

## Химия и качество питания

**А.Ю. Назаров**

**Автор:** Назаров Андрей Юрьевич, учитель химии, ассистент Микитюк Инна Сергеевна, учитель биологии Центра образования № 429 «Соколиная гора» г. Москвы.

**Класс:** 8.

**Предмет:** Химия-биология (интегрированное занятие).

**Тема:** Кислоты и основания, биологическое значение кислот и оснований.

**Профиль:** Естественно-научный.

**Уровень:** Продвину-тый.

**Текст задачи.** Существует огромное количество различных диет. Под диетами мы понимаем любую схему питания, не только лечебную. Существуют диеты, разработанные для людей различных профессий, для подготовки к работе в экстремальных условиях и другие. Однако далеко не все диеты грамотно научно обоснованы. Вам предлагается проанализировать одну из диет (на ваш выбор) с точки зрения такого простого показателя, как кислотно-

щелочной баланс. Для полноценной диеты важно, чтобы соблюдалось хотя бы примерное равенство по кислотным и щелочным продуктам. Соблюдается ли оно в действительности? При решении задачи используйте данные об измерении pH продуктов с использованием микрокомпьютеров Nova.

*а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.*

*б) Найдите и соберите необходимую информацию.*

*в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.*

*г) Сделайте выводы.*

*д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.*

### **Возможные информационные источники**

*Книги:*

*Рудзитис Г.Е.* Химия: Учебник для 8 класса. М., 2008.

*Теремов А.Г. и др.* Биология: Учебник для 8 класса. М., 2007.

*Справочник по диетологии / Под ред. А.А. Покровского, М.А. Самсонова.*

*Web-сайты:*

*medportal.ru, dietolog.vvb.ua, shosser.ru и др.*

### **Культурный образец**

*Антон Куринной*

### **Спортивная диета**

В этой статье термин «диета» рассматривается как способ похудеть или набрать вес, вести здоровый или спортивный образ жизни. Основа правильного питания состо-

в том, чтобы заменить лишний жир организма белком (мышцами). Та же концепция питания при похудении. Сразу оговорюсь: у девушек процент жира должен быть немного выше, чем у мужчин (это предусмотрено склонностью к детородности и вынашиванию плода), в этом же заключается и выработка женских гормонов.

**Тут есть два основных правила:**

— *если вы получаете с пищей столько же калорий, сколько сжигаете, ваш вес остаётся неизменным;*

— *если вы получаете с пищей меньше калорий, чем сжигаете, тогда ваш вес снижается, и ежедневный недобор 500 калорий приведёт к потере примерно 450 г веса в неделю.*

Количество калорий, получаемых с пищей, меньше количества калорий, которые вы сжигаете, но энергию нужно откуда-то брать. Организм использует энергию калорий, которые хранятся в жировых запасах, и если вы каждый день будете получать на 500 калорий меньше, чем ему требуется, то за неделю он сожжёт 450 г жира. Соответственно, если вы будете получать на 250 калорий в день меньше, чем сжигаете, то за неделю потеряете 225 г, а если будете получать на 1000 калорий меньше, то 900 г, и так далее (последние цифры актуальны для тех, чей вес выше 120 кг).

Ключ к здоровому снижению веса в том, чтобы в урезанном количестве получаемых калорий содержались все необходимые вам питательные элементы. В то же время для эффективного контроля над весом нужно, чтобы продукты, которые поставляют это сокращённое число калорий, были вкусными и сытными. Продукты с высоким содержанием белков посылают мозгу сигналы,

которые в течение нескольких часов препятствуют появлению чувства голода, и они сильнее тех, что посылаются углеводами или жирами. В процессе переваривания в кишечнике пищевые белки расщепляются на отдельные элементы — аминокислоты, из которых синтезируются новые белки. Некоторые из аминокислот способны проникать в мозг и там воздействовать на соотношение сигналов, определяющих, насколько вы голодны или сыты. Содержания белков в наших стандартных завтраках из рафинированных зерновых смесей часто не хватает для формирования такого сильного сигнала сытости, чтобы его воздействия хватило до обеда. Поэтому в суточный рацион нужно добавить достаточное количество белков. При этом для каждого человека суточная норма белка индивидуальна. В зависимости от процента жира организма и образа жизни можно рассчитать оптимальное суточное потребление белка для каждого человека.

*Учитывая подобные расчёты, можно достичь значительных успехов в спорте. Например, с моей помощью четверо триатлонистов добились таких результатов:*

Данил Сапунов — 21 место в Пекине. Это с учётом того, что он стартовал с травмой, а в 2004 году был 17-м.

Василий Македон — стал чемпионом Украины 2008 г.

Сергей Курочкин — бронзовый призёр чемпионата Украины 2008 г.

Максим Чорный — 4-е место на том же чемпионате.

Были и другие спортсмены, но они отметились только сбросом или набором веса и улучшением функци-

ональных показателей — больше любители.

Кстати, я на чемпионате Украины 2008 по триатлону пришёл 13-м.

### **Сигналы, посылаемые мозгу белковыми продуктами**

В процессе переваривания в кишечнике пищевые белки расщепляются на отдельные элементы — аминокислоты, из которых синтезируются новые белки. Некоторые из аминокислот способны проникать в мозг. Там они воздействуют на соотношение сигналов, определяющих, насколько вы голодны или сыты. Если вы употребляете достаточное количество белков, которое будет вам гарантировать чувство сытости в течение нескольких часов, то вы питаетесь правильно. Кроме того, продукты с высоким содержанием белков посылают мозгу сигналы сытости сильнее тех, которые посылаются углеводами и жирами.

*У белка есть три характеристики:*

- 1) состав белка (входят ли в состав смеси все аминокислоты — как заменимые, так и незаменимые) — хорошо, когда мы имеем все аминокислоты на основе соевого белка;
- 2) качество белка (природный, полусинтетический или генетически модифицированный синтетический) — хорошо, когда природный и полусинтетический;
- 3) дисперсность (чем мельче порошок, тем лучше усваивается белок).

### **Научное объяснение тяги к углеводам**

Под воздействием повышенного уровня инсулина многие аминокис-

лоты переходят из крови в мышцы, чтобы послужить строительным материалом для белков. Влиянию инсулина не поддаётся только триптофан, поскольку уровень содержания триптофана в крови становится выше относительно остальных аминокислот. Он преодолевает гематоэнцефалический барьер между системой кровообращения и мозгом и вступает во взаимодействие с белками в той части мозга, где располагается центр удовольствия. Триптофан служит строительным материалом для «гормона радости» серотонина. Человек, испытавший действие серотонина, стремится вызвать такое же ощущение снова. Поэтому при весьма малом количестве удовольствий в жизни некоторых людей их лучшими друзьями становятся углеводы, которые помогают переносить повседневные тяготы.

*Правильное белковое питание позволяет контролировать и ограничить тягу к углеводам.*

Согласно последней концепции по правильному питанию (хотя она принята в 2004 году ЮНЕСКО) человек должен в сутки получать равное количество белка как животного, так и растительного происхождения. Для женщин в среднем за сутки 75–100 г белка, а для мужчин 100–150 г. Как уже отмечалось, на 1 кг нежировой массы тела необходимо в день получать 2 г белка. Из них 1 г — растительного и 1 г — животного происхождения.

Животный белок мы получаем из курицы, рыбы, говядины, яиц. А вот растительный белок из растений в день нужное количество мы не получим. Просто наш желудок не справится с таким количеством. (например в

1 кг салатной капусты — 8,5 г белка). Представьте, сколько нам надо съесть капусты, чтобы получить 40–50 г растительного белка. А к примеру, из семи яиц мы можем взять 25 г животного белка. Вот поэтому и ценятся протеиновые смеси на соевом белке. Протеиновые смеси — это БАДы, в состав которых входят аминокислоты. Белок состоит из аминокислот. Есть заменимые (вырабатывает организм сам) и незаменимые аминокислоты (организм не вырабатывает). БАДы — биологически активные добавки, в состав которых входят белки, витамины, микроэлементы и ферменты.

Моё мнение — БАДы стоит принимать, особенно в странах СНГ. Принимая протеиновые смеси, мы стремимся пополнить наш организм белком. Если перед вами есть протеиновая смесь, в состав которой входят все аминокислоты (заменимые и незаменимые) на основе соевого белка, она природного и полусинтетического происхождения и она в виде порошка — то это правильная смесь. Мои спортсмены и я, в том числе, едим протеиновую смесь ShapeWorks, а во время стартов ещё добавляем смеси для пловцов (там от 4-х до 12 заменимых аминокислот).

#### **Частные примеры**

Человек собрался набрать вес мышцами, и перед ним стоит вопрос — нужно ли принимать протеиновые смеси.

Показатели:  
вес 75 кг  
рост: 183–185 см  
пол: мужской.

К примеру, у нас нет анализатора биоэлектрического сопротивления и

мы не знаем, какое количество белка мы должны съесть в день. Берём таблицу отношения роста к весу и определяем ИМТ (индекс массы тела). Он соответствует 22.

Вывод: человек худощавого телосложения. Для оптимального показателя можно набрать вес до ИМТ 24. Это соответствует при его росте 184 см примерно 82–83 кг. Следовательно, ему нужно набрать 7–8 кг мышцами. Для такого показателя необходимо потреблять 162 г белка в сутки.

Поэтому растительного белка необходимо принимать 81 г в сутки и животного соответственно — 81 г в сутки. Если вам не повезло и вы не имеете соевой протеиновой смеси, попробуйте её заменить на кисломолочный белок.

*Питание: делим приём пищи на шесть приёмов в день мелкими дозами, но часто — тогда лучше усвоится и чувствовать себя будете лучше.*

В первой половине дня два приёма кисломолочных продуктов с протеиновой смесью. Можно в блендере делать коктейли с молоком. В одной чашке молока (200 мл — 10 гр белка, к нему прибавляете нужное количество ложек протеиновой смеси, чтобы получилось 30 г белка) и так два раза до полудня. Потом горячий бульон. Это уже три приёма пищи. Во второй половине дня перед тренировкой, начиная с овощного салата, съешьте гарнир с 20 г животного белка. После тренировки — 30 г протеиновой смеси с чашкой молока в виде коктейля. На ночь доедаете оставшуюся часть гарнира — 20 г животного белка (начиная с салата). Это написано в общих чертах — можете менять на своё усмотрение, но придерживаться

160 г белка в сутки. Первую неделю будет тяжело съесть столько белка, так как ЖКТ (желудочно-кишечный тракт) должен привыкнуть к работе. Также могу сказать, что это идеальная диета, если вы сможете усваивать 160 г белка в сутки. Обычно даже мои два олимпийца, Данил и Юля Сапуновы в среднем в день успевают съесть 75–85% белка.

#### *Тренировки.*

Начинать с комплексных тренировок на стаерскую работу всех групп мышц тела — это первая неделя. Далее добавлять большую нагрузку на те группы мышц, которые необходимо стимулировать и на те части тела, которые несут ненужный на ваше усмотрение слой подкожно-жировой клетчатки.

Можно ещё добавить, что при данном начальном весе необходимо принимать 1800–1900 ккал, чтобы не набирать и не снижать вес. А вот если увеличить количество калорий на 500 — то вес пойдёт на увеличение. Но чтобы он набирался мышцами — необходимо получать белок 162 г и при этом выполнять физнагрузку на те группы мышц, которые вы собираетесь подкачать.

#### *Тренировки на выносливость и восстановление.*

На первой-второй неделях после бега 5–8 км на 4'50"–5'20" км. Пульс после бега: 156–162 уд./мин. Через 10 мин: 144–150 уд./мин. Через 30 мин: 96–102 уд./мин. После месяца тренировок после бега 5–8 км на 4'50"–5'20" км. Пульс после бега: 138–144 уд./мин. Через 10 мин: 120–126 уд./мин. Через 30 мин:

66–78 уд./мин. Данные фиксировались пульсометром Polar. Добавили в беге скоростно-силовую работу на смешанный пульс. Велосипед: до 40 км за выезд. Плаваем пока до километра.

#### *Смена питания.*

Исключил из рациона мучное, колу, картошку, фасоль, вермишель, чипсы, конфеты, красное вяленое мясо. Добавил в рацион: хлеб грубого помола, белое мясо (филе без шкурки), кефир, молоко, творог, с третьей недели добавили углеводы (фрукты и овощи), витамины, микроэлементы по умолчанию (особенно добавили дозы витамина А и Е).

### **Методический комментарий**

Задача является в нашем центре первым опытом применения лаборатории «Архимед» на базе микрокомпьютеров Nova для решения деятельностно-ценностных задач. Учащимся предлагается сопоставить данные информационного поиска с данными собственных исследований, полученных в процессе решения задачи. Кроме того, важно, что в уроке участвуют два класса: класс естественно-научного профиля непосредственно решает задачу, а часть класса технического профиля ассистирует при измерении pH. Учащиеся естественного класса с процедурой измерения pH были ознакомлены заранее на специальном занятии. Важным является также участие в занятии второго преподавателя, курирующего техническую часть работы.