергетических ресурсов, устранение молочной кислоты и восстановление постоянства внутренней среды организма.

Восстановление после умеренных гликолитических нагрузок, занимает от 3 до 8 часов. Большие объемы нагрузок анаэробной направленности замедляют восстановительные процессы (Носков С.М., 2007).

**Продукты:** мясо (баранина, говядина, индейка, курятина, козлятина, крольчатина, печень говяжья); рыба (лосось, форель, тунец, сельдь, сардины, макрель, лифарь, камбала, карп, сом) и рыбий жир; молоко и молочнокислые продукты; яйца (куриные, гусиные, перепелиные, утиные, страусиновые); растительные масла (кунжутное, арахисовое, фисташковое, кедровое, льняное, тыквенное, горчичное, миндальное, облепиховое, абрикосовое, оливковое, подсолнечное); овощи (капуста брокколи, брюссельская, белокочанная, краснокочанная, кольраби, пекинская, савойская, цветная; морковь; перец красный, стручковый, сладкий, черный; редис, репа, свекла, тыква, кабачок, баклажан, огурец, томаты); бобовые (горох, фасоль, кукуруза); крупы (гречиха, геркулес, пшено, манка, рис, рожь, перловка, ячневая); фрукты (айва, банан, гранат, груша, дыня, персик, цитрусовые, хурма); ягоды (абрикос, арбуз, барбарис, боярышник, брусника, виноград, инжир, земляника, клубника, костяника, крыжовник, малина, рябина, слива, смородина, черника, финик, шиповник); зелень (артишок, ламинария, имбирь, кориандр, лавр, лук (репчатый, порей, батун, слизун), черемша, петрушка, салат, сельдерей, спаржа, укроп, чеснок, шпинат, щавель); тмин; маслины; орехи и семечки (грецкий, кедровые, миндальный, подсолнечник, тыквенные, фисташки,

фундук); грибы (белый, лисичка, подберезовик, подосиновик, опенок, чага, шампиньон); продукты пчеловодства (мед, пыльца, прополис, перга); травы (астрагал, алоэ, береза, аралия маньчжурская, багульник, девясил, зверобой, желтушник, женьшень, календула, крапива, кислица, конский каштан, крапива, кровохлебка, левзея сафлоровидная, лимонник китайский, лопух, можжевельник, мята, одуванчик, подорожник, полынь горькая, родиола розовая, татарник, хвощ, хмель, цикорий, щавель конский, яснотка белая) (Бойко Е.А., 2006; Дегтярева Е.А., 2000; Пшендин А.И., 2001; Продукты фирмы «Vitaline», 2006; Рыбак В. Д., 1998; Щадиллов Е.В., 2000).

При интенсивных тренировках рекомендуют препараты, усиливающие капилляризацию, предотвращающие нарушения капиллярного кровотока, улучшающие микроциркуляцию и текучесть крови (Клейнер С., 2010; Кулиненков О.С., 2001).

#### **Препараты:**

– **энергетические:** АТФ; *актовегин; глюкоза; фосфокреатин (неотон); янтарная, фумаровая, глутаминовая кислоты; кверцелин; кверцетин; янтавит; креатин; глицин; формула мышечной энергии; левзея-II; оротовая кислота; квадевит; стимул; пиридитол; пиридоксальфосфат;*

– **регулирующие энергетический обмен при недостатке кислорода:** *биоспорт буферный комплекс; кальция глюконат; кордицепс; цитохром С (цитомак); L-карнитин+; лиолив; липофлавонол; ритмокор; церулоплазмин; олифен; метионин; неотон; пиридоксин; фолиевая кислота; танакан;*

– **восстанавливающие клеточный энергетический обмен при недостатке кислорода:** *аспаркам (пантогам); инозин-500; инозин (рибоксин); димефосфон; натрия гидрокарбонат; биоспорт анаэробный комплекс; производные таурина; адаптовит; аскохол; долголет; гинвит; глутамевит; зиксорин; соматостатин; церебролизин; ноопент; авит; гендевит; мультитабс-комплекс; мультитабс-макси; олиговит; пиковит форте; панкреатин (Гилев Г.А., Кулиненков О.С., Савостьянов М.В., 2007; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008; Рабинович А.М., Поскребышева Г.И., 2002).*

## **4.4. Алактатная нагрузка**

Нагрузки алактатной направленности обеспечиваются за счет производства АТФ из креатинфосфата и зависят от активности фермента креатинкиназы. Уровень скоростных и скоростно-силовых качеств спортсменов определяется свойствами сократи-

тельных белков в мышцах, скоростью передачи нервных импульсов и активностью ферментов, обеспечивающих данную работу.

Питание при таких тренировках должно быть направлено на активацию мышц путем эффективного энергоснабжения и обеспечения организма всеми необходимыми аминокислотами (Василенко А., 2004; Дегтярева Е.А., 2000; Кирюхин А., 1997; Пилат Т.Л., Иванов А.А., 2002).

Эффект тренировок алактатной направленности снижается, если занятия проводятся на фоне неполного восстановления после предыдущих нагрузок.

*Продукты:* мясо (баранина, индейка, курятина, крольчатина); рыба (лосось, форель, тунец, сардины, макрель, лифарь, камбала, карп, сом) и рыбий жир; молоко (коровье, козье, кумыс), молочнокислые продукты; яйца (куриные, утиные, гусиные, страусиновые, перепелиные); растительные масла (абрикосовое, арахисовое, кедровое, кунжутное, льняное, оливковое, тыквенное); крупы (гречиха, геркулес, пшено, рис, перловка, ячневая); овощи (капуста брокколи, брюссельская, белокочанная, краснокочанная, кольраби, пекинская, савойская, цветная; морковь; перец красный, стручковый, сладкий, черный; редис, репа, свекла, тыква, кабачок, огурец, томаты); бобовые (горох, фасоль); фрукты (авокадо, банан, гранат, груша, дыня, киви, персик, цитрусовые); ягоды (абрикос, арбуз, боярышник, брусника, виноград, голубика, жимолость, инжир, клубника, клюква, крыжовник, облепиха, рябина, слива, смородина красная, черная, черника, финик, шиповник); зелень (артишок, ламинария, имбирь, лавр, лук (репчатый, порей, батун, душистый), черемша, петрушка, салат, сельдерей, спаржа, укроп, хрен, чеснок, шпинат); маслины; орехи и семечки (грецкий, кедровые, миндальный, подсолнечник, фундук); грибы (белый, лисичка, подберезовик, подосиновик, опенок, чага, шампиньон); продукты пчеловодства (мед, пыльца); шоколад; напитки (какао, чай зеленый, кофе); травы (астрагал, аир, аралия, дягиль, женьшень, заманиха, зверобой, клевер (красный), крапива, левзея, лимонник, лопух, одуванчик, полынь, родиола, татарник, тысячелистник, шалфей, элеутерококк) (Кулиненков О.С., 2001).

*Препараты:* *актовегин; аминок+; апицит; адаптон; биостимул; бемитил; биоспорт аминокомплекс; биофосфина; биоспорт анаэробный комплекс; глутаминовая кислота; гамма-аминобутировая кислота; кальция пангамат; кальция пантотенат; карницитин; креатин; карнитин; КреАминЭлтон; креапур; креа-энерджи; леветон; фитотон; мелатонин; метионин; неотон; нооклерин; рибок-*

*син; солкосерил; формула мышечной энергии; эрдистен; форсколин; пантокрин; пантогам; пантогам актив; ранторин; фосфаден; юникап Т; фестал, фитин (Носков С.М., 2007; Платонов В.Н., 2003; Rogozin В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989).*

#### 4.5. Силовая нагрузка

При нагрузках, направленных на увеличение мышечной силы, следует употреблять белковые продукты, обеспечивающие хорошее пищеварение и полный набор незаменимых аминокислот (Василенко А., 2004; Дегтярева Е.А., 2000; Кирюхин А., 1997; Пилат Т.Л., Иванов А.А., 2002). Они стимулируют производство мышечных белков, гормон роста (соматотропный), половые гормоны, уровень содержания которых зависит от: аминокислот (аргинина, орнитина, лизина, глутамина, лейцина, изолейцина, валина, триптофана, карнозина); креатина, инозина; витаминов (В<sub>5</sub>, В<sub>11</sub>, РР); минеральных веществ (хрома, ванадия); природных адаптогенов.

**Продукты:** мясо (баранина, говядина, свинина, индейка, курятина, козлятина, крольчатина, конина) и мясные субпродукты; рыба (лосось, форель, тунец, сельдь, сардины, макрель, лифарь, камбала, карп, сом) и рыбий жир; молоко и молочнокислые продукты; яйца (куриные, перепелиные, страусиные, утиные, гусиные); растительные масла (абрикосовое, арахисовое, горчичное, оливковое, кедровое, кунжутное, льняное, миндальное, облепиховое, подсолнечное, тыквенное, фисташковое, фундуковое); крупы (гречиха, геркулес, пшено, манка, рожь, перловка, ячневая); бобовые (соя, горох, фасоль); фрукты (ананас, банан, персик, хурма); орехи и семечки (арахис, грецкий, кедровые, миндальный, мускатный, подсолнечник, тыквенные, фисташки, фундук); травы (зверобой, лопух) (Арансон М.В., 2001; Бойко Е.А., 2006; Полиевский С.А., 2005).

**Препараты:** биоспорт аминокомплекс; амино+; креамин; биокомплекс; биоспорт; ванситон-ВСАА; ВСАА-Про; витамины (В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>с</sub>, В<sub>15</sub>, А, Е, К; зверобой-П; карнитин L-форма; левзея-П; макс аминок; орнитин; пиридоксальфосфат; рибоксин; эрдистен; апилак; энергомакс пантотен; форсколин; пантокрин; дигестал; панзинорм форте (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005; Гилев Г.А., Кулиненко О.С., Савостьянов М.В., 2007; Gladkov В.Н., 2007; Жевачевский Н.Г., 2007; Кулиненко О.С., 2001; Малахов Г.П., 2006; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008; Платонов В.Н., 2003; Рабинович А.М., Поскребышева Г.И., 2002; Rogozin В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989).

## 4.6. Горная тренировка

Адаптация спортсмена к недостатку кислорода в условиях горного климата сложна и зависит от различных систем организма. Наиболее сильно влияет на сердечно-сосудистую систему, кроветворение, внешнее дыхание и газообмен. В горных условиях организм перестраивается на клеточном и органном уровнях, происходят изменения в нервной и эндокринной системах, регулирующих физиологические процессы (Носков С.М., 2007).

В результате адаптационных реакций в организме происходит увеличение: легочной вентиляции, сердечного выброса, кислородной емкости крови, количества эритроцитов, гемоглобина, окислительных ферментов, размера и количества капилляров, митохондрий, расширяются артерии. В результате этого повышается способность клеток усваивать кислород, образовывать АТФ, в том числе анаэробным способом (Добринина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Факторы влияющие на организм в горах: низкое атмосферное давление, плотность воздуха и парциальное давление кислорода (Добринина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

В горах при возрастании высоты атмосферное давление снижается, но процент газов в воздухе остается постоянным. Воздух содержит 20,93% кислорода, 0,03% углекислого газа и 79,04% азота.

Давление кислорода в воздухе связано с атмосферным давлением, и его изменение влияет на циркуляцию кислорода между легкими и кровью, кровью и тканями. При понижении давления кислорода в воздухе увеличивается легочная вентиляция, что вызывает повышенное выделение углекислого газа, снижается буферная емкость крови. Усвоение кислорода мышцами снижается, но после длительного пребывания в условиях высоты растет. Насыщение крови кислородом зависит от давления в альвеолах легких, при увеличении высоты оно снижается, содержание кислорода в крови уменьшается.

На уровне моря насыщение кислородом крови 98%. Каждые 400 м вверх оно падает на 1%. В горах усвоение кислорода снижается на 11% каждые 1000 м после набора высоты больше 1600 м (Добринина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).



При недостатке кислорода в горах организм более эффективно использует анаэробные источники энергии, реакция на нагрузку проявляется сильнее, чем на уровне моря, а молочной кислоты вырабатывается больше.

При неправильном планировании физических нагрузок в горах у спортсменов могут возникнуть перенапряжение сердечно-сосудистой, иммунной и центральной нервной систем, обостриться хронические заболевания.

Для нормализации этих процессов необходимо за 10 дней до переезда провести фармакологическую коррекцию с помощью иммуномодуляторов и препаратов железа для формирования гемоглобина крови, который значительно повышается с 3-го дня пребывания в горах. За 5 дней до выезда необходимо применение адаптогенов и препаратов, улучшающих текучесть крови, работу сердца, усвоение глюкозы и кислорода. Суточная потребность в большинстве витаминов возрастает в 1,5–2 раза (Добрина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007).

Для достижения эффекта от горной тренировки следует провести аэробную подготовку на равнине, что позволит подготовить организм спортсмена к горным условиям, затем на высоте от 1200 до 1600 м организовать сбор аэробно-анаэробной направленности. После этого на высоте от 1600 до 2200 м развить у спортсмена гликолитический компонент выносливости. И далее на высоте от 3500 до 4000 м провести тренировочный сбор, направленный на совершенствование алактатной работоспособности. Использование горной тренировки мобилизует организм спортсменов, в результате такой тренировки развиваются все компоненты работоспособности.

Не стоит проводить в горах контрольные соревнования, так как они ухудшают адаптацию и не способствуют повышению тренированности.

Тренировки, питание и состояние здоровья спортсмена во время тренировочного процесса должны быть под постоянным контролем тренера и спортивного врача. Необходим полноценный дневной и ночной сон. Для улучшения ночного сна можно принимать по 2 драже валерианы за 30 мин до засыпания.

При возвращении на равнину начинается процесс адаптации, который первые 7 дней сопровождается ухудшением работоспособности и снижением иммунитета. В течение нескольких недель происходит уменьшение частоты и глубины дыхания, сохраняется повышенное количество эритроцитов и гемоглобина, что опре-

деляет кислородную емкость крови. Усиленная капилляризация тканей сохраняется до 3 месяцев. Общая акклиматизация спортсменов после возвращения с гор длится от 2 до 6 месяцев (Добрина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Горная тренировка, после возвращения, требует определенного периода функциональной и структурной перестройки. Так, первые 3 дня 60% спортсменов способны демонстрировать высокую работоспособность, затем наступает фаза пониженной работоспособности – 6 дней. У 40% спортсменов понижение работоспособности после спуска с гор наблюдается до 8 и более дней. После снижения функциональных возможностей организма спортсмена проявляется отставленный тренировочный эффект горной подготовки, работоспособность растет и своего пика достигает с 18-го по 30-й день. При регулярном использовании таких тренировок положительный эффект сохраняется (в 2 раза) (Добрина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005; Олейник С.А. и др., 2010).

После горной тренировки при подготовке к главным соревнованиям нужно использовать режим нагрузок анаэробно-алактатной направленности, связанной с технико-тактическими действиями. Если соревнования планируют в горных условиях, то подготовку целесообразно проводить на несколько больших высотах, чем место проведения состязания.

Питание в этот период должно быть направлено на поддержание адаптационных процессов в организме и повышение его функциональных возможностей. Необходимо применять препараты, улучшающие работу иммунной, кровеносной, сердечно-сосудистой систем, витамины (витамин Е) и поддержать функцию печени и почек.

**Препараты:** *актовегин; активферрин; глутаминовая кислота; гемофер; витамины; Q-10; танакан; трентал; рибоксин; инозин; оротат калия; кобамамид; левзея; сафинор; сорбифер дурулес; тотема; фенюльс; ферроплекс; ферро-фольгамма; фолиевая кислота; цитохром; янтарная кислота; В<sub>15</sub>; элеутерококк-П (Кулиненко О.С., 2001).*

#### 4.7. Период восстановления

После напряженных тренировок, соревнований, между схватками необходимо быстро восстанавливаться.

Выделяют три фазы восстановления: срочное (в течение 30 мин), отставленное (период до 12 часов) и замедленное (до не-

скольких суток (Буланов Ю.Б., 2006; Дегтярева Е.А., 2000; По-лиевский С.А., 2005; Олейник С.А. и др., 2010).

Восстановление должно обеспечиваться необходимыми про-дуктами и режимом питания. Для восполнения потерянных веществ нужно употреблять напитки с легкоусвояемыми углево-дами, минералами, витаминами и аминокислотами.

Для восстановления энергии первые 3 часа после тренировки рекомендуют углеводы с высоким гликемическим индексом (глюкоза, рибоза, фруктоза, сахароза). Жиры и незаменимые ами-нокислоты можно употреблять через 3 часа после нагрузки.

После травм опорно-двигательного аппарата надо увеличить поступление пластических веществ обеспечивающих восстанов-ление клеточных структур (Рыбак В.Д., 1998; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005; Щадилов Е. В., 2000).

**Продукты:** мясо (баранина, индейка, курятина, козлятина, крольчатина); рыба (сардины, макрель, лифарь, карп, сом); крупы (гречиха, геркулес, пшено, рис, рожь, перловка, ячневая); расти-тельные масла (арахисовое, льняное, тыквенное, оливковое); ово-щи (капуста брокколи, брюссельская, белокочанная, кольраби, краснокочанная, пекинская, савойская, цветная; морковь, свекла, тыква, кабачок, огурец, томаты; бобовые (горох, фасоль, чечеви-ца); фрукты (ананас, цитрусовые, дыня, яблоко, гранат); куку-руза; ягоды (абрикос, арбуз, крыжовник, рябина, слива, финики, инжир); зелень (артишок, ламинария, петрушка, салат огородный, сельдерей, спинулина, укроп); маслины; орехи и семечки (арахис, грецкий); травы (береза, бессмертник, душица, пион, хмель, дона, окопник крапива, лебеда, мята, пастушья сумка, подорожник, пустырник, чай зеленый) (Исаев В.А., 2005; Кулиненко Д.О., Кулиненко О.С., 2012; Кьосев П.А., 2006; Макарова Г.А., 2003).

**Препараты:** *цитрулин; аскорутин; рутин; холин хлорид; каль-ций Д<sub>3</sub> никомед; ацетиламиноянтарная кислота; валериана-П; нерво-вит; новопассит; артра витрум; глюкозамин; рус олимпик; картилаг витрум; хондроитина сульфат; энергомакс антихот; трипсин кристаллический; флогэнзим (Гладков В.Н., 2007; Жева-чевский Н.Г., 2007; Кулиненко О.С., 2004; Платонов В.Н., 2003; Рабинович А.М., Поскребышева Г.И., 2002; Ужегов Г.Н., 1997).*

## V

# РЕГУЛИРУЮЩЕЕ ПИТАНИЕ

---

### 5.1. Соблюдение весового режима

Масса тела спортсмена имеет важное значение в подготовке дзюдоистов, поскольку между весом и абсолютной силой человека существует устойчивая прямая зависимость. В поисках пути к победе спортсмены переходят в более легкую весовую категорию. Начиная с первых соревнований, снижение веса является обязательным атрибутом деятельности дзюдоистов. Каждый спортсмен и тренер имеют свое представление, как быстро и без потерь в мастерстве следует сбрасывать лишние килограммы, но есть и научно-обоснованные принципы.

Сброс веса от 1 до 1,5 кг не принято считать сгонкой, так как это достигается путем обычного весового режима и определяется, как умение «придержаться» вес.

Снижение веса от 2 до 3 кг не оказывает заметного влияния на подготовленность спортсменов.

После форсированной сгонки (от 4 до 5 кг) полное восстановление организма происходит через полгода. К такой сгонке веса следует прибегать не более 1–2 раз в год (Дегтярева Е.А., 2000; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катуплин А.Н., 2005).

После сгонки вес в короткие сроки восстанавливается, причем с запасом, и происходит это не в силу увеличения мышечной массы, а путем накопления организмом воды, углеводов, жиров. С каждым разом приходится сгонять все больше и больше килограммов (т.е. организм испытывает больше стрессорных нагрузок), восстанавливая вес. Наступает момент, когда спортсмен переходит в следующую весовую категорию, но с меньшей мышечной массой и силой, что сдерживает рост мастерства.

Перед тем как сгонять вес, надо хорошо подумать, не следует ли сменить весовую категорию, а если принято решение сгонять, то необходимо сделать это с минимальными потерями для здоровья.

Наблюдения за весовым режимом единоборцев показывают, что потеря веса за одно тренировочное занятие зависит от величины подкожного жирового слоя и водно-солевого баланса в организме. В подготовительном периоде потери веса больше, чем в предсоревновательном и соревновательном, так как по мере роста тренированности масса тела стабилизируется. Тренировочные нагрузки должны сопровождаться потерей не более 2% массы тела.

Для регулирования веса спортсмен должен знать, сколько он теряет за ночь в нормальных условиях и во время стонки.

Многие борцы снижают вес, уменьшая содержание воды (73% всей массы тела человека), участвующей в жизненно важных процессах, происходящих в организме.

В спортивной практике существуют два основных способа стонки веса: форсированный (3–5 дней) и рассредоточенный (до 3 месяцев). Каждый из них включает в себя три компонента: снижение потребления жидкости и пищи, физическую нагрузку и баню.

**Форсированное снижение веса** идет за счет сокращения потребления жидкости и длительного использования парной бани. Это приводит к физическому и психическому утомлению и вызывает повышенное чувство жажды, устоять против которого очень тяжело. С потом организм теряет большое количество минеральных веществ, необходимых для нормальной физической и умственной деятельности, при этом изменяется кровь, возрастает ее вязкость, увеличивается удельный вес крови, что повышает нагрузку на сердце. Происходит потеря гликогена из мышц и печени, нарушается углеводный обмен. Затрудняется подача кислорода и питательных веществ к органам и тканям, снижается работоспособность и мышечная сила. Уменьшения жира за такой короткий период не происходит.

Форсированное снижение веса применяют, когда надо согнать не более 2–3 кг за 1–2 дня. Такая стонка идет за счет быстрой потери жидкости, а ускоренное ее восполнение становится причиной быстрой усталости мышц и возможного проигрыша.

Стонка более 3 кг заставляет спортсмена голодать, это уменьшает запасы энергии, поступающей с пищей, и увеличивает

вероятность проигрыша (Добрина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007; Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Поэтому при форсированном снижении веса физические нагрузки должны носить аэробный характер, когда кратковременная интенсивная работа чередуется с достаточным отдыхом, одновременно надо контролировать водное истощение организма. Несоблюдение этих правил приводит к состоянию перенапряжения.

Наиболее оптимальным вариантом сгонки веса свыше 3 кг считают *рассредоточенный*, который имеет несколько разновидностей:

- равномерный – ежедневно спортсмен сбрасывает определенное количество граммов;

- форсированно-рассредоточенный – за 3 дня спортсмен сбрасывает 50% необходимого веса; в последующем темп снижения замедляют; постепенное уменьшение веса происходит к последнему дню;

- ступенчатый (интервальный) – за 2 дня форсированно сгоняют 1–3 кг, затем вес сохраняется 2 дня и цикл повторяют. Это волнообразный процесс. При сгонке веса допускают кратковременное незначительное его повышение, но так, чтобы последующая волна была ниже предыдущей (Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Спортсмены, снижающие вес на 3–5 кг, используют равномерный и постепенно нарастающий способы, они менее вредны, чем форсированный.

При рассредоточенном способе меньше используют баню, строже ограничивают питание, жидкости и соль. Ошибкой является полный отказ от пищи (при голодании снижение веса замедляется).

При физической нагрузке организм расходует энергию, полученную за счет расщепления углеводов и жиров. Снижать вес следует, уменьшая резервный жир и в последнюю очередь за счет воды, ведь в обезвоженном организме нарушаются биохимические процессы.

За месяц до соревнования следует сбросить основной лишний вес, а за последние 2–3 дня подогнать его до нужной весовой категории.

Подгонку веса проводят, сокращая потребление воды и соли в последние два дня перед взвешиванием, в последний день отказываются от первого блюда и ужина. Завтракать надо после взвешивания.

При сгонке веса важную роль играет организация питания в сочетании с физической нагрузкой.

Лучшему сгоранию жиров способствует работа аэробной направленности: бег на свежем воздухе, в лесу, совершенствование борцовской техники с малой интенсивностью. Специальные стогочные костюмы следует применять за 2–3 дня до соревнований.

Рекомендации по питанию при сгонке веса:

- всегда завтракать; тщательно пережевывать пищу;
- есть за 1–2 часа до сна, небольшими порциями;
- не пить чай, кофе (кофеин), тонизирующие препараты на ночь;
- снижение веса должно быть не более 1 кг в неделю, иначе падает специальная работоспособность.

**Направленность питания** (Носков С.М., 2007):

• *1-й завтрак*: белок, углеводы, клетчатка, витамины, жиросжигатель, ОМЕГА-3;

• *2-й завтрак*: белок + углеводы + клетчатка + ОМЕГА-3;

• *обед*: белок + минимум углеводов;

• *полдник*: белок;

• *1-й ужин*: белок + сложные углеводы + ОМЕГА-3;

• *2-й ужин*: белок.

Перед тренировкой за один час принимают жиросжигатель, за 20 мин – L-карнитин, аминокислоты (валин, изолейцин, лейцин).

Целесообразно применять дозированное болевое воздействие, которое усиливает производство эндорфинов, стимулирующих обмен веществ: упражнения на растяжение; сильный давящий массаж; электростимуляцию мышц в активных точках; иглоукалывание; веник в бане (хвойный, крапива). Дозировка болевого воздействия индивидуальна и не должна вызывать стресс. По мере выделения эндорфинов болевая чувствительность притупляется, это дает возможность повысить болевую нагрузку.

Холодовая нагрузка способствует производству белка в организме и повышению мышечной силы. Адаптация к холоду повышает тонус парасимпатической нервной системы и усиливает производство ацетилхолина. Он стимулирует нервно-мышечный аппарат, повышая уровень адреналина и норадреналина. Холодовая нагрузка должна быть использована не чаще 1 раза в день, от нескольких секунд до трех минут, так как длительное воздействие холода уменьшает производство и увеличивает распад белка (Носков С.М., 2007).

Адаптация к недостатку кислорода и избыток углекислого газа в тканях усиливает обмен веществ, уменьшает содержание жира в организме, повышает работоспособность.

Упражнение для адаптации к недостатку кислорода: задержка дыхания 3 раза в день по 5 повторений с перерывом 1–3 мин (Носков С.М., 2007).

***Рекомендации для спортсменов с избыточной массой тела:***

- ежедневно взвешиваться утром после туалета, натощак;
- создать на 500–1000 ккал отрицательный баланс энергии, но не менее 1200 ккал для обеспечения нормального функционирования организма;
- употреблять низкокалорийные продукты;
- не сокращать потребление белков, витаминов, минеральных веществ, полиненасыщенных жирных кислот; увеличить количество овощей (морковь, свекла, репа, капуста);
- использовать энергетические препараты (неотон, L-карнитин, витамины, адаптогены), средства восстановления; следить за соотношением приема пищи и динамикой нагрузки по длительности и интенсивности (Жевачевский Н.Г., 2007).

В дни соревнований у спортсменов нарушается сон из-за предстоящих схваток, нагрузки, опасения перед взвешиванием. Нормализации сна помогают: прогулка перед сном; теплая хвойная ванна, чистое постельное белье, теплое молоко (содержит триптофан, обладающий успокаивающим действием), счет про себя от 1 до 10 и обратно, аутогенная тренировка (самоприказ – спать), снотворное. Лучшее время для сна – ночью с 22.00 до 6.00 часов и днем с 15.00 до 16.00 часов (Жевачевский Н.Г., 2007).

Сон может ухудшиться из-за резкого обезвоживания организма: тело «горит», мучает жажда. Для улучшения сна накрывают мокрым полотенцем верхние и нижние конечности, голову, шею, область сердца. После охлаждения наступает крепкий сон, который восстанавливает функциональное состояние.

Диета для удаления жира требует ограничения потребления высокогликемических углеводов и увеличения клетчатки. Сырая растительная пища мало калорийна и дает быстрое насыщение, также овощи и фрукты бедны хлористым натрием и богаты калием, что способствует потере воды. Подбирая растительные продукты, надо исключить фрукты, богатые простыми сахарами (изюм, финики, бананы), и картофель, богатый крахмалом. При уменьшении веса следует ежедневно употреблять по 200 г ананаса, грейпфрута, содержащие от 60 до 90 ккал (Дегтярева Е.А., 2000).



Углеводы задерживают воду в организме, молочно-растительная пища способствует ее выделению. В процессе окисления пищи образуется вода. Так, при окислении 100 г углеводов образуется 55 г воды, жиров 110 г, белков 41 г. Для утоления жажды при ограничении воды и обильном потоотделении необходимо пить воду с поваренной солью, хлебный квас, овощные соки, зеленый чай, полоскать рот подкисленной водой (Дегтярева Е.А., 2000).

*Примерный режим питания:* завтрак – 8.00; обед – 12.30; полдник – 16.00; ужин – 19.00; вечерний кефир – 21.00.

### **Примерное меню для спортсменов, сгоняющих вес**

Чем больше необходимо согнать килограммов, тем раньше нужно начинать ограничение питания по объему и калорийности. Сначала заменить первое блюдо стаканом мясного или куриного бульона, сливочное масло растительным, отказаться от гарнира, исключить мучные изделия, уменьшить белки. Снизить жидкость за две недели до соревнований до 6–8 стаканов, за 2–3 дня до 1–3.

**1-я неделя.** После подъема выпить 200 мл минеральной щелочной воды без газа, содержащей ионы натрия, кальция, калия, магния.

*Завтрак:* апельсиновый сок – 200 мл, ст. л. льняного масла, яйцо, мюсли с курагой на воде и ст. л. морских водорослей – 100 г.

*Обед:* ст. л. льняного масла, куриный или рыбный бульон с луком, петрушкой, укропом, сельдереем – 200 мл, отварная курятина – 100 г, салат из капусты, свеклы и моркови – 100 г, сок черной смородины – 200 мл.

*Полдник:* ананасовый сок – 200 мл.

*Ужин:* томатный сок – 200 мл, ст. л. льняного масла, фасоль – 100 г, салат из помидоров, огурцов, укроп, петрушка с растительным маслом – 200 г, сыр – 100 г, яблоко – 60 г, чай из мяты с медом – 200 мл.

*Вечерний кефир* – 200 мл.

Весовой статус данного рациона 2360 г, 1936 ккал. Содержание поваренной соли в рационе должно составлять не более 8 г, включая соль в составе пищевых продуктов.

**2-я неделя.** После подъема: 150 мл минеральной щелочной воды без газа, содержащей ионы натрия, кальция, калия, магния.

*Завтрак:* сок манго – 150 мл, ст. л. льняного масла, яйцо, мюсли с курагой на воде и ст. л. морских водорослей – 80 г.

*Обед:* ст. л. льняного масла, куриный или рыбный бульон с луком, петрушкой, укропом, сельдереем – 150 мл, отварная куря-

тина – 80 г, салат из капусты, свеклы и моркови – 80 г, сок черной смородины – 150 мл.

*Полдник:* ананасовый сок – 150 мл.

*Ужин:* огуречный сок – 150 мл, ст. л. льняного масла, фасоль – 80 г, салат – 150 г из помидоров, огурцов, укроп, петрушка, сыр – 50 г, яблоко – 60 г, чай с мятой и медом – 150 мл.

*Вечерний кефир* – 150 мл.

Весовой статус данного рациона 1730 г, 1609 ккал.

**3-я неделя.** После подъема выпить 100 мл минеральной щелочной негазированной воды, содержащей ионы натрия, кальция, калия, магния.

*Завтрак:* вишневый сок – 100 мл, ст. л. льняного масла, яйцо, мюсли с черносливом на воде и ст. л. морских водорослей – 80 г.

*Обед:* ст. л. льняного масла, куриный или рыбный бульон с луком, петрушкой, укропом, сельдереем – 100 мл, отварная курятина – 60 г, салат из капусты, свеклы и моркови – 60 г, сок черной смородины – 100 мл.

*Полдник:* ананасовый сок 100 мл.

*Ужин:* капустный сок 100 мл, ст. л. льняного масла, фасоль 60 г, салат из помидоров, огурцов, укроп, петрушка с растительным маслом – 100 г, сыр – 30 г, яблоко – 60 г, чай из мяты с медом – 100 мл.

*Вечерний кефир:* 100 мл.

Весовой статус данного рациона 1200 г, 1238 ккал.

**4-я неделя.** После подъема выпить 50 мл минеральной щелочной негазированной воды, содержащей ионы натрия, кальция, калия, магния.

*Завтрак:* абрикосовый сок – 50 мл, ст. л. льняного масла, яйцо, мюсли с черносливом на воде и ст. л. морских водорослей – 70 г.

*Обед:* ст. л. льняного масла, куриный или рыбный бульон с луком, петрушкой, укропом, сельдереем – 50 мл, отварная курятина – 50 г, салат из капусты, свеклы и моркови – 50 г, сок черной смородины – 50 мл.

*Полдник:* ананасовый сок – 50 мл.

*Ужин:* морковно-свекольный сок – 100 мл, ст. л. льняного масла, фасоль – 50 г, салат из помидоров, огурцов, укроп, петрушка с растительным маслом 100 г, сыр – 10 г, яблоко, чай из мяты с медом – 50 мл.

*Вечерний кефир* – 50 мл.

Весовой статус данного рациона 730 г, 961,3 ккал.

Регулирование массы тела означает не только ее снижение, но и набор в определенные периоды учебно-тренировочного процесса.

В этом случае можно использовать следующие рецепты.

**Фруктовый напиток:** 0,5 чашки ананаса, 6 ст. л. белково-углеводной смеси, ломтик апельсина, 2 чашки молока, 3 кубика льда. Взбивать до однородной массы и пены.

**Смесь для набора массы:** 200 г творога, 50 г меда, 5 яиц в 1 стакане молока, добавить немного сметаны. Взбивать до однородной массы.

**Завтрак для единоборцев:** 30 г пшеничной муки грубого помола, 5 ст. л. воды, 2 ст. л. лимонного сока, 15 г сухофруктов (инжир, изюм, курага, финики), 100 г свежих ягод или фруктов, 1 ст. л. орехов. Вечером размешать муку в воде, оставив ее до утра и замочить сухофрукты. Утром смешать, добавить лимонный сок, свежие ягоды, посыпать орехами.

Во время сгонки веса уменьшается диурез и увеличивается время между актами дефекации с затруднением опорожнения кишечника и болями в прямой кишке. Для облегчения используют клизму (200 мл), употребляют в пищу лимон или большое количество овощей и фруктов.

Существуют несколько приемов, помогающих выведению воды из организма. Это выпаривание воды в бане, применение бессолевых диет, мочегонных и слабительных средств, которые значительно снижают вес.

**Продукты:** укроп, брусника, береза, можжевельник, толокнянка, василек. Мочегонные сборы: трава полыни – 10 г; плоды укропа – 10 г; бессмертник – 15 г; тысячелистник – 25 г; пижма – 10 г; лист брусники – 20 г; шиповник – 25 г; можжевельник – 25 г; береза – 25 г.

Приготовление: 1 ст. л. смеси на 1 стакан кипятка, настаивать 1 час, процедить, принимать утром и вечером по 200 мл (Кьюсев П.А., 2006; Лавут Л.М., 2005; Пшендин А.И., 2001; Туманян Г.С., Гожин В.В., 2000).

**Препараты, сжигающие жир:** липоевая кислота (витамин В<sub>6</sub>); карнитин (витамин В<sub>11</sub>); витамин U (Кьюсев П.А., 2006; Лавут Л.М., 2005; Пшендин А.И., 2001; Туманян Г.С., Гожин В.В., 2000; Олейник С.А. и др., 2010; Финогенов В.С., 2002).

## 5.2. Питание для улучшения психэмоционального состояния

Для улучшения психэмоционального состояния нужно употреблять вещества, входящие в состав ферментов и гормонов. Эти вещества стимулируют, регулируют нервную систему.

**Продукты:** мясо (баранина, индейка, курятина, крольчатина); рыба (лосось, форель, тунец, сельдь, сардины, макрель, лифарь, камбала, карп, сом); молоко (коровье, козье, кумыс); растительные масла (фисташковое, кедровое, миндальное, абрикосовое, льняное, подсолнечное); крупы (гречиха, геркулес, пшено, манка, рис, рожь, перловка, ячневая); овощи (капуста, морковь, перец красный, стручковый, сладкий, черный, редька и редис, репа, свекла, тыква, кабачок, картофель, огурец, томаты); бобовые (горох, фасоль); фрукты (банан, гранат, цитрусовые, дыня, хурма); ягоды (абрикос, боярышник, брусника, бузина черная, виноград, вишня, голубика, ежевика, жимолость, инжир, калина, клюква, костяника, крыжовник, облепиха, смородина черная, финик); зелень (ламинария, морская капуста, имбирь, кориандр, лук (репчатый, порей, батун, душистый, черемша), салат, петрушка, сельдерей, спирулина, укроп, хрен, чеснок, шпинат); орехи и семечки (грецкий, кедровые, миндальный, подсолнечник, фисташки); грибы (белый, лисичка, подберезовик, подосиновик, опенок, шампиньон, сыроежка, чага, чайный); травы (астрagal, аир, аралия, бессмертник, багульник, валериана, василек, горицвет, гвоздика, девясил, душица, дягиль, жасмин, желтушник, женьшень, заманиха, звездчатка, зверобой, зубчатка, какао, календула, кипрей (иван-чай), крапива, левзея, лимонник, липа, можжевельник, мята, одуванчик, олеандр, пижма, подорожник, полынь, пустырник, родиола, ромашка, тысячелистник, татарник, хмель, цикорий, чабрец, чертополох, шалфей, эвкалипт, элеутерококк, яснотка); кофе (Арансон М.В., 2001; Бойко Е.А., 2006; Кирюхин А., 1997; Полиевский С.А., 2005; Рыбак В.Д., 1998; Щадилов Е.В., 2000).

**Препараты:** АКТГ, болюсы хуато; берокка, мемо актив; гинкго билоба; гуарана; лимонник; марганец-спирулина; гаммалон; пиридитол; холин; лецитин; L-карнитин; актовегин; танакан; амридин; такрин; глиатилин; солкосерил; соматостатин; кавинтон (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005; Гилев Г.А., Кулиненков О.С., Савостьянов М.В., 2007; Гладков В.Н., 2007; Емельянова Т.П., 2001; Кулиненков О.С., 2000; Малахов Г.П., 2006; Олейник С.А., Гунина Л.М., 2008; Платонов В.Н., 2003; Рабинович А.М., Поскребышева Г.И., 2002; Rogozin В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989).

### 5.3. Перелеты на места проведения соревнований

Пересечение четырех и более часовых поясов изменяет привычный ритм «день – ночь». Внутренние биологические часы в первые дни после перелета не совпадают с местным астроно-

мическим временем. Происходит сдвиг суточных ритмов бодрствования и сна, которые взаимодействуют с суточными ритмами физиологических процессов (ЧСС, температура тела, нервное возбуждение, артериальное давление, работоспособность, концентрация гемоглобина, иммунные факторы и т.д.) (Туманян Г.С., Гожин В.В., 2001; Щадилов Е.В., 2000).

Рассогласование длится, пока циклы не синхронизируются и организм не приспособится к местному времени. Восстановление среднего уровня работоспособности наступает раньше, чем полная, необходимая для достижения рекордных результатов адаптация организма к новым условиям.

Климатическая и временная адаптация при перемещении на четыре и более часовых поясов имеет три стадии: первая, или начальная, – от 2 до 4 суток: нарушение основных суточных процессов жизнедеятельности; вторая завершается через 7–10 дней (происходит перестройка психических и физиологических функций, восстанавливается сон, аппетит, настроение, самочувствие, состояние нервно-мышечной системы, вегетативных функций, но снижается физическая работоспособность, обостряются хронические заболевания; третья – наступает психологический комфорт, устанавливается новый суточный ритм физиологических процессов, потребление кислорода, температура тела после мышечной работы, появляется ритм постоянного места жительства (Добрина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007; Спиричев А.Н., 2003).

У дзюдоистов при смене временного режима происходит повышение реакций вегетативных функций, с 3-го по 5-й день наблюдается неустойчивая работоспособность, затем происходит нормализация (особое значение имеет стонка веса) и предстартовые реакции (Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

Продолжительность адаптации при перемещении через часовые пояса находится в прямой зависимости от разницы поясного времени: чем она больше, тем дольше срок адаптации. Синхронизация ритмов после перелета происходит в среднем со скоростью 90 мин в день (Добрина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007).

Большое значение при временной адаптации играет режим и физическая нагрузка спортсмена первые двое суток после перелета, особенно первый принудительный ночной сон и тренировочные занятия. Поэтому в ходе перелета уже нужно переходить на новый суточный режим, а также поддерживать иммунитет с помощью иммуномодуляторов.

**Вылет на запад** целесообразен в первой половине дня с прилетом к вечеру, когда дома уже глубокая ночь и спортсмен хочет спать. Основной задачей является препятствование засыпанию спортсменов во время перелета и дальнейшего предотвращения сна до вечера по местному времени: легкая тренировка, ужин (не переедать). За 5 дней до перелета нужно употреблять пищу с высоким содержанием белков и низким содержанием углеводов. Утром целесообразно принимать пищу, повышающую адаптацию и иммунитет организма. Во время перелета – пищу с высоким содержанием белков и низким содержанием углеводов, малое количество жидкости без кофеина. После прибытия – ужин за 1,5 часа до сна, употреблять больше углеводов. За 30–40 мин до сна – седативные препараты, утром – повышающие адаптационные свойства организма. На 2–3-е сутки после прибытия – преимущественно белковая пища. На 4-е сутки – диета этапа подготовки. Утром – тонизирующие препараты, за 1 час до сна – седативные [23, 41, 60].

**Вылет на восток** целесообразен в вечерние часы. Сон в самолете обязателен. Основная задача – нормализация сна в ночное время полета.

При перемещении на восток адаптация проходит более тяжело и длительное время.

За 5 дней до перелета необходимо употреблять больше углеводов. Утром нужно есть пищу, повышающую адаптационные возможности организма и иммунитет.

Во время перелета возможен прием углеводов и седативных препаратов. После прибытия ужин (за 1,5 ч до сна) должен состоять преимущественно из белковой пищи, надо принимать тонизирующие средства. На 2–3 сутки после прибытия в меню входит в основном белковая пища. Утром – еда, повышающая адаптацию организма, и прием тонизирующих препаратов. На 4-е сутки – диета этапа подготовки (утром пища, повышающая адаптацию организма, за 1 час до сна – седативные препараты) (Носков С.М., 2007).

Главное – правильно выбрать оптимальные сроки выезда команды на место проведения соревнований.

В дзюдо соревнование проводят в течение одного дня, поэтому целесообразно назначить выезд за 1–2 дня до старта, обеспечив коррекцию сна не допинговыми и не снотворными средствами (Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н., 2005).

**Препараты:** *адаптон; апилак; женьшень; заманиха; сапарал; селен; элеутерококк-П; энерион; магне В<sub>6</sub>; мелаксен; мелатонин; ново-пассит* (Ужегов Г.Н., 1997).

## 5.4. Соревнования

Участие в соревнованиях связано с большими мышечными и психическими нагрузками при высоком уровне энергетического обмена. Для поддержания наивысшей работоспособности питание перед соревнованиями и в перерывах между схватками должно обеспечить быстрое восстановление энергии и поддержание высокой скорости обменных процессов, что связано с насыщением анаэробно-алактатных компонентов в мышцах и поддержанием постоянства кислотно-щелочного равновесия организма.

*Питание дзюдоиста на соревнованиях* должно складываться из следующих веществ: КрФ, АМФ и других фосфагенов; калия, магния, кальция, натрия, а также веществ, обеспечивающих постоянство внутренней среды: креатин, фосфаты, бикарбонаты, аминокислоты: валин, лизин, изолейцин, метионин, лейцин, триптофан, глутаминовая кислота, карнозин; адаптогены: гуарана, лимонник, кофеин.

*После взвешивания:* выпить негазированной минеральной воды, насыщенной калием, натрием, кальцием, магнием (250 мл). Объем пищи должен составлять 600–1200 г, но высококалорийной и легко усвояемой.

Мясо курицы, индюшатины или крольчатины – 150 г; ст. л. льняного масла; яйцо всмятку; витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, С. Овсянка (геркулес), заправленная бульоном из курицы или индюшатины, с укропом, петрушкой и ст. л. морских водорослей – 250 г. Настой шиповника, боярышника с добавлением лимонника, радиолы розовой и меда – 200 мл.

*После 1-й, 2-й, 3-й и 4-й схваток* надо пить вышеуказанный настой.

*Перед финалом:* мясо курицы, индюшатины или крольчатины – 100 г; геркулес, заправленный бульоном курицы или индюшатины, с укропом, петрушкой и ст. л. морских водорослей, – 150 г; яйцо всмятку. Настой шиповника, боярышника и лимонника, радиолой и медом – 200 мл.

Негазированную минеральную воду пить по необходимости, но не более 40–50 мл за прием.

*После соревнований:* осетровая рыба – 200 г, овощи, фрукты, ягоды, сок черной смородины.

**Препараты:** *аралия; бемитил; биостимул; глицин; гинкго билоба; танакан; биоспорт анаэробный комплекс; биоспорт буферный комплекс; биоспорт аминокомплекс; биофосфин; карнищетин; глюкоза; гамма-аминобутировая кислота; леветон-П; левзея-П;*

*лимонник; нооклерин; ноопепт; формула мышечной энергии; цитохром; янтарная кислота; раманиха (Волков Н.И., Олейников В.И., 2005).*

## 5.5. Защита иммунитета

Функция иммунной системы состоит в том, чтобы защищать организм от проникновения в него чужеродных антигенов, способных вызвать воспалительные процессы и заболевания.

Существуют три уровня защитной системы.

1. Специфический иммунитет обезвреживает чужеродные клетки (антигены) образованием специальных защитных веществ внутри клеток (специфический клеточный иммунитет) или плазме крови (специфический гуморальный иммунитет). Эти вещества соединяются с чужеродными частицами в реакции антиген – антитело, уничтожают их и выводят из организма.

2. Неспецифический гуморальный иммунитет отвечает за уничтожение инородных частиц и активизацию клеток организма, участвующих в воспалительных процессах.

3. Неспецифический иммунитет, состоящий из лейкоцитов и макрофагов, уничтожающих болезнетворные микробы (Шмидт Р., Тевс Г., 1996).

Неспецифический иммунитет обезвреживает чужеродные агенты, даже если организм с ними не сталкивался, специфический формируется только после взаимодействия с чужеродным фактором.

Иммунная система «запоминает» структуру антигенов, и когда они внедряются повторно, иммунный ответ возникает быстрее и антител образуется больше (иммунологическая память), при этом заболевания не развиваются.

Образование антител и «запоминание» происходит в лимфатической системе. Лимфоциты крови (вид лейкоцитов) различаются размерами, химическими особенностями оболочки и функциям.

Т-лимфоциты составляют около 75%.

В-лимфоциты – около 15% лимфоцитов, отвечают за гуморальный иммунитет.

– 0-лимфоциты (нулевые клетки) – около 10% – это лимфоциты, которые нельзя отнести ни к В-, ни к Т-лимфоцитам.

Часть этих клеток – К-лимфоциты, или киллеры, которые уничтожают чужеродные и опухолевые клетки (Шмидт Р., Тевс Г., 1996).



При иммунном ответе механизмы гуморального и клеточного иммунитета действуют в разной степени. Так, гуморальный иммунитет немедленно реагирует аллергической реакцией на разные антигены, а клеточный развивается примерно за 48 часов. Он реагирует на воздействие различных веществ-аллергенов на кожу и слизистые, возникают покраснение, волдыри и усиленная секреция слизистых.

Антигены – это чужеродные частицы, проникающие в организм через кожу и слизистые оболочки, дыхательную систему, пищеварительный тракт, вызывают образование специфических нейтрализующих их антител.

Антитела, или иммуноглобулины, – это специфические соединения, уничтожают и выводят антиген из организма.

Неспецифические интерфероны состоят из веществ, образующихся с помощью ферментов из лейкоцитов, соединительной ткани и Т-лимфоцитов, которые подавляют вирусы в легочной ткани, слюне, слезах, носоглотке, кишечнике. Помогая организму справиться с вирусами, интерферон подавляет образование собственных лимфоцитов, поэтому при вирусных инфекциях наблюдается общее снижение иммунитета. Это накладывает ограничение на использование в лечебных целях синтетического интерферона (Шмидт Р., Тевс Г., 1996).

Умеренные физические нагрузки увеличивают бактерицидные свойства кожи, слюны, улучшают обеззараживающую функцию крови, повышают устойчивость к перегреву, охлаждению, пониженному атмосферному давлению, что положительно действует на иммунитет.

У спортсменов высшей квалификации отмечают прямую зависимость между уровнем снижения иммунитета и интенсивностью тренировочного процесса. При интенсивных физических нагрузках неспецифическая гуморальная защита подавляется.

Спортивная тренировка при пульсе до 170 уд./мин повышает иммунитет, а режимы с большей интенсивностью ухудшают неспецифическую сопротивляемость организма. В тренировках на выносливость замечено более выраженное подавление обеззараживающей функции крови, чем при физической нагрузке, направленной на развитие скоростных качеств.

Достижение пика спортивной формы, связанной с максимальным напряжением и мобилизацией всех систем организма, сопровождается не только максимальной адаптацией к мышечной работе, но и снижением иммунитета и возникновением заболеваний

воспалительного характера. Именно поэтому спортсменам нужно быть внимательными к своему здоровью.

Напряжение иммунитета зависит от интенсивности и объема нагрузки и проходит фазы: мобилизации, компенсации, декомпенсации, восстановления. Резервные возможности иммунной системы при мобилизации и компенсации еще обеспечивают эффективную защиту, переход в фазу декомпенсации обусловлен нарастанием психофизического стресса и снижением иммунитета. Величина нагрузки, при которой наступает истощение резервных возможностей иммунитета, индивидуальна для каждого спортсмена и зависит от многих факторов.

Профилактика срыва иммунитета предусматривает следующие мероприятия: удаление очагов хронической инфекции; выявление и лечение заболеваний кишечника; защита от психоэмоционального стресса; поддержка баланса витаминов, микроэлементов, белков, жиров, углеводов, аминокислот; ведение тренировочного процесса в соответствии с физиологическими возможностями спортсмена; иммунокоррекция при длительных переездах (перелетах), тренировке в горах и т.д.

Различают два вида иммунодефицита: гуморальный и клеточный. Клеточный формируется при грибковых и вирусных заболеваниях, гуморальный – при хронических гнойно-воспалительных процессах (Шмидт Р., Тевс Г., 1996).

В спорте для поддержания иммунитета применяют препараты двух групп: иммуномодуляторы и иммуностимуляторы.

Имуномодуляторы – это средства, восстанавливающие иммунитет; иммуностимуляторы – препараты, усиливающие иммунитет (Кулиненко О.С., 2004; Кулиненко Д.О., Кулиненко О.С., 2012; Олейник С.А., 2010).

Иммунитет играет большую роль в адаптации спортсмена к физическим нагрузкам и во многом зависит от питания в процессе подготовки.

*Продукты:* мясо (говядина); рыба и морепродукты; молоко и молочнокислые продукты; дрожжи; бобовые (горох, фасоль, чечевица, соя); крупы (гречиха, геркулес, манка, рожь, перловка, ячневая); овощи (редька, редис, капуста, морковь); фрукты (апельсин, гранат, груша, манго, мандарин, персик, яблоко); ягоды (абрикос, брусника, виноград, калина, клюква, костяника, облепиха, рябина, слива, смородина черная, черника, шиповник); грибы (чага, чайный (фанго)); орехи (бразильский, грецкий); зелень (базилик, водоросли (ламинария, спирулина), кориандр

(кинза), лавр, лук, петрушка, сельдерей (пастернак), хрен, чеснок, шпинат); продукты пчеловодства (маточное молочко, пыльца растений, перга, прополис, мед).

Травы: астрагал, алоэ, аралия маньчжурская, береза, валериана, девясил, жасмин, женьшень, заманиха, календула, иван-чай, клевер (красный), крапива, лебеда, левзея сафлоровидная, лимонник, липа, лопух, мать-и-мачеха, можжевельник, мята, одуванчик, олеандр, пижма, подорожник, полынь, родиола розовая, ромашка, татарник, тысячелистник, цикорий, чабрец, череда, чертополох, шалфей, щавель конский, эвкалипт, элеутерококк, яснотка белая), растительные масла (абрикосовое, горчичное, кедровое, льняное, миндальное, облепиховое, оливковое, тыквенное, фундука).

**Препараты:** *адаптон; апивит; сапарал; геримакс; гинсана; леветон; леузея; милайф; пантокрин; сафинор; фитотон; элтон; линетол; манакс; плантис иммуно плюс; ладостим; полифитол-1; ликопид.*

*Из них:*

– **иммуностимулирующие:** *интерфероны; альфа-ферон; ви-ферон; веллферон; интрон-А; реальдерон; ребиф; роферон; амиксин; полудан; ридостин; тилорон; циклоферон; вобэнзим; синупрет; тонзилгон; бронхомунал; имудон; рибомунил; миелопид; Т-активин; тимусамин; тималин; тимостимулин; имунофан;*

– **иммуномодулирующие:** *галиум хель; галстена; мультисаностол; олигогал Se; сантегал; витабекс; кальцевит; капли «Береш плюс»; мега вите; мультитест; пентаглобин; поливит гериатрик; рибасан форте; стресс-формула 600; стресс-формула с цинком; сулотрим.*

**Препараты пчеловодства:** *апилак; апилактоза; политабс; цернилтон; тенториум плюс.*

**Витамины:** *А, Е, С, В<sub>12</sub>, D, В<sub>9</sub>, бета-каротин; глутамевит; компливит; супрадин; олиговит; биовитал; центрум; витрум (Гладков В.Н., 2007; Жевачевский Н.Г., 2007; Клейнер С., 2010; Лавут Л.М., 2005; Маркова А.П., 2002; Платонов В.Н., 2003; Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989; Олейник С.А. и др., 2010; Шмидт Р., Тевс Г. и др., 1996).*

## 5.6. Специализированное питание

**Утром до тренировки.** Восстановление аминокислотного баланса (натошак): белки + углеводы (можно вместо завтрака).

**В течение дня вместе с пищей.** Белковые концентраты, минералы, витамины, антиоксиданты, креатин, углеводное насыщение.

**Перед тренировкой за 1–1,5 ч.** Энергетическая и аминокислотная загрузка (лейцин, изолейцин, валин).

**Непосредственно перед тренировкой.** Создание запаса аминокислот в мышцах; увеличение энергии (L-карнитин – 300–1000 мг); стимуляция нервной системы (гуарана, адаптогены).

**Во время тренировки.** Быстрое обеспечение энергией и возмещение минеральных веществ (углеводно-минеральные растворы – 200–300 мл).

**После тренировки.** Восстановление: аминокислот (лейцин, изолейцин, валин); энергии (углеводный раствор через 15 мин после тренировки – 350 мл); строительных белков (белковые концентраты через 1 час после тренировки);

**Вечером перед сном.** Создание аминокислотного запаса в мышцах (лейцин, изолейцин, валин); в предсоревновательном периоде для удаления жира L-карнитин – от 300 до 1000 мг (Клейнер С., 2010; Кулиненко О.С., 2001, 2004).

## 5.7. Пищевые вещества в процессе банных процедур

Баня – это эффективное средство снижения веса. Наиболее благоприятное воздействие оказывает температура 70–90°C и влажность воздуха 45–50%. Более высокая температура приводит к перенапряжению сосудодвигательного центра и сужению сосудов (Добрина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007).

В бане через кожу выходят продукты жизнедеятельности организма, он освобождается от «токсинов усталости» и других вредных веществ. Для эффективного усиления этого процесса целесообразно употреблять воду и вещества, улучшающие потоотделение.

Употребление какой-либо пищи в бане вредно, так как поступление в кишечник продуктов питания включают процессы пищеварения, которые отвлекают кровь от очищения, а также высокая температура ухудшает работу ферментов, что приводит к некачественному перевариванию.

Перед посещением парной можно использовать смесь из яйца и ст. л. меда, равномерно нанося ее на все тело (это усилит потоотделение).

Для утоления жажды, восстановления сил и поддержания интенсивного потоотделения в период отдыха можно пить кипячую воду с лимоном и медом.

Потоотделение на различных участках тела происходит неодинаково и зависит от количества потовых желез, наибольшее из них находится на стопах, ладонях, животе и бедрах (остальные можно не учитывать).

Перед баней кожа должна быть чистой. Войдя в парную, надо предварительно 1–2 мин прогреться на нижней полке, а затем подняться выше. При появлении обильного пота париться с веником, а затем спуститься вниз и посидеть 3–5 мин. Выйдя в предбанник, лучше отдыхать лежа, укрывшись теплым халатом, одеялом или простыней.

Спустя 20–30 мин спортсмен возвращается в парную и проделывает ту же процедуру, но по окончании он не идет отдыхать, а окунается в холодную воду и возвращается в парную. Такую последовательность можно повторить от 2 до 5 раз, после чего отдохнуть. Количество заходов в парную зависит от самочувствия, целей посещения бани (от 5 до 15 раз).

Хорошо иметь полотенце, чтобы периодически протирать тело, или «скребок» с помощью которого удаляется пот с тела. Снимать пот «скребком» следует в направлении от периферии к центру.

Перед каждым посещением парной спортсмен проверяет свой вес.

Парную баню можно совмещать с общим массажем (в один из периодов отдыха); один сеанс в неделю.

В парной можно выполнять различные упражнения на гибкость, делать самомассаж.

После больших тренировочных нагрузок сразу в парную идти не следует, лучше дать организму восстановиться.

В подготовительном периоде при посещении бани не надо ставить задачи по уменьшению веса.

**Продукты:** лимон, малина, мед, астрагал, береза, василек, гвоздика, девясил, душица, дягиль, календула, кипрей, клевер, липа, лопух, мать-и-мачеха, мята, одуванчик, пижма, ромашка, тысячелистник, череда, шафран.

## VI

### УСЛОВИЯ, УЛУЧШАЮЩИЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ

Воздух представляет собой естественную смесь газов, в которую входят: азот – 78%, кислород – 21, аргон – 0,9, двуокись углерода – 0,03, неон – 0,002, метан – 0,0002, гелий – 0,00005, криптон – 0,0001, водород – 0,00005, ксенон – 0,000009%. Воздух необходим для нормального существования живых организмов, а кислород используется в процессах окисления, для получения необходимой жизни энергии.

Состав воздуха может меняться: в крупных городах содержание углекислого газа будет выше, чем в лесах; в горах содержание кислорода пониженное, вследствие того что кислород тяжелее азота, поэтому его плотность с высотой уменьшается быстрее. В различных частях Земли состав воздуха может варьировать в пределах 1–3% для каждого газа.

Частота дыхания человека составляет в среднем 12 раз в минуту; за 24 часа человек вдыхает и выдыхает более 800 л воздуха. Во время тренировки дыхание учащается до 80 раз в минуту. Целью дыхания является извлечение из воздуха кислорода, необходимого для поддержания жизнедеятельности организма, и высвобождение двуокиси углерода – продукта обмена внутренних химических процессов. Кислород составляет пятую часть вдыхаемого человеком воздуха. Работа легких, сердца и кровеносных сосудов заключается в том, чтобы донести кислород из воздуха к тканям, где он необходим для выработки энергии, требуемой для поддержания жизненных сил организма человека.

В настоящее время большие города страдают от сильной нехватки чистого свежего воздуха. Для улучшения воздуха в спортивных залах необходима хорошая вентиляция.

Воздух больших городов загрязнен диоксидами серы и азота, оксидом углерода.

Диоксид серы образуется при сгорании угля, нефти, разных производственных процессах. Этот газ раздражает верхние дыхательные пути и может вызвать заболевание дыхательной системы.

Диоксид азота образуются при сгорании топлива, окислении бактериями азотсодержащих соединений в воде или почве. Основные источники этого газа в городах – это выбросы автомобилей и теплоэлектростанций. Он раздражает нижние отделы дыхательной системы, повышает риск острых респираторных заболеваний.

Оксид углерода, или угарный газ, образуется при неполном сгорании древесины, табака, твердых отходов, анаэробном разложении органики, работе автомобилей и на болотах. От воздействия этого газа снижается способность эритроцитов переносить кислород, из-за чего у человека замедляются реакции, ослабляется восприятие, появляются головная боль, сонливость, тошнота.

Не вызывает сомнения связь между воздействием загрязненного воздуха и различными заболеваниями систем кровообращения, пищеварения, эндокринной и костно-мышечной.

Функциональное состояние этих систем очень важно при активном участии в учебно-тренировочном процессе. Влияние на них некачественного воздуха отрицательно сказывается на подготовке спортсменов, поэтому необходимо для улучшения воздуха в спортивных залах при проведении тренировочных сборов устанавливать хорошую вентиляцию, подбирать места, где воздух насыщен фитонцидами, способствующими восстановлению и повышению спортивной работоспособности.

Фитонциды – это биологически активные вещества, которые находятся в воздухе, ионизируют, обеззараживают и очищают от пыли кислород. Летучие фитонциды поступают через легкие и улучшают обмен веществ, пищеварение, стимулируют защитные силы организма (Добринина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007).

Цветы, листья, корни растений выделяют фитонциды, создавая своеобразную химическую среду. Хвойный лес выделяет летучих, ароматических и эфирных соединений в 2,5 раза больше, чем лиственный. За сутки гектар лиственного леса выделяет до 3 кг летучих веществ, хвойного – до 5 кг, можжевельного – до 30 кг. Фитонциды пихты, кедра и ели улучшают иммунитет, обменные процессы, работу мозга, сердца, сосудов, нервной системы, печени (Добринина Н.А., 2010; Носков С.М., 2007).

Фитонциды хвои снимают стресс; сирени, тополя, боярышника и эвкалипта повышают тонус сердца; березы, липы – дыхания; дуба снижают артериальное давление. Баня с вениками из березы, дуба, пихты и эвкалипта также является способом использования фитонцидов (Носков С.М., 2007).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Аминокислоты

Обозначение	Название аминокислоты	Суточная потребность (мг) на кг веса	Направленность* применения
<i>thr</i>	Треонин	9,0	Э, Т, С, В, Сж
<i>val</i>	Валин	15,0	Э, Т, С, В, Сж
<i>leu</i>	Лейцин	17,0	Э, Т, С, В, Сж
<i>ile</i>	Изолейцин	13,0	Э, Т, С, В, Сж
<i>met</i>	Метионин	9,5	Э, Т, С, В, Сж
<i>phe</i>	Фенилаланин	15,0	Э, Т, С, В
<i>trp</i>	Триптофан	3,5	Э, Т, С, В, Сж
<i>lys</i>	Лизин	13,0	Э, Т, С, В
<i>arg</i>	Аргинин	500 мг	Э, С, В, Сж
<i>his</i>	Гистидин	500 мг	Э, С, В, Т
<i>tyr</i>	Тирозин	500 мг	Т, С, В, Сж
<i>gly</i>	Глицин	300 мг	Э, С, В, Т, Сж
<i>ser</i>	Серин	400 мг	Э, Т, С, В, Сж, У
<i>gln, glu</i>	Глютаминовая кислота	40 000 мг	Э, Т, С, В, Сж, У
<i>asn, asp</i>	Аспарагиновая кислота	2100 мг	Э, Т, С, В
<i>cys</i>	Цистин, цистеин	–	Э, С, В, Сж
<i>pro</i>	Пролин		Э, С, В
<i>ala</i>	Аланин		Э, Т, В, У
	Орнитин	4000 мг	Э, С, В
	Инозин		Э, С, Т



Обозначение	Название аминокислоты	Суточная потребность (мг) на кг веса	Направленность* применения
	Таурин	1000 мг	Э, Т, С, В, Сж, У
	Креатин	20 000 мг	Э
	Цитрулин		Э, С, В
ГАМАК	Гамма-аминомасляная кислота	2500 мг	Э, В, Т

\* Э – энергетик; Т – техническая подготовка; С – скоростно-силовая подготовка; В – восстановление; У – устранение лактата; Сж – сжигание жира.

## Приложение 2

### Липиды в питании дзюдоистов

#### Жирные кислоты

Насыщенные жирные кислоты	Мононенасыщенные жирные кислоты (Омега-9)	Полиненасыщенные жирные кислоты	
		Омега-3	Омега-6
Каприновая	Олеиновая (основная)	Альфа-линоленовая (основная)	Линолевая (основная)
Лауриновая	Пальмитолеиновая	Эйкозапентаеновая	Гамма-линоленовая
Миристиновая		Докозагексаеновая	Дигомо-гамма-линоленовая
Пальмитиновая	–	–	Арахидоновая
Стеариновая	–	–	–
Арахидиновая	–	–	–
Бегеновая	–	–	–
Лигноцериновая	–	–	–

## Жиры

Насыщенные жиры	Моно-ненасыщенные жиры (Омега-9)	Полиненасыщенные жиры	
		Омега-3	Омега-6
Животный жир	Рапсовое масло	Листовые овощи	Кунжутное масло
Кокосовое масло	Арахисовое масло	Рыбий жир	Кукурузное масло
Пальмовое масло	Масло авокадо	Рапсовое масло	Подсолнечное масло
Масло какао	Оливковое масло	Льняное масло	Соевое масло
Сливочное масло	Маслины	Грецкие орехи	Масло из орехов и семян
Молочные жиры	Мясо птицы	Пшеница, овсянка, гречка	Хлопковое масло
Жирное мясо	Молоко, молочные продукты	Рыба, морепродукты	Сафлоровое масло
Сало	Миндаль, арахис	–	Масло энотеры
–	Рыба, морепродукты	–	Масло огуречника
–		–	Масло из семян винограда

## *Приложение 3*

## Углеводы

Моносахариды	Дисахариды	Полисахариды
Глюкоза	Сахароза	Крахмал
Фруктоза	Лактоза	Гликоген
Галактоза	Мальтоза	Пектины
–	Ксилобиоза	Целлюлоза
–	Трегалоza	Клетчатка
–	Мелибиоза	Инулин

**Гликемический индекс  
и калорийность углеводов продуктов**

Продукты	Гликемический индекс	Ккал на 100 г
<b><i>Ягоды</i></b>		
Финики	70; 103; 146	306
Изюм	64; 65; 70	271
Арбуз	70; 72; 75	40
Клюква	20; 45	26
Черника	25; 28; 43	41
Голубика	25; 42; 55;	34
Виноград	40; 45; 52;	64
Крыжовник	25; 40	41
Инжир	35	257
Абрикосы	20; 22; 30; 35;	40
Курага, урюк	30; 35; 40	227; 240
Клубника, земляника	25; 32; 40	32:34:00
Чернослив	25; 40	242
Облепиха	30	52
Малина	25; 30	39
Айва	35	38
Сливы	22; 25; 35	43
Алыча	25	27
Брусника	23; 25	43
Черешня, вишня	22; 25	49; 50
Ежевика, шелковица	20; 25	31
Смородина красная, черная, белая	15; 25; 30	35; 38
Оливки и маслины	15	123/361
<b><i>Фрукты</i></b>		
Ананас	45; 65; 66; 70	49
Бананы	45; 53; 60; 65	91
Дыня	45; 60; 65	39
Хурма	45; 50; 55	55

Продукты	Гликемический индекс	Ккал на 100 г
Манго	50; 55	67
Киви	50	49
Апельсины, мандарины	30; 35; 40; 43;	38
Груши	30; 33; 34; 36	42
Гранат	30; 35	52
Нектарин	35	48
Персики	29; 30; 35	42
Яблоки	30; 35; 36	44
Лимон, грейпфрут, помело	22; 25; 30	35
Авокадо	10	169
<b>Овощи</b>		
Брюква	99	34
Картофель печеный, фри	95; 98	266
Картофель вареный, пюре	65; 70; 73; 90	75; 80; 92
Морковь отварная	71; 85	50
Морковь сырая	30; 35	35; 45
Тыква, патисоны	75	20; 23
Репа	15; 30; 70	27
Свекла	30; 64; 70	27; 54
Кабачки	15; 75	20; 104
Огурцы свежие	15; 20; 25;	13
Редис	15	17; 20
Баклажаны	10; 15; 20;	27
Брокколи	10; 15	27; 31
Перец сладкий	10; 15	26; 27; 31
Капуста кочанная, цветная	10; 15;	21; 25; 29
Брюссельская капуста	15	24; 43
Капуста квашенная и тушеная	15	75
Помидоры	10; 15; 30	23; 27
Лук репчатый	10; 15; 20	48
<b>Бобовые</b>		
Кукуруза вареная	70	123

Продукты	Гликемический индекс	Ккал на 100 г
Горошек зеленый, желтый	22; 35; 40; 45; 48	72
Фасоль цветная	42	31
Фасоль белая, красная	19; 40	127; 125
Бобы черные	30	60
Соевые бобы	20; 22	395
Чечевица красная, зеленая	22; 25	119; 128
<b><i>Зелень</i></b>		
Сельдерей, пастернак	15; 35; 85; 97	17
Чеснок	10; 30	46
Укроп, фенхель	15	31; 39
Шпинат, спаржа	15	19; 22; 23
Лук-порей	15	33; 60
Салат латук, листовой	10; 15	12; 17
Имбирь	15	51
Щавель	15	19
Петрушка, базилик	5	49
<b><i>Крупы и злаки</i></b>		
Макароны (мука высшего сорта)	85	344
Мюсли	80	352
Рис белый, коричневый	50; 56; 60; 65; 70	125
Пшеничная каша (на воде)	50; 70	134
Рисовая каша (на воде)	70; 80	107
Рисовая каша (молочная)	70	101
Овсяная каша на воде	40; 55; 60; 66;	305
Манная каша на воде	65; 70; 75;	80
Манная каша (молочная)	65	122
Отруби	51	191
Гречневая каша	40; 55;	153
Ячневая каша молочная	50	111
Ячневая каша на воде	50	76
Перловая каша	22; 50; 70;	109

Продукты	Гликемический индекс	Ккал на 100 г
Макароны (твердых сортов пшеницы)	38; 50	113; 140
Клетчатка	30	205
Ржаная мука	34; 45	298
<i><b>Хлеб</b></i>		
Белый (батон)	80; 85; 136	369
Черный	65	202
Зерновой	40; 50; 65	214
Ржаной	40	195
Ячменный	38	
Печенье овсяное	55	437
<i><b>Медопродукты и сладости</b></i>		
Глюкоза	100	
Мед	80; 85; 90	314
Сахароза	59; 65; 70	
Лактоза	40; 46	
Мальтоза	105	
Фруктоза	20; 23	
Шоколад молочный	35; 70	550
Шоколад черный	22; 25	539
Халва	70	522
Сахар, песок	60	379
<i><b>Соки</b></i>		
Манго	55	67
Виноградный	40; 48; 55	56
Ананасовый	40; 46; 50;	53
Яблочный	40; 41; 50	44
Грейпфрута	40; 45; 48	33
Апельсиновый свежавыж.	40; 45;	54
Черная, красная смородина	40	40
Крыжовник	40	41
Сливовый	40	39

Продукты	Гликемический индекс	Ккал на 100 г
Вишневый	40	47
Малиновый	40	39
Мандариновый	40	36
Морковный	40	28
Клубничный	40	32
Персиковый	40	40
Абрикосовый	40	38
Томатный	15; 35	18
Лимонный	20	16
<b>Масло</b>		
Арахисовое	32	899
<b>Молоко и молочные продукты</b>		
Сыр фета	56	243
Сыр тофу	15	73
Йогурт фруктовый	33; 52	105
Сливки 10%	30	118
Молоко цельное	27; 32	60
Молоко обезжиренное	25; 27; 32	31
Молоко 2%	30	52
Творог нежирный	30	88
Творог 9%	30	185
Кефир	15; 25	30; 56
Сметана 20%	56	204
<b>Морепродукты</b>		
Морская капуста	22	5
Раки	5	97
<b>Мясные продукты и яйца</b>		
Говяжья печень	50	199
Желток яйца	50	59
Белок яйца	48	17
Яйцо	48	76
<b>Орехи и семечки</b>		
Кокосовый орех	45	380

Продукты	Гликемический индекс	Ккал на 100 г
Подсолнуха	8; 35	572
Тыквы	15; 25	600
Арахис	14; 15; 20	612
Грецкие	15	710
Фундук	15	706
Миндаль	15; 25	648
Кедровые	15	673
Фисташки	15	577
Кешью	15	633
<b>Грибы</b>		
Грибы (средний показатель)	10; 15	29
Сыроежки	62	15
<b>Напитки</b>		
Какао	20; 40; 60	67

**Примечание.** Гликемический индекс > 70 – высокий; от 40 до 70 – средний; < 40 – низкий.

## Приложение 5

### Витамины

Обозначение витамина	Название витамина	Суточная потребность, мг	
		обычная	в спорте
<b>Жирорастворимые витамины</b>			
А	Ретинол, дегидроретинол	1,5 (1000 МЕ)	3 (3000 МЕ)
β-каротин	Каротиноиды	10–15 (15 000 МЕ)	30–50 (40 000 МЕ)
D	Кальциферол	0,012 (20 МЕ)	0,036 (2000 МЕ)
E	Токоферол	12–15 (300 МЕ)	36–45 (400–500 МЕ)
К	Филлохинон, менахинон, менодион	0,15–0,3	0,7–0,8



Обозначение витамина	Название витамина	Суточная потребность, мг	
		обычная	в спорте
<b><i>Водорастворимые витамины</i></b>			
B <sub>1</sub>	Тиамин	2–3	3–5
B <sub>2</sub>	Рибофлавин, витамин G	2,5–3,5	3–5,5
B <sub>3</sub> (PP)	Никотиновая кислота, ниацин, ниацинамид, никотинамид	15–30	28–42
B <sub>5</sub>	Пантотеновая кислота, пантенол	5–10	15–20
B <sub>6</sub>	Пиридоксина гидрохлорид	2–3	6
B <sub>9</sub>	Фолиевая кислота, фолицин	0,02	0,04–0,05
B <sub>12</sub>	Кобаламин, цианокобаламин, оксикобаламин	0,03	0,1
H	Биотин, коэнзим R, оксибиотин, биоцитин	0,1–0,2	0,3–0,4
P	Биофлавоноиды, флавоноиды, рутин, гесперидин, цитрин, кверцетин	35–50	70–100
C	Аскорбиновая кислота	120–200 (4000 ME)	200–350 (12000 ME)
<b><i>Витаминоподобные вещества</i></b>			
B <sub>c</sub>	Витамин N, липоевая кислота, тиоктовая кислота	0,05	2
F	Линолевая, линоленовая, арахидоновая кислоты	100–200	400–600
B <sub>4</sub>	Холин	250–300	600
B <sub>8</sub>	Инозит, фитин, рибоксин	750	1500
B <sub>11</sub>	Карнитин, витамин B <sub>T</sub>	200–250	300–500

Обозначение витамина	Название витамина	Суточная потребность, мг	
		обычная	в спорте
B <sub>13</sub>	Оротовая кислота	0,5	1,5
B <sub>15</sub>	Пангамовая кислота, кальгам	20–50	100–150
U	Метилметионин- сульфония хлорид	0,15	0,5
ПАБК (H1)	Парааминбензойная кислота	100–200	300–400
Q-10	Коэнзим, убихинон	30–50	150
КоА	Коэнзим А	5–10	10–15

## Приложение 6

## Минеральные вещества

Обозначение минерала	Название минерала	Суточная потребность, мг	
		обычная	в спорте
<i>Макроэлементы</i>			
<i>Ca</i>	Кальций	800	2300
<i>Mg</i>	Магний	300	800
<i>Na</i>	Натрий	2500	7000
<i>Ka</i>	Калий	3000	6000
<i>Fe</i>	Железо	20	45
<i>P</i>	Фосфор	2000	3500
<i>S</i>	Сера	400	1000
<i>Cl</i>	Хлор	5000	20 000
<i>Микроэлементы</i>			
<i>Zn</i>	Цинк	12	50
<i>Se</i>	Селен	0,02	0,2
<i>Cu</i>	Медь	1,5	5
<i>I</i>	Йод	0,06	0,25
<i>Co</i>	Кобальт	0,02	0,2
<i>Mn</i>	Марганец	5	10
<i>Mo</i>	Молибден	0,3	0,5

Обозначение минерала	Название минерала	Суточная потребность, мг	
		обычная	в спорте
<i>Ni</i>	Никель	0,05	0,7
<i>V</i>	Ванадий	0,04	0,1
<i>Cr</i>	Хром	0,05	0,3
<i>Si</i>	Кремний	20	100
<i>Sn</i>	Олово	2	10
<i>Ge</i>	Германий	0,4	1,0

### Приложение 7

#### Обеспечение нутриентами при различных видах нагрузки

Направленность нагрузки	Витамины	Минералы	Аминокислоты
Поддержка энергетического компонента аэробной и анаэробной работоспособности	A; E; D; K; F; B <sub>1</sub> ; B <sub>2</sub> ; B <sub>3</sub> (PP); B <sub>4</sub> ; B <sub>5</sub> ; B <sub>6</sub> ; B <sub>8</sub> ; B <sub>9</sub> ; B <sub>11</sub> ; B <sub>12</sub> ; B <sub>13</sub> ; B <sub>15</sub> ; Bc; ПАБК; C; P; H; КоА; Q-10; таурин	Селен, азот, железо, литий, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, алюминий, медь, хром, цинк, йод, марганец, кобальт, молибден, кремний, никель, германий	Лейцин, изолейцин, валин, глицин, цистеин, лизин, треонин, триптофан, фенилаланин, аланин, аргинин, гистидин, инозин, аспарагин, глутамин, орнитин, пролин, серин, таурин, цитруллин, аланин, ГАМК, креатин, метионин
Техническая подготовка	A; E; D; K; F; B <sub>1</sub> ; B <sub>5</sub> ; B <sub>6</sub>	Азот, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, хлор, медь, цинк, йод, марганец, селен, молибден, германий	Лейцин, изолейцин, валин, лизин, треонин, метионин, триптофан, серин, глицин, ГАМК, фенилаланин, аспарат, глутамин, таурин, тирозин, аланин

Направленность нагрузки	Витамины	Минералы	Аминокислоты
Скоростно-силовая подготовка	А; Е; Д; К; F; B <sub>4</sub> ; B <sub>5</sub> ; B <sub>6</sub> ; B <sub>8</sub> ; B <sub>11</sub> ; B <sub>12</sub> ; B <sub>13</sub> ; B <sub>15</sub> ; Bc; C; P; H; ПАБК; КоА; Q-10	Азот, железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, алюминий, медь, бор, хром, цинк, йод, марганец, фтор, кобальт, молибден, кремний, никель, стронций, олово	Аргинин, аспартат, пролин, серин, тирозин, цитруллин, таурин, метионин, инозин, орнитин, изолейцин, лейцин, лизин, глутамин, гистидин, валин, цистеин, глицин, триптофан, треонин, орнитин, тирозин, фенилаланин
Восстановительный период	А; Е; Д; К; F; B <sub>1</sub> ; B <sub>2</sub> ; B <sub>3</sub> (PP); B <sub>4</sub> ; B <sub>5</sub> ; B <sub>6</sub> ; B <sub>8</sub> ; B <sub>9</sub> ; B <sub>11</sub> ; B <sub>13</sub> ; B <sub>15</sub> ; Bc; C; ПАБК; Q-10; U	Селен, азот, железо, литий, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, бром, медь, хром, цинк, йод, марганец, кобальт, молибден, кремний, германий	Лейцин, изолейцин, валин, серин, аланин, лизин, метионин, треонин, триптофан, аргинин, гистидин, аспарагин, глицин, глутамин, орнитин, пролин, таурин, тирозин, цистеин, цитруллин, ГАМК, фенилаланин
Смена климато-географической зоны	А; Е; Д; С; P; Q-10; B <sub>1</sub> ; B <sub>2</sub> ; B <sub>3</sub> (PP); B <sub>4</sub> ; B <sub>5</sub> ; B <sub>6</sub> ; B <sub>8</sub> ; B <sub>9</sub> ; B <sub>11</sub> ; B <sub>12</sub> ; B <sub>13</sub> ; B <sub>15</sub> ; Bc	Железо, калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, йод, марганец, кобальт, литий	Валин, изолейцин, лизин, лейцин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин, гистидин, глутамин, аспарагин, глицин, тирозин

Направленность нагрузки	Витамины	Минералы	Аминокислоты
Для сжигания жира	A; E; F; B <sub>1</sub> ; B <sub>2</sub> ; B <sub>3</sub> (PP); B <sub>4</sub> ; B <sub>5</sub> ; B <sub>6</sub> ; B <sub>8</sub> ; B <sub>9</sub> ; B <sub>11</sub> ; B <sub>12</sub> ; B <sub>15</sub> ; Bc; H; C; КоА; Q-10	Железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор, хлор, бор, селен, цинк, йод, марганец, кобальт, литий, кремний	Лейцин, изолейцин, валин, треонин, триптофан, аргинин, глицин, глутамин, орнитин, серин, таурин, тирозин, цистеин, метионин
Устранение лактата из крови	A; E; B <sub>1</sub> ; B <sub>2</sub> ; B <sub>3</sub> (PP); B <sub>5</sub> ; B <sub>6</sub> ; B <sub>9</sub> ; C; Bc; B <sub>11</sub> ; B <sub>15</sub> ; Q-10; КоА	Калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, цинк, кобальт, молибден, кремний	Глутаминовая, янтарная, яблочная, лимонная кислоты; серин, аланин, аргинин, таурин

### Приложение 8

#### Продукты, вызывающие окисление и ощелачивание сред организма (Уокер Н.В., 2004)

Продукты	Окисление	Ощелачивание
Говядина, баранина, свинина	Среднее	–
Сало свиное	Слабое	–
Телятина, печень (говяжья), цыплята	Сильное	–
Индейка	Среднее	–
Дичь	Очень сильное	–
Рыба (палтус, лососевые)	Сильное	–
Раки, устрицы, мидии	Очень сильное	–
Молоко цельное	–	Сильное
Сыр твердый	Среднее	–
Сыр мягкий	Слабое	–
Яйца	Сильное	–
Яйца (белок)	Очень сильное	–

<b>Продукты</b>	<b>Окисление</b>	<b>Щелачивание</b>
Ячневая крупа, рис, пшеница	Среднее	–
Ячмень	Слабое	–
Овсянка	Сильное	–
Хлеб белый	Среднее	–
Хлеб черный	Слабое	–
Кукурузные хлопья	Среднее	–
Горох свежий зеленый		Среднее
Бобы	Сильное	–
Капуста, цветная капуста	–	Сильное
Капуста краснокочанная	–	Среднее
Картофель, редис, редька, перцы	–	Сильное
Репа	–	Среднее
Тыква (не подслащенная)	–	Слабое
Помидоры, огурцы, свекла, морковь	–	Очень сильное
Оливки	Среднее	–
Сельдерей, шпинат	–	Очень сильное
Спаржа, лук	–	Среднее
Ревень, пастернак	–	Сильное
Дыня	–	Сильное
Фрукты	–	Сильное
Фрукты, вареные с сахаром	Сильное	–
Яблоки, бананы, вишня, виноград	–	Среднее
Ананас, персики, абрикосы, смородина	–	Сильное
Курага	–	Очень сильное
Клюква	–	Слабое
Финики, инжир, изюм	–	Среднее
Сок апельсиновый, лимонный	–	Сильное
Сок с сахаром	Сильное	–
Земляные орехи	Среднее	–
Чернослив сушеный	Среднее	–
Грецкие орехи	Слабое	–
Миндаль	–	Слабое
Одуванчик (зелень)	–	Сильное

Наиболее сбалансированные поливитаминные и минеральные комплексы

Витамины	Суточная норма	Спортивная норма	Витаминно-минеральные комплексы				КОМПЛИВИТ «Актив»
			ВИТРУМ	АЛФАВИТ 50+	ЦЕНТРУМ	ВИТА-БАЛАНС-2000	
А (ретинол)	1,5 мг; 1000 МЕ	3 мг; 3000 МЕ	5000 МЕ	0,5 мг	6000 МЕ	2230 МЕ	2300МЕ
β-каротин	15 мг; 15000 МЕ	50 мг; 40000 МЕ	—	5 мг	—	1100 МЕ	—
Д (кальфицирол)	12 мкг; 20МЕ	36 мкг; 200МЕ	30 мкг; 400 МЕ	5 мкг	400 МЕ	66,7 МЕ	100 МЕ
Е (токоферол)	15 мг; 300 МЕ	45 мг; 500 МЕ	30 МЕ	15 мг	45 МЕ	33,3 МЕ	10,0 мг
К (филлохинон)	0,3 мг (30 мкг)	0,8 мг (80 мкг)	25 мкг	60 мкг	25 мкг	—	—
В <sub>1</sub> (тиамин)	3 мг	5 мг	1,5 мг	1,4 мг	1,5 мг	8,33 мг	1 мг
В <sub>2</sub> (рибофломин)	3,5 мг	5,5 мг	1,7 мг	1,6 мг	1,7 мг	8,33 мг	1 мг
В <sub>3</sub> (РР) (ниацин)	30 мг	42 мг	20 мг	16 мг	20 мг	8,33 мг	7,5 мг
В <sub>4</sub> (холин)	300 мг	600 мг				6 мг	—
В <sub>5</sub> (пантотеновая кислота)	10 мг	20 мг	10 мг	5 мг	10 мг	16,67 мг	5 мг
В <sub>6</sub> (пиридоксин)	3 мг	6 мг	2 мг	2 мг	3 мг	8,33 мг	1,5 мг

Витамины	Суточная норма	Спортивная норма	Витаминно-минеральные комплексы				КОМПЛИВИТ «Актив»
			ВИТРУМ	АЛФАВИТ 50+	ЦЕНТРУМ	ВИТА-БАЛАНС-2000	
V <sub>8</sub> (инозит, фитин)	750 мг	1500 мг		–	–	8,33 мг	–
V <sub>9</sub> (фолиевая кислота)	200 мкг (0,2 мг)	500 мкг (0,5 мг)	400 мкг	200 мг	0,2 мг	66,7 мг	0,2 мг
V <sub>12</sub> (кобаламин)	0,003 мг (3 мкг)	0,01 мг (10 мкг)	6 мкг	3 мкг			0,003 мг (3 мкг)
C (аскорбиновая кислота)	200 мг (4000 ME)	350 мг (12000 ME)	60 мг	50 мг	60 мг	166,6 мг	50 мг
H (биотин)	200 мкг (0,2 мг)	400 мкг (0,4 мг)	30 мкг	30 мкг	0,03 мг	8,33 мг	–
P (рутин, биофлавоноиды)	50 мг	100 мг	–	–	–	–	10 мг
ПАБК (парааминобензойная кислота)	200 мг	400 мг				8,33 мг	
Кальций	800 мг	2300 мг	162 мг	300 мг	200 мг	41,6 мг	35 мг
Калий	3000 мг	6000 мг	40 мг	–	80 мг	16,5 мг	
Фосфор	2000 мг	3500 мг	125 мг	–	48 мг	8,33 мг	27 мг
Йод	60 мкг	250 мкг	150 мкг	150 мкг	150 мкг	–	0,1 мг
Железо	20 мг	45 мг	18 мг	10 мг	9 мг	3 мг	10 мг



Витамины	Суточная норма	Спортивная норма	Витаминно-минеральные комплексы				КОМПЛИВИТ «Актив»
			ВИТРУМ	АЛФАВИТ 50+	ЦЕНТРУМ	ВИТА-БАЛАНС-2000	
Магний	300 мг	800 мг	100 мг	60 мг	100 мг	20,8 мг	22 мг
Медь	1,5 мг	5 мг	2 мг	1 мг	2 мг	–	1 мг
Цинк	12 мг	50 мг	15 мг	15 мг	15 мг	5 мг	5 мг
Хлорид	5000 мг	20 000 мг	36,3 мг	–	72 мг	–	–
Хром	50 мкг	300 мкг	25 мкг	20 мкг	1 мкг	10 мкг	–
Молибден	300 мкг	500 мкг	25 мкг	–	25 мкг	–	–
Марганец	5 мг	10 мг	2,5 мг	2,3 мг	2,5 мг	2,3 мг	1 мг
Селен	20 мкг	200 мкг	25 мкг	55 мкг	20 мкг	10 мкг	0,01 мг
Олово	2 мг	10 мг	10 мкг	–	–	–	–
Никель	50 мкг	700 мкг	5 мкг	–	5 мкг	–	–
Кремний	20 мг	100 мг	10 мкг	–	10 мкг	–	–
Ванадий	40 мкг	100 мкг	10 мкг	–	10 мкг	–	–
Платина	–	–	–	–	10 мкг	–	–
Фтор	–	–	–	–	–	–	0,5 мг

## АДАПТОГЕНЫ

Адаптогены – это безвредные, недопинговые средства растительного, животного или синтетического происхождения, повышающие устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды, улучшающие восстановление и работоспособность (Арансон М.В., 2001; Гилев Г.А., Кулиников О.С., Савостьянов М.В., 2007; Гуркин В.А., Докучаева Г.Н., 2003; Клейнер С., 2010; Лавут Л.М., 2005; Сарубин Э., 2005).

Адаптогены улучшают иммунитет, микроциркуляцию крови, обучение, память, клеточное дыхание, эндокринную систему, образование энергии, передачу нервно-мышечного импульса, восстановление. Обладают антиоксидантным и анаболизующим действием, облегчают обучение, улучшают память (Гилев Г.А., Кулиников О.С., Савостьянов М.В., 2007; Гуркин В.А., Докучаева Г.Н., 2003; Клейнер С., 2010; Лавут Л.М., 2005; Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989).

Дозировка индивидуальна. Малые дозы вызывают торможение, большие – возбуждение.

Начинать принимать их следует с 6 капель в 1/4 ст. л. воды принимая утром натощак. Затем проанализировать свои ощущения в течение дня. Если наступает расслабление, то доза «тормозная», прилив энергии – доза активизирующая. На следующий день дозировку надо изменить на каплю больше или меньше, чтобы достигнуть желаемого эффекта (Арансон М.В., 2001; Гуркин В.А., Докучаева Г.Н., 2003; Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989; Олейник С.А. и др., 2010).

Малые дозы адаптогенов увеличивают образование белков, их применяют для набора мышечной массы. Большие дозы повышают физическую и умственную работоспособность, используют в период интенсивных тренировок и соревнований (Арансон М.В., 2001; Гуркин В.А., Докучаева Г.Н., 2003; Клейнер С., 2010; Лавут Л.М., 2005; Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989; Сарубин Э., 2005).

Адаптогены сочетаются с аминокислотами, ферментами, минеральными веществами, витаминами (Гуркин В.А., Докучаева Г.Н., 2003; Клейнер С., 2010; Лавут Л. М., 2005; Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н., 1989; Сарубин Э., 2005).

### **Препараты:**

- **аэробной нагрузки:** левзея; фитотон; перга; викибис;
- **аэробно-анаэробной:** аралия; заманиха; адаптон; сапарал;
- **гликолитической:** лимонник; родиола; апивит; адаптон; олифен;
- **алактатной:** актовегин, пантокрин;
- **технической:** лимонник; элеутерококк; элтон; танакан;
- **силовой:** левзея; леветон; пантогематоген;
- **смена климатогеографического пояса:** женьшень; лимонник; родиола; мелаксен (Олейник С.А. и др., 2010).

## **Приложение 11**

### **Белковые вещества, улучшающие спортивную работоспособность**

**L-орнитин** образуется из аргинина и глицина, входит в состав цитруллина, пролина, глютаминовой кислоты. Улучшает иммунитет, секрецию инсулина, гормона роста (соматотропин), энергообмен, восстановление мышечных тканей, использование жира, образование мочевины, работу печени, снижает холестерин, обладает анаболическим действием. Действие усиливается в сочетании с аргинином и L-карнитином (Арансон М.В., 2001; Василенко А., 2004; Гилев Г.А., Кулиненков О.С., Савостьянов М.В., 2007).

*Суточная потребность:* рекомендуемая доза 3–5 г (Павлов С. Е., 2000).

**L-инозин** образуется из нуклеиновых кислот. Участвует в производстве белка в мышцах, энергии (АТФ, АДФ, цАМФ), передаче нервных импульсов. Улучшает пищеварение; доставку кислорода в ткани; кровоток в сердечно-сосудистой системе; регулирует холестерин; повышает аэробную и силовую выносливость; обладает успокаивающим действием (Тот Питер П., Мэки Кевин К., 2010; Платонов В.Н., 2003).

*Пищевые источники:* мясо, печень, молоко, бобовые, овес, рис, пшеница, дыня, апельсины, мандарины, грейпфруты, орехи (Пилат Т.Л., Иванов А.А., 2002).

**L-гамма-аминомасляная кислота (ГАМК)** образуется из глютаминовой аминокислоты, улучшает обмен и стенки сосудов головного мозга, энергию аэробных и анаэробных процессов, работу половой, нервной систем, тормозит нервные импульсы.

сы, снижает потребность в кислороде, обладает анаболическим, антидепрессантным действием (Полиевский С.А., 2006).

*Препараты:* пантогам (Платонов В.Н., 2003).

**L-таурин** образуется из цистеина и метионина при участии витамина В<sub>6</sub>. Улучшает иммунитет, пищеварение, обмен веществ, свойства крови, активность спермы, аэробную выносливость, не связанную с быстротой, энергообеспечение интенсивных физических нагрузок (окисляя жиры и углеводы), производство желчи, инсулина, гормонов стресса, защиту головного мозга, усвоение жирорастворимых витаминов, внутриклеточный обмен калия, кальция, магния и натрия; проявляет свойства тормозного нейромедиатора и нейротрансмиттера; снижает тревожность, агрессивность, скорость двигательной реакции. Регулирует водно-солевой баланс, артериальное давление, глюкозу крови; препятствует образованию тромбов; защищает лейкоциты от разрушения; снижает отложение холестерина и способствует удалению жира; обладает кардиопротекторным, кардиотоническим, мочегонным, антистрессовым, коронарорасширяющим, антиоксидантным действием (Арансон М.В., 2001; Полиевский С.А., 2006).

*Пищевые источники:* мясо (курятина, свинина, говядина), рыба, моллюски, устрицы, крабы, яйца, молоко (Продукты фирмы «Vitaline», 2006).

*Применение:* рекомендуемая доза до 1 г в сутки (Пшендин А.И., 2001).

*Препараты:* кратал (Полиевский С.А., 2005).

**L-креатин** образуется из аминокислот аргинина, глицина и метионина в печени, почках, поджелудочной железе. Наиболее высокая концентрация в мышцах (60%) находится в форме креатинфосфата (КрФ); восстанавливается со скоростью 2 г в день за счет обмена и поступления с пищей; дополнительное употребление увеличивает запасы общего Кр и КрФ. Улучшает энергообразование КрФ и АТФ, сократительную способность мышечных волокон, силу, алактатную выносливость; задерживает воду в мышцах.

Употребляют в течение 5 дней 20 г в день (4×5 г). Доза 5 г растворяется в 250 мл теплой жидкости с углеводами, что улучшает усвоение Кр мышцами. Затем дозу снижают до 2 г в день (Василенко А., 2004).

*Безопасность применения:* безопасен (Пилат Т.Л., Иванов А.А., 2002).

*Пищевые источники:* рыба, мясо (Клейнер С., 2010).

**L-цитруллин** образуется в L-аргинин. Улучшает иммунитет, энергообеспечение, восстановление; способствует образованию мочевины из аммиака.

Для улучшения белкового обмена и энергоснабжения мышц рекомендуют применять не отдельные аминокислоты, а их комбинации, которые входят в активные биологические добавки. Наиболее эффективны аминокислоты с разветвленными цепями: лейцин, изолейцин и валин, которые ускоряют энергообразование. Их следует принимать вместе за 30 мин до тренировки и через 60 мин после ее окончания с витамином В<sub>6</sub> в дозировке 50–100 мг в сутки. Усиление белкового обмена целесообразно при нагрузках силового и скоростно-силового характера субмаксимальной мощности (Павлов С.Е., 2000; Яковлев Н.Н., 1957).

## ЛИТЕРАТУРА

---

- Арансон М.В.* Питание для спортсменов. – М.: ФиС, 2001. – 224 с.
- Барановский А.Ю., Ворохобина Н.В.* Ожирение (клинические очерки). – СПб.: Издательство «Диалект», 2007. – 240 с.
- Бойко Е.А.* Питание и диета для спортсменов. – М.: Вече, 2006. – 176 с.
- Буланов Ю.Б.* Анаболизм с инсулином 2. – Тверь: ГУПТО, 2003. – 173 с.
- Буланов Ю.Б.* Спортивная медицина. – Тверь: ГУПТО, 2003. – 328 с.
- Буланов Ю.Б.* Гормон роста 2. – Тверь: ГУПТО ТОТ, 2003. – 159 с.
- Буланов Ю.Б.* Чистые аминокислоты. – Тверь: ГУПТО, 2005. – 166 с.
- Буланов Ю.Б.* Витамины от Кутюр. – Тверь: ГУПТО, 2005. – 213 с.
- Буланов Ю.Б.* Анаболизм без лекарств. – Тверь: ГУПТО, 2005. – 194 с.
- Буланов Ю.Б.* Жиротопка. – Тверь: ГУПТО, 2006. – 142 с.
- Буланов Ю.Б.* Питание для мышц, ума и тела. – Тверь: ГУПТО, 2006. – 231 с.
- Буланов Ю.Б.* Классификация: анаболизм, выносливость, восстановление. – Тверь: ГУПТО ТОТ, 2007. – 31 с.
- Василенко А.* Тренинг, питание, спортивная фармакология в бодибилдинге. – М.: Real Pump, 2004. – 224 с.
- Василенко В.В.* Тайны пищеварения. – М.: ГЭОТАР, 2010. – 288 с.
- Волков Н.И., Олейников В.И.* Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов. – М.: ФиС, 2005 – 88 с.
- Волков Н.И., Олейников В.И.* Эргогенные эффекты спортивного питания. – М.: Советский спорт, 2012. – 100 с.
- Гилев Г.А., Кулиненков О.С., Савостьянов М.В.* Фармакологическая поддержка тренировочного процесса спортсменов. – М.: МГИУ, 2007. – 224 с.
- Гольберг Н.Д., Дондуковская Р.Р.* Питание юных спортсменов. – М.: Советский спорт, 2007. – 240 с.
- Горбачев В.В., Горбачева В.Н.* Витамины, микро- и макроэлементы. – Мн.: Книжный Дом; Интерпрессервис, 2002. – 544 с.
- Гладков В.Н.* Некоторые особенности заболеваний, травм, перенапряжений и их профилактика в спорте высших достижений. – М.: Советский спорт, 2007. – 152 с.
- Гуркин В.А., Докучаева Г.Н.* Справочник: Биологически активные добавки. Здоровье, долголетие, красота. – СПб.: «ДИЛЯ», 2003. – 416 с.
- Дегтярева Е.А.* Перспективы использования биологически активных препаратов в спортивной медицине. – М., 2000. – 60 с.
- Добринина Н.А.* Питание для спортсменов. – М.: Человек, 2010. – 194 с.
- Дубровский В.И.* Реабилитация в спорте. – М.: ФиС, 1991. – 204 с.
- Емельянова Т.П.* Витамины и минеральные вещества. – СПб.: ИД «ВЕСЬ», 2001. – 576 с.

*Жвачевский Н.Г.* Искусство быть здоровым. – Новосибирск: Издательство «Рекламно-издательская фирма «Новосибирск»», 2007. – 292 с.

*Зуева Е.А.* Справочник по биодобавкам. Серия «Панацея». – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003. – 320 с.

*Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С.* Мониторинг здоровья и функциональная подготовленность высококвалифицированных спортсменов в процессе учебно-тренировочной работы и соревновательной деятельности. – М.: Советский спорт, 2006. – 184 с.

*Исаев В.А.* Незаменимые факторы питания и физиологические аспекты их действия в организме человека. – М., 2005. – 247 с.

*Кирюхин А.* Народный травник. – Ульяновск: Книгочей, 1997. – 320 с.

*Клейнер С.* Спортивное питание победителей. – М.: Эксмо, 2010. – 384 с.

*Кулиненко О.С.* Фармакология спорта. Клинико-фармакологический справочник спорта высших достижений. – М.: Советский спорт, 2001. – 200 с.

*Кулиненко О.С.* Фармакология и физиология силы: советы спортивного врача. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 208 с.

*Кулиненко Д.О., Кулиненко О.С.* Справочник фармакологии спорта. Лекарственные препараты спорта. – М.: Советский спорт, 2012. – 464 с.

*Кьосев П.А.* Полный справочник лекарственных растений. – М.: Эксмо, 2006. – 992 с.

*Лавут Л.М.* Идеальный вес: Новейший справочник. – М.: Эксмо; СПб.: Сова, 2005. – 480 с.

*Макарова Г.А.* Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов. – М.: Советский спорт, 2003. – 160 с.

*Маркова А.П.* Лечение медом: рецепты, советы, рекомендации. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002. – 320 с.

*Максимова И.* Целительный подорожник. – СПб.: ИК «Невский проспект», 2001. – 128 с.

*Малахов Г.П.* Витамины и минералы в повседневном питании. – Донецк: Сталкер; Генеша, 2006. – 255 с.

*Носков С.М.* Кардиология: актуальная лекарственная терапия. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 330 с.

*Олейник С.А. и др.* Фармакология спорта. – Киев: Олимпийская литература, 2010. – 640 с.

*Олейник С.А., Гунина Л.М.* Спортивная фармакология и диетология. – М.: 000 «ИД Вильямс», 2008. – 256 с.

*Павлов С.Е.* Адаптация. – М.: «Паруса», 2000. – 282 с.

*Пилат Т.Л., Иванов А.А.* Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). – М.: Авваллон, 2002. – 710 с.

*Платонов В.Н.* Допинг и эргогенные средства в спорте. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 575 с.

*Полиевский С.А.* Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов. – М.: ФиС, 2005. – 384 с.

*Полиевский С.А.* Стимуляция двигательной активности. – М.: Физическая культура, 2006. – 256 с.

Продукты фирмы «Vitaline». Справочник. – М.: ЗАО «Книга и Бизнес», 2006. – 189 с.

*Пшендин А.И.* Рациональное питание спортсменов. – СПб.: «Олимп-СПб», 2001. – 160 с.

*Рабинович А.М., Поскребышева Г.И.* Целебная кухня. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 224 с.

*Рогозин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н.* Питание спортсменов. – М.: ФиС, 1989. – 160 с.

*Рыбак В.Д.* Соки и сокотерапия. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 1998. – 416 с.

*Сарубин Э.* Популярныe пищевые добавки. – Киев: Олимпийская литература, 2005. – 480 с.

*Сейфулла Р.Д.* Спортивная фармакология. – М.: ИПК «Московская правда», 1999. – 118 с.

*Селуянов В.Н., Мякинченко Е.Б., Антюхина Е.Г., Тураев В.Т.* Питание при занятиях оздоровительной тренировкой. – М., 1995. – 47 с.

*Синяков А.Ф.* Медовый лечебник. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 416 с.

*Скальный А.В.* Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: Издательский дом «ОНИКС XXI век», 2004. – 216 с.

*Скальный А.В.* Микроэлементы для вашего здоровья. – М.: Издательский дом «ОНИКС XXI век», 2004. – 320 с.

*Скальный А.В., Орджоникидзе З.Г., Катулин А.Н.* Питание в спорте: макро- и микроэлементы. – М.: ОАО «Издательский дом «Городец», 2005. – 144 с.

*Спиричев А.Н.* Что могут и чего не могут витамины. – М.: «Миклош», 2003. – 299 с.

*Тот Питер П., Мэки Кевин К.* Нарушения липидного обмена. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 272 с.

*Туманян Г.С., Гожин В.В.* Внетренировочная деятельность: суточный режим. – М.: Советский спорт, 2000. – 48 с.

*Туманян Г.С., Гожин В.В.* Внетренировочная деятельность: питание. – М.: Советский спорт, 2001. – 216 с.

*Туманян Г.С., Гожин В.В.* Внетренировочная деятельность: допинг – это наркотик. – М.: Советский спорт, 2001. – 64 с.

*Ужegov Г.Н.* Тайны знахаря. 1500 рецептов и советов народной медицины. – М.: «Золотой теленок», 1997. – 287 с.

*Уокер Н.В.* Лечебные свойства овощных соков. – Пермь: ЭЛМ, 2004. – 160 с.

*Шмидт Р., Тевс Г. и др.* Физиология человека. Т. 2. – М.: Мир, 1996. – 313 с.

*Щадilов Е.В.* Идеальное питание. – СПб.: Питер, 2000. – 160 с.

*Филиппова И.А.* Целебная сила обыкновенной соли. – СПб.: Тимошка, 1999. – 224 с.

*Финогенов В.С.* Внутренняя среда и физическая работоспособность организма. – М.: Физкультура, образование и наука, 2002. – 281 с.

*Яковлев Н.Н.* Питание спортсменов. – М.: МЕДГИЗ, 1957. – 175 с.