Спортивное питание. Изучение состава протеиновых смесей.



Выполнила
ученица 9 «б класса»
Астальцева Екатерина

Цели работы:

- Получить представление о наиболее значимых органических соединениях (белках, жирах углеводах) для человека
- Сформировать комплекс представлений об общих биохимических преобразованиях в организме
- Изучить ряд информационных источников о здоровом образе жизни и рациональном питании
- Изучить классификацию спортивных добавок, используемых спортсменами при составлении специализированного рациона питания.
- Ознакомиться с рядом наиболее значимых бипополимеров на примере белков (протеиновых смесей)

Задачи:

- Узнать об основных аспектах правильного питания, оптимальном соотношении белков, жиров, углеводов в пищевом рационе спортсмена
- Изучить различные классификации протеинов, их состав и особенности
- Получить представление об их белковой природе и аминокислотном составе


Питательные вещества
Белки
Жиры
Углеводы

- ***Углеводы*** *в организме человека играют роль энергетических веществ. Самые важные из них - - сахароза, глюкоза, фруктоза, а также крахмал. Они быстро усваиваются ("сгорают") в организме. Углеводов много в картофеле и овощах, крупах, макаронных изделиях, фруктах и хлебе.*



- ***Жиры*** *тоже служат для человеческого организма источником энергии. Их организм откладывает "про запас" и они служат энергетическим источником долговременного пользования. Кроме того, жиры обладают низкой теплопроводностью и предохраняют организм от переохлаждения. Для людей, занятых тяжелым физическим трудом, затраченную энергию тоже проще всего компенсировать жирной пищей. Еще одна функция жиров -- поставлять в ткани организма жирорастворимые витамины и другие биологически активные вещества.*





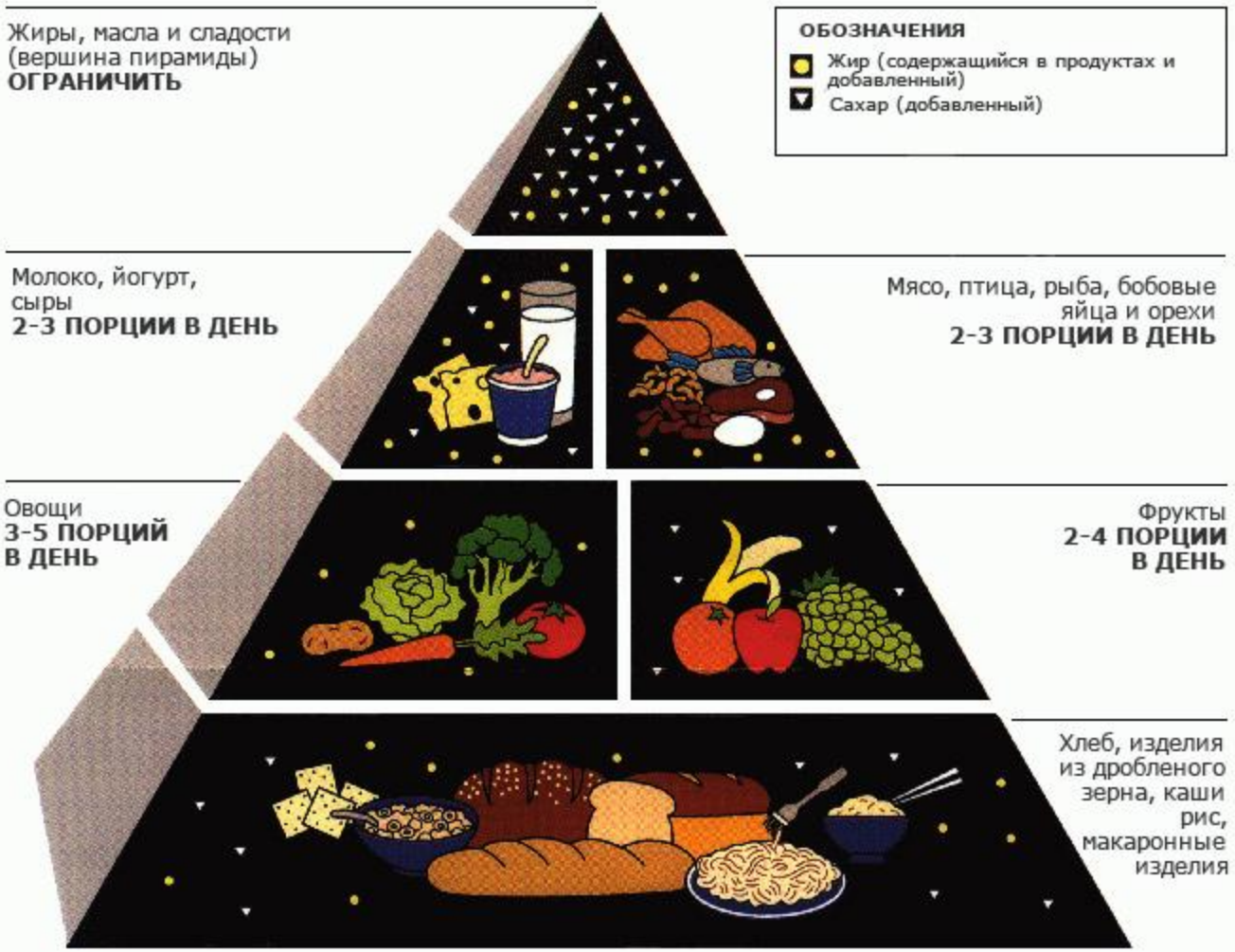


- ***Белки****- строительный материал организма. Источниками белков : животные продукты (мясо, рыба, яйца, творог), растительные (фасоль, горох, соя, арахис, которые содержат до 22--23% белков по массе), орехи и грибы. Однако больше всего белка в сыре (до 25%), мясных продуктах (в свинине 8--15, баранине 16--17, говядине 16--20%), в птице (21%), рыбе (13--21%), яйцах (13%), твороге(14%).*








Жиры, масла и сладости
(вершина пирамиды)
ОГРАНИЧИТЬ
ОБОЗНАЧЕНИЯ
Жир (содержащийся в продуктах и добавленный)
Сахар (добавленный)
Молоко, йогурт,
сыры
2-3 ПОРЦИИ В ДЕНЬ
Мясо, птица, рыба, бобовые
яйца и орехи
2-3 ПОРЦИИ В ДЕНЬ
Овощи
3-5 ПОРЦИЙ
В ДЕНЬ
Фрукты
2-4 ПОРЦИИ
В ДЕНЬ
Хлеб, изделия
из дробленого
зерна, каши
рис,
макаронные
изделия
6-11 ПОРЦИЙ В ДЕНЬ

Эквивалентное количество питательных веществ в спортивном питании и продуктах

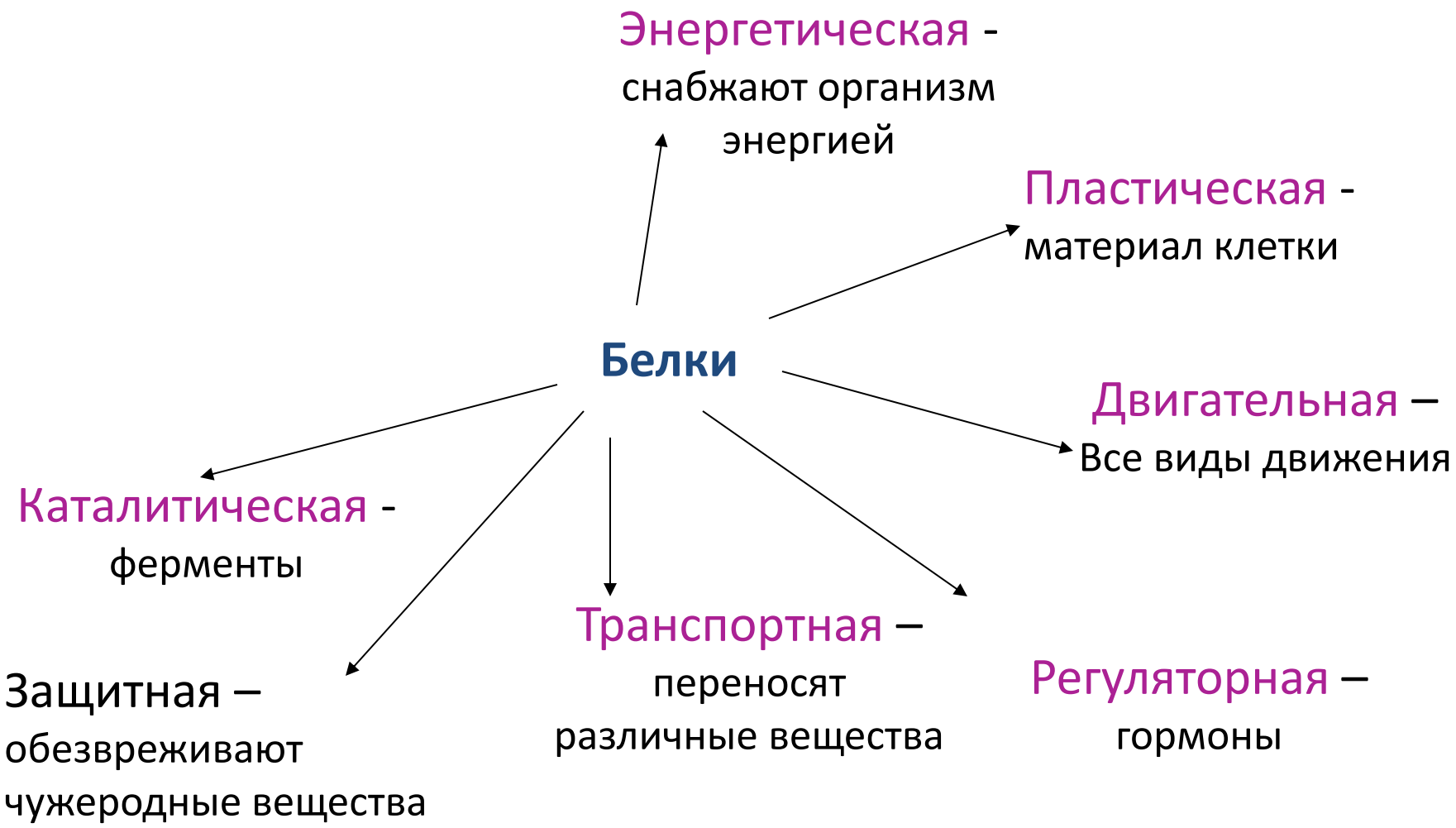
спортивное питание		продукты питания
максимальная дневная норма		
 3 мерные ложки по 55 г	протеин	 9 куриных ножек
 4 мерные ложки по 5 г	креатин	 78 котлет
 2 мерные ложки по 33 г	казеин	 51 треугольник плавленного сыра

 1 мерная ложка по 5 г	BCAA	 170 г куриного филе
 6 таблеток по 200мг	глутамин	 88 листов шпината
 3 капсулы по 500 мг	лейцин	 3 больших сырых яйца
 6 капсул по 500 мг	аргинин	 15 г тыквенных семечек
 3 таблетки по 100 мг	глицин	 200 г холодца
 2 капсулы по 500 мг	таурин	 200 г мойвы

1 таблетка по 1000 мг	витамин С	 12 апельсин
1 капсула по 671 мг	витамин Е	 559 киви
1 капсула по 5 мг	мелатонин	 131,857 вишни
2 капсулы по 200 мг	альфа-липоевая кислота	 3 кг говяжьей печени
2 капсулы по 200мг	зеленый чай	 12 чашек чая
3 капсулы по 30 мг	co q10	 100 ягод черной смороди-ны
3 капсулы по 85 мг	клюква	 12,6 ягод клюквы

1 капсула по 2400 мкг	витамин А	 16 средних морковок
1 таблетка по 100 мг	витамин В1	 4 баночки Мармита (пивные дрожжи)
2 таблетки по 100 мг	витамин В2	 40 кг сыра бри
1 таблетка по 500 мг	витамин В5	 250 авокадо
1 таблетка по 1000 мкг	витамин В12	 79 филе лосося
1 таблетка по 1000 мг	витамин С	 12 апельсинов
1 таблетка по 25 мкг	витамин D	 22 устрицы
1 капсула по 671 мг	витамин Е	 559 киви
1 таблетка по 100 мкг	витамин К	 3 брюссельские капусты
1 таблетка по 800мг	фолаты	 97 ростков спаржи
1 таблетка по 100 мг	ниацин	 275 сырых белых грибов
2 таблетки по 400 мг	холин	 2 больших головки цветной капусты

ФУНКЦИИ БЕЛКОВ



Содержание белка в некоторых тканях (после обезвоживания органа):

Мышцы – 80%;

Почки – 72%;

Кожа – 63%;

Печень – 57%;

Мозг – 45%;

Жировая ткань, кости, зубы – 14 – 28%;

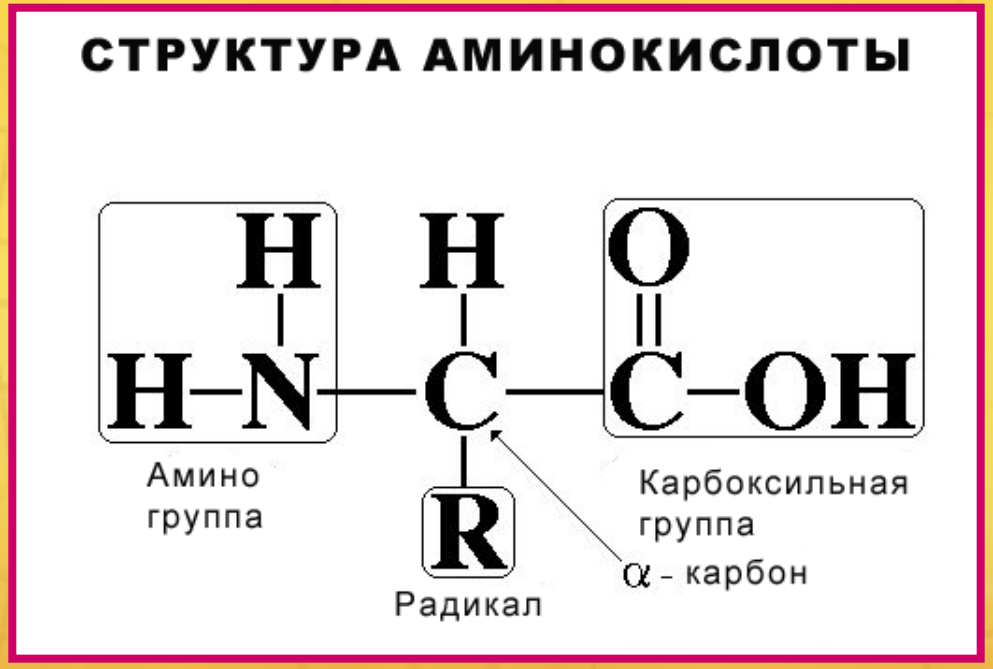
Семена растений – 10 – 15 %;

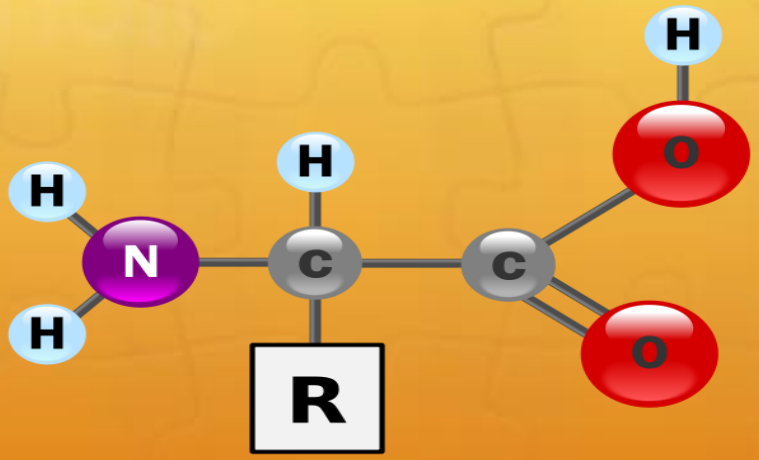
Стебли, корни, листья – 3% - 5%

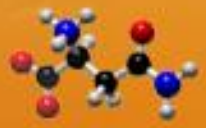
Плоды – 1-2%

Аминокислоты. Биологическая роль

Аминокислоты, в отличие от ранее изученных органических веществ, содержат две функциональные группы.

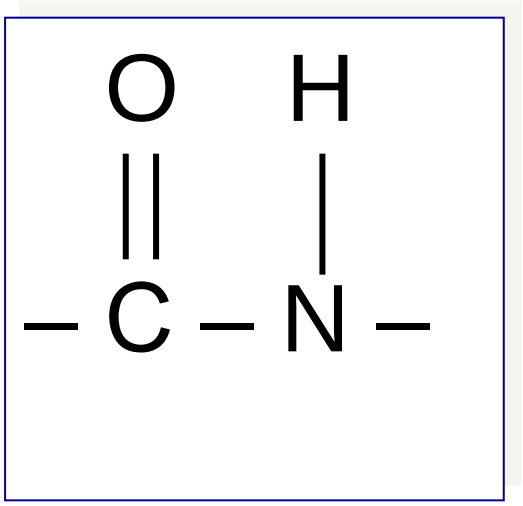




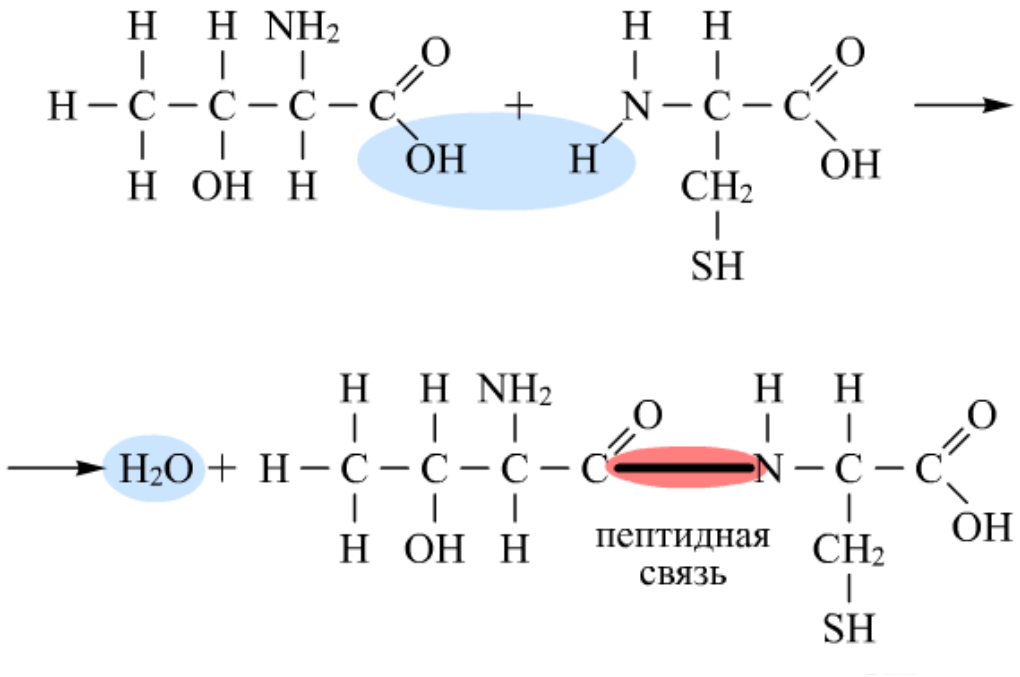


Как связаны аминокислоты

Пептидная связь (амидная) образуется между аминогруппой одной молекулы аминокисилоты и карбоксильной группой другой.



Механизм образования пептидной связи

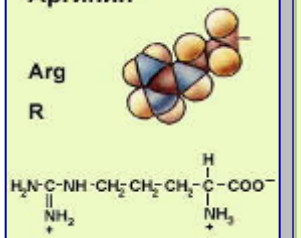



Неполярные:
Глицин
Аланин
Валин
лейцин
Изолейцин
пролин
Ароматические:
Фенилаланин
Тирозин
триптофан
АМИНОКИСЛОТЫ
Незаряженные, но полярные:
Серин
Треонин
Цистеин
Метионин*
Аспарагин
глутамин
- заряженные:
аспартат
глутамат
+ заряженные:
Лизин
Аргинин
гистидин

Аргинин

Arg

R

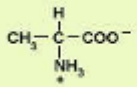


Аланин

Ala

A



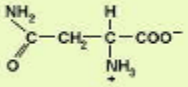


Аспарагин

Asn

N

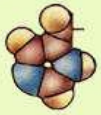


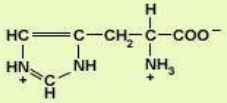


Гистидин

His

H



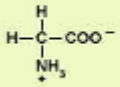


Глицин

Gli

G



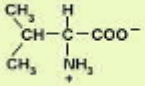


Валин

Val

V



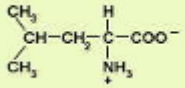


Лейцин

Leu

L



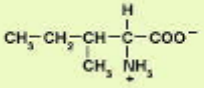


Изолейцин

Ile

I



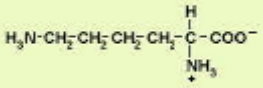


Лизин

Lys

K



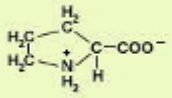


Пролин

Pro

P



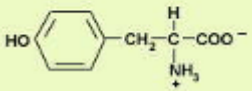


Тирозин

Tyr

Y



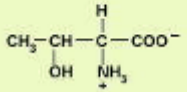


Треонин

Thr

T



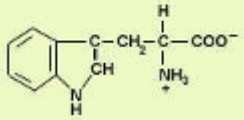


Триптофан

Trp

W



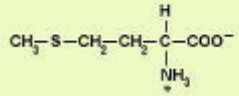


Метионин

Met

M



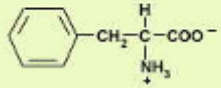


Фенилаланин

Phe

F

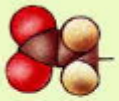


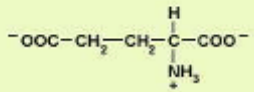


Глутаминовая кислота

Glu

E



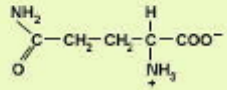


Глутамин

Gln

Q



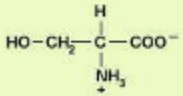


Серин

Ser

S



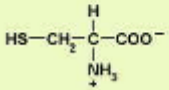


Цистеин

Cys

C

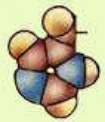


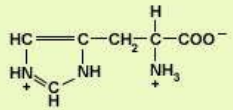


Гистидин

His

H





Свойства белков

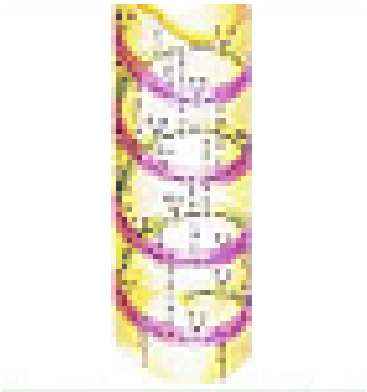
- **Растворимость белков- обладают разной растворимостью**
- **Денатурация- разрушение структуры белка**
- **Гидролиз белков-**под действием растворов минеральных кислот или ферментов происходит разрушение **первичной структуры белка** и образование смеси аминокислот.
- **Цветные реакции белков:** биуретовая, ксантопртеиновая
- **Амфотерный** характер белковых молекул (амфотерность белков)

Белковая молекула может образовать 4 типа структур

первичная



вторичная



третичная



четвертичная





Протеины в 100 г продукта:

Жаркое 22 г	Земляной орех 26 г
Грудинка бройлера 22 г	Коричневая фасоль, отварная 9 г
Рыба 18 г	Горох свежий 7 г
Яйцо 12 г	
Колбаса 10 г	Сыр, нежирный 31 г
	Зернистый сыр 16 г
Пророщенная пшеница 29 г	Творог 11 г
Хлеб из смешанной муки 8 г	Сливочное мороженое 4 г
Рис и макароны, отварные 2–4 г	Молоко/кефир/простокваша/йогурт 3 г
Овсяная каша на воде 2 г	

•В живых организмах:

•Природные аминокислоты (около 150)

•Протеиногенные аминокислоты (около 20) в белках

•Незаменимые:
валин, лейцин, лизин, треонин, цистеин и др.
Заменимые :глицин, аланин, пролин, серин, цистеин, аспартат, аспарагин, глутамат, глутамин, тирозин.
Полузаменимые: тирозин, цистин, глютамин.



Источники белка



84 ккал | Б 19.2 | Ж 0.7 | У 0

Индейка (грудка)

Мясо

Куриная грудка



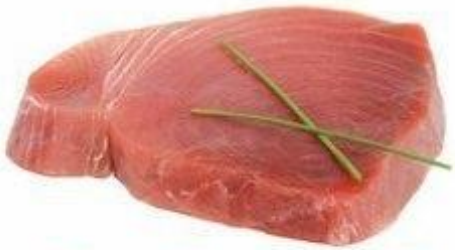
99 ккал | Б 21.5 | Ж 1.5 | У 0

Телятина



89 ккал | Б 20.4 | Ж 0.9 | У 0

Источники белка



139 ккал	Б 24.4	Ж 4.6	У 0

*креветки вареные и очищенные



Кальмар

Тунец

Креветки*



100 ккал	Б 18	Ж 2.2	У 2

98 ккал	Б 20.6	Ж 1.7	У 2.2

Рыба и морепродукты



Треска

Лосось



82 ккал	Б 17.8	Ж 0.7	У 0

153 ккал	Б 20	Ж 8.1	У 0

Источники белка

** сыр 17% жирности



270 ккал | Б 29 | Ж 17 | У 0



29.3 ккал | Б 3.2 | Ж 0.1 | У 3.9



35 ккал | Б 2.8 | Ж 0.5 | У 4.7

Обезжиренный йогурт

Сыр**

Молоко (0,5%)

Яйцо, молочные продукты

Яичный белок*

Творог (0,5 %)



17 ккал | Б 3.6 | Ж 0 | У 0.24



90 ккал | Б 18 | Ж 0.5 | У 3.3

*ккал и бжу на одну порцию яичного белка- 33 г

Источники белка



706 ккал | Б 16.1 | Ж 66.9 | У 9.9

Фундук



673 ккал | Б 11.6 | Ж 61.0 | У 19.3

Кедровый орех



645 ккал | Б 18.6 | Ж 57.7 | У 16.6

Миндаль

Орехи



648 ккал | Б 15.6 | Ж 65.2 | У 10.2

Грецкий орех



643 ккал | Б 25.4 | Ж 54.1 | У 13.2

Кешью

Источники белка



Белая фасоль

390 ккал | Б 25.1 | Ж 1.5 | У 69.1



Красная чечевица

325 ккал | Б 24.2 | Ж 1.7 | У 53.3

Бобовые



Красная фасоль

323 ккал | Б 22.3 | Ж 1.7 | У 54.5



Нут

320 ккал | Б 20.1 | Ж 4.3 | У 55.1



Маш

312 ккал | Б 23.5 | Ж 2 | У 50

Источники белка

Злаки



Хлопья «Геркулес»

352 ккал | Б 12.3 | Ж 6.2 | У 61.8



Кус-кус

376 ккал | Б 12.8 | Ж 0.6 | У 72.4



Дикий рис

347 ккал | Б 14 | Ж 0.5 | У 72



Киноа

368 ккал | Б 14.1 | Ж 6.1 | У 57.2



Гречка

313 ккал | Б 12.6 | Ж 3.3 | У 62.1



Булгур

342 ккал | Б 12.3 | Ж 1.3 | У 57.6



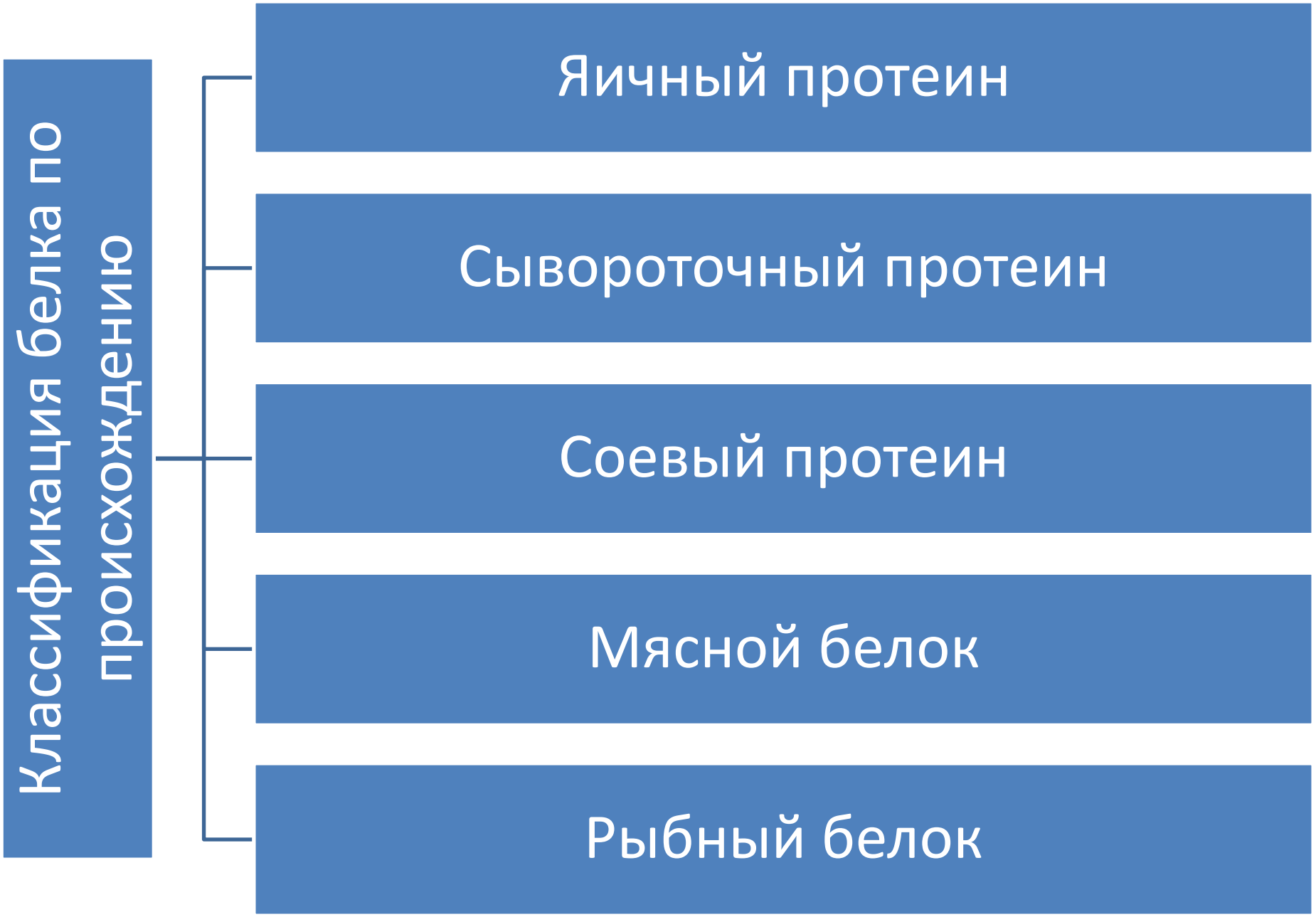
Красный рис

337 ккал | Б 7.5 | Ж 2.2 | У 71.8

Спортивное питание — это биологически активные добавки, нутрицевтики и пищевые концентраты, разработанные для людей, активно занимающихся спортом, и предназначенные для улучшения спортивных показателей: повышения силы и выносливости, увеличения мышечной массы.

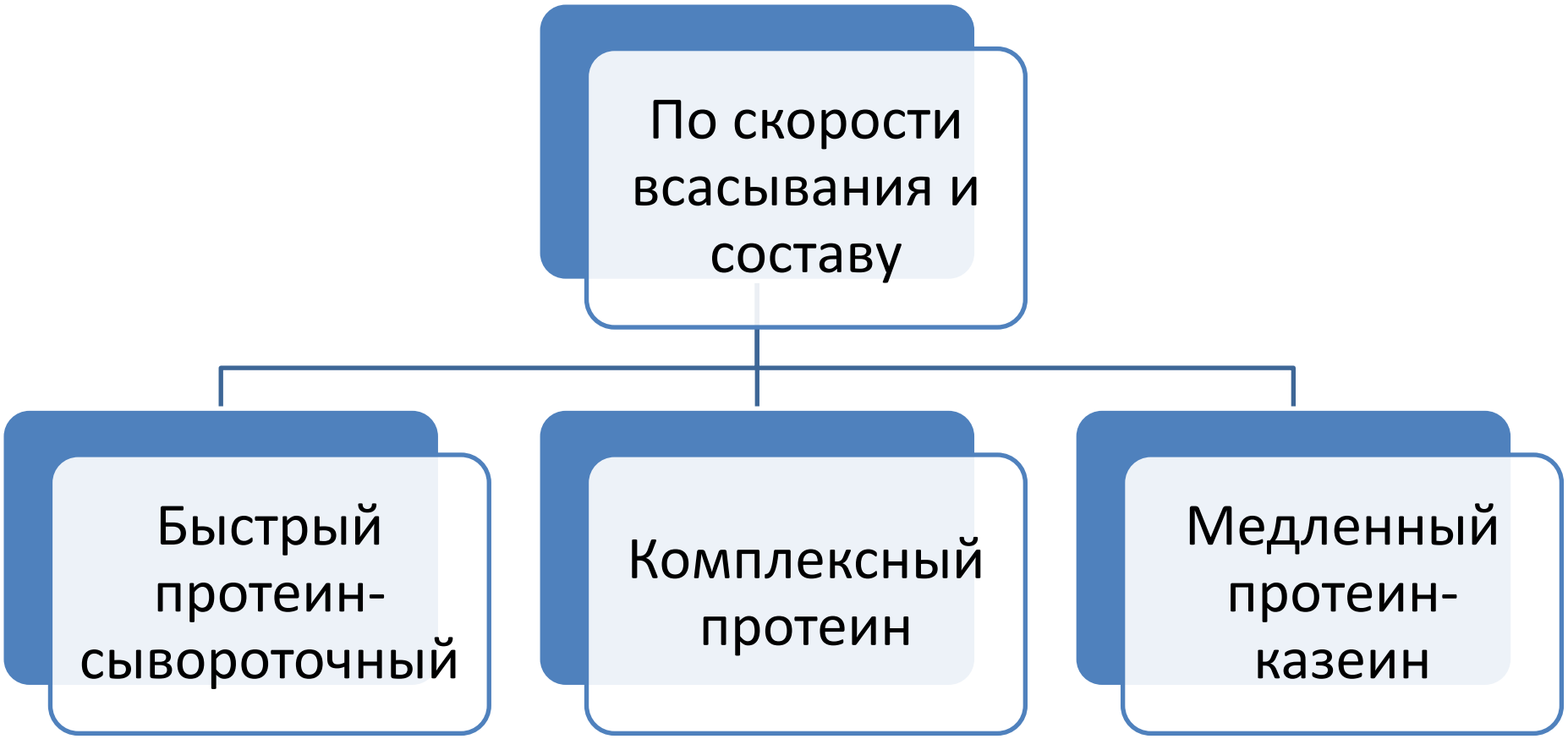

Виды спортивного питания
Протеин
Гейнер
Аминокисилоты
Жиросжигатели
Креатин
Витаминно-минеральные комплексы

Протеин - спортивная добавка, которая сделана на основе белковых смесей. Именно протеины составляют основу мышечной ткани и являются ключевым диетическим компонентом. Рост мышц возможен только тогда, когда в организме создается положительный азотистый баланс. Кроме того, под протеином в бодибилдинге понимают вид спортивного питания, который состоит из концентрированного белка.


Классификация белка по происхождению
Яичный протеин
Сывороточный протеин
Соевый протеин
Мясной белок
Рыбный белок

Белок	Достоинства	Недостатки	Скорость всасывания (г/час)	Биологическая ценность
Сывороточный белок	- недорогой - хорошо смешивается с другими компонентами - имеет высокие показатели аминокислотного состава и эффективности - быстро усваивается	- быстрая всасываемость делает его употребление целесообразным только до и после тренировки, а в течение дня — только в сочетании с другими белками	10-12	100
Казеин	- медленно всасывается, что позволяет поддерживать высокую концентрацию аминокислот в крови в течение дня - хороший показатель аминокислотного состава	- плохо растворяется и имеет неприятный привкус	4-6	80
Соевый белок	- длительно абсорбируется - способствует снижению уровня холестерина - идеален для женщин	- низкий показатель эффективности и биологическая ценность - эстрогенная активность	4	74
Молочный белок	- дешевый - имеет хороший показатель аминокислотного состава	- содержит лактат, который иногда ухудшает работу кишечника	4.5	90
Яичный белок	- наиболее высокие показатели аминокислотного состава и эффективности, ближе других к идеальному белку - средняя скорость абсорбции - идеален при снижении массы тела	- высокая стоимость	9	100

SportsWiki.ru


По скорости всасывания и составу
Быстрый протеин-сывороточный
Комплексный протеин
Медленный протеин-казеин

- **Комплексные протеины** - это смесь различных видов протеина, которая обеспечивает пиковую концентрацию аминокислот в ближайшее время после приема, в то же время медленно усваиваемые белки обеспечивают продолжительное питание мышц.
- **Медленный протеин** - это белок, который имеет низкую скорость абсорбции из желудочно-кишечного тракта. К медленному обычно относят **казеин** - это классический медленный протеин, порция которого может усваиваться в течение 6-8 часов после употребления.
- **Быстрый протеин** - это белок с высокой скоростью абсорбции из желудочно-кишечного тракта. К быстрым протеинам относят белки молочной сыворотки - концентрат, изолят и гидролизат с наивысшей скоростью усвоения, также к быстрым причисляют мясной и рыбный белки

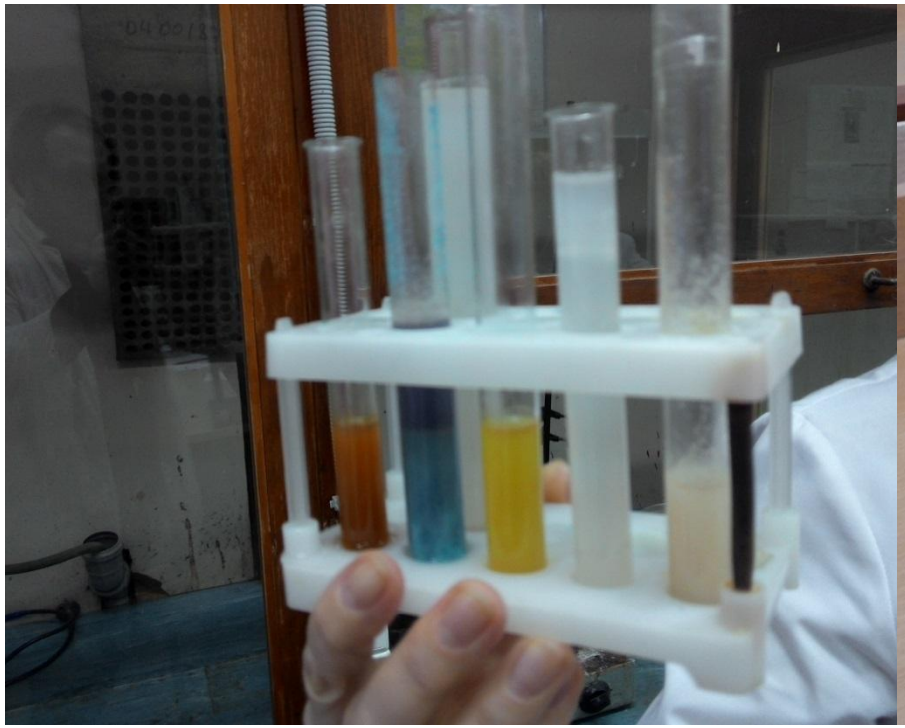

Концентрация
аминокислот
в крови
SportsWiki.ru
Результирующая
концентрация
аминокислот
Время
Сывороточный б.
Яичный б.
Казеин

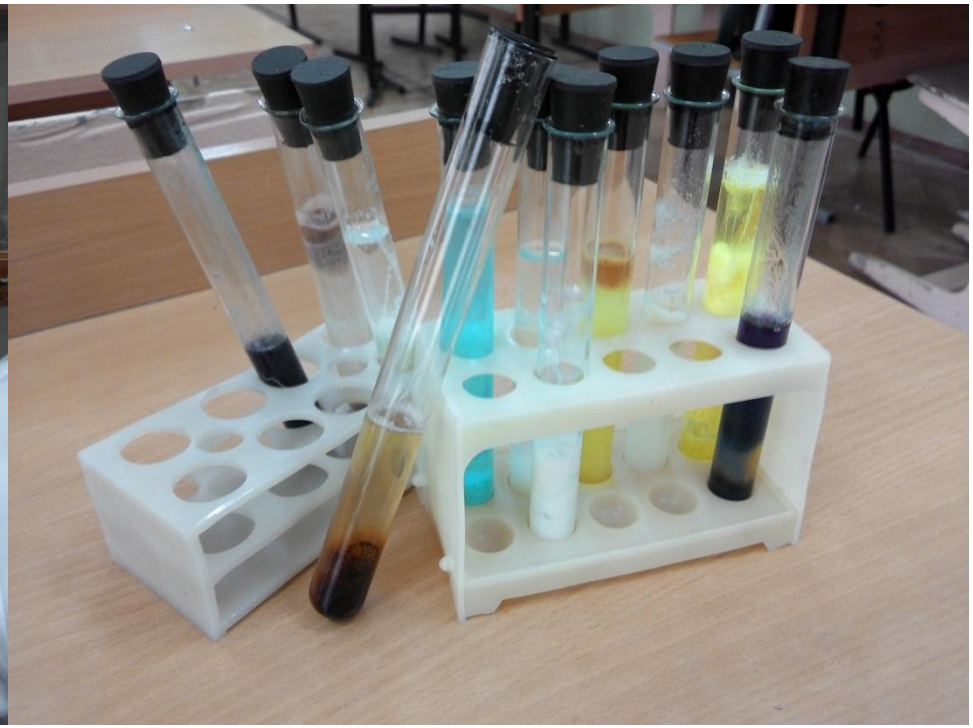
Получение сывороточного протеина различной концентрации из молока



Экспериментальная часть

В нашей работе мы проводили исследования, связанные с определением качественного состава протеиновых смесей и сравнением полученных результатов с контрольными замерами, снятыми при изучении яичного белка и желатина.





Проведенные эксперименты

- **РЕАКЦИЯ ПИОТРОВСКОГО (БИУРЕТОВАЯ РЕАКЦИЯ)**
- **КСАНТОПРОТЕИНОВАЯ РЕАКЦИЯ**
- **ОСАЖДЕНИЕ БЕЛКА СОЛЯМИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**
- **ОТКРЫТИЕ АМИННОГО БЕЛКА**
- **РЕАКЦИЯ НА ПРИСУТСТВИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ а-АМИНОКИСЛОТ В БЕЛКЕ**
- **ДЕНАТУРАЦИЯ**

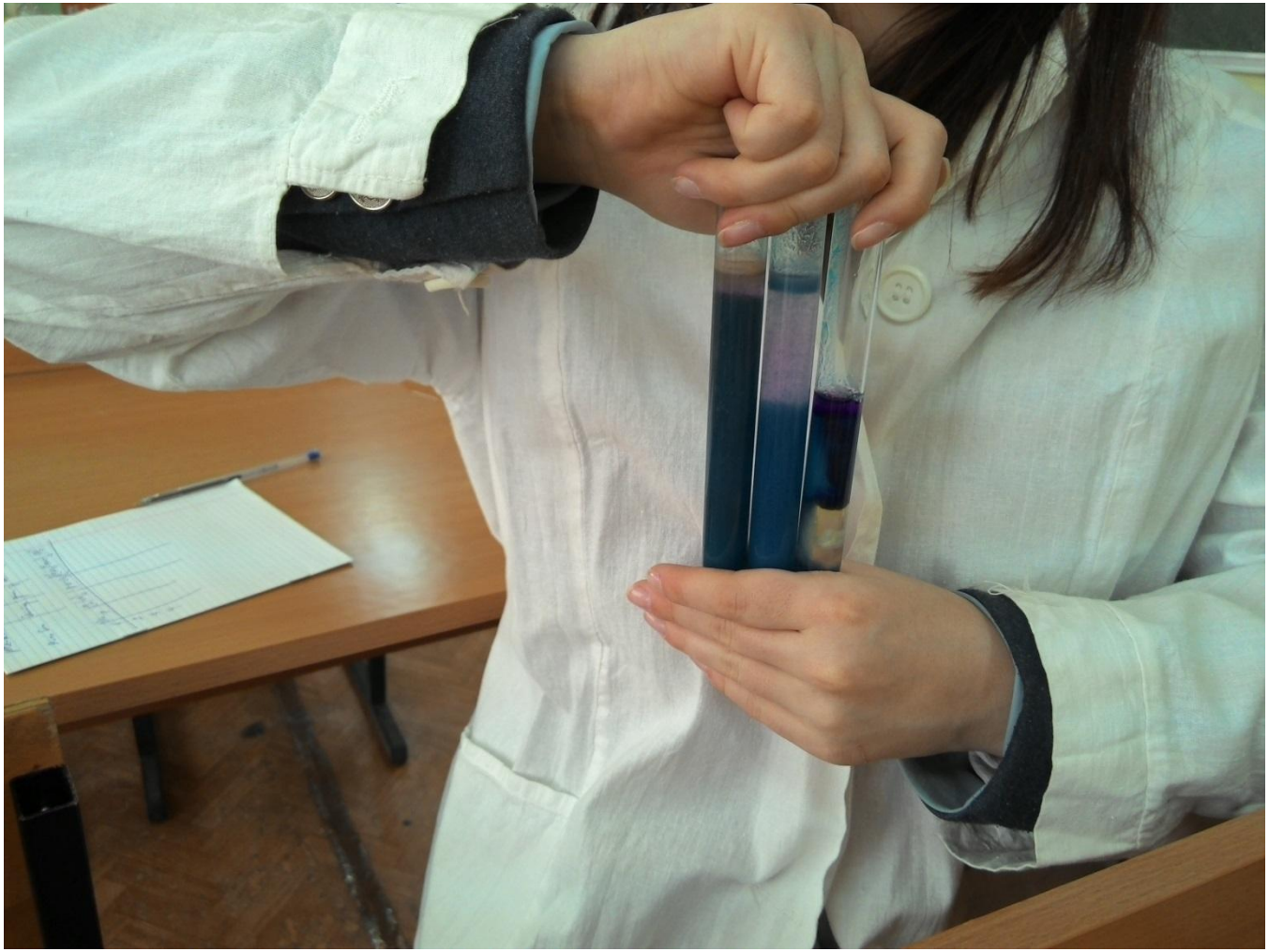
Состав протеиновых смесей различных производителей.

Название	Pureprotein Base Line CASEIN (1)	Whey protein Gold standart 2225г ON (2)	Matrix 5.0 2250 г SYNTRAX (3)	Pureprotein Base Line WHEY PROTEIN (4)
Белки	80г белка на 100г протеина	84г белка на 100г протеина	80,5г белка на 100г	74 г белка на 100г протеина
Углеводы	0г	9,5г на 100г	7г на 100г	4 г на 100г
Жиры	1,5г на 100г	3,5г на 100г	5г на 100г	5 г
Вкусовые добавки	алкализованное какао порошок,ароматизаторы, натуральная шоколадная крошка,пищевой краситель	какао,натуральные и искусственные ароматизаторы	натуральные и искусственные ароматизаторы	алкализованное какао порошок,ароматизаторы, натуральная шоколадная крошка
Калорийность	365ккал на 100г	420ккал на 100г	390ккал на 100г	381 ккал

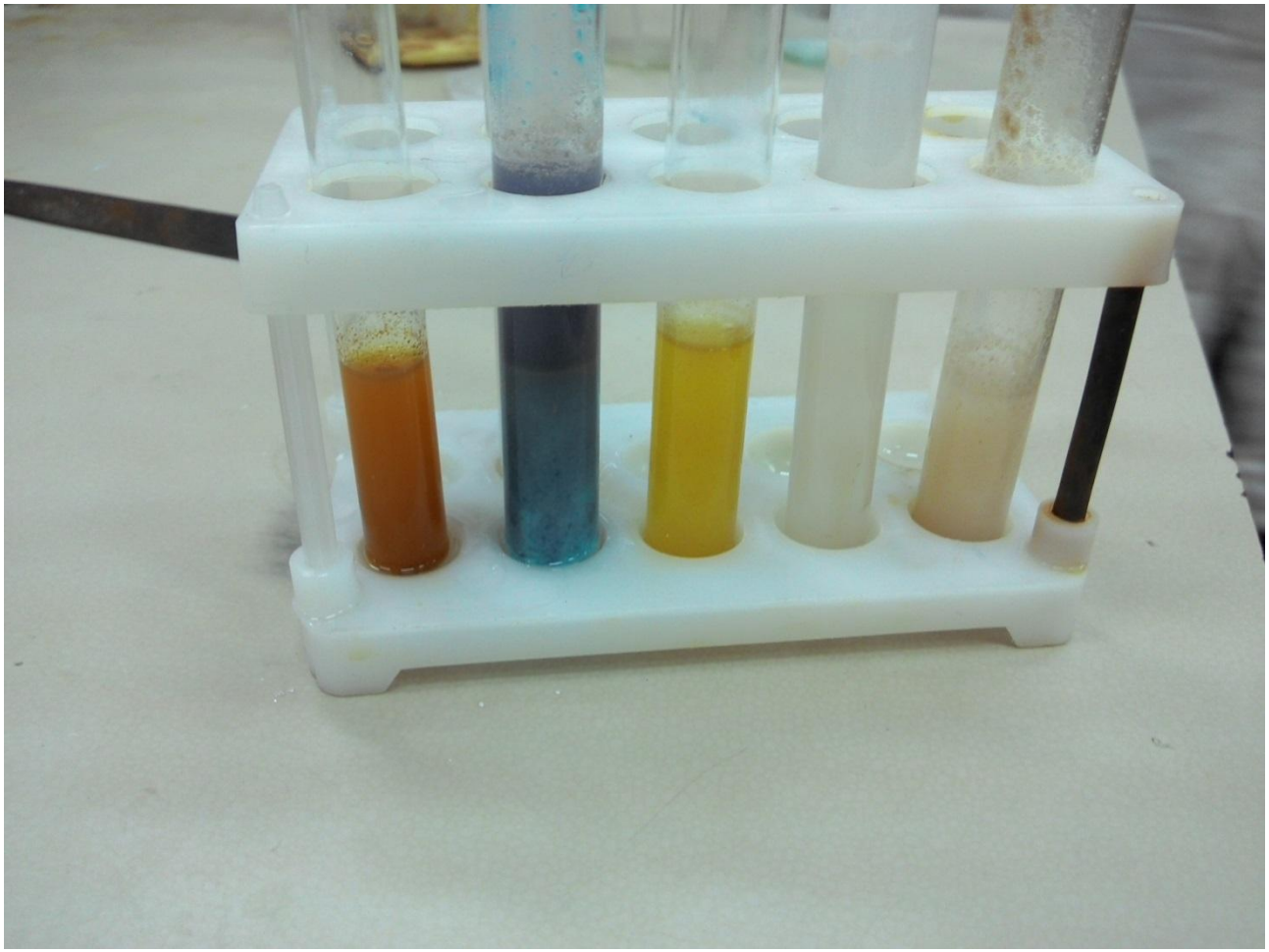
Ксантопротеиновая реакция



Биуретовая реакция



Качественные реакции на белки в составе протеиновых добавок





Качественные реакции на белки в протеиновых смесях.

Название протеина	Нагревание	$Cu(OH)_2$	HNO_3	$(CH_3COO)_2PB$	Натронная известь
Pureprotein Base Line CASEIN (1)	Денатурация	Фиолетовый цвет	Желтый цвет	Выпадает осадок	Появление запаха аммиака
Whey protein Gold standart 2225г ON (2)	Не осаждалось	Фиолетовый цвет	Желтый цвет	Выпадает осадок	Появление запаха аммиака
Matrix 5.0 2250 г SYNTRAX (3)	Денатурация	Фиолетовый цвет	Желтый цвет	Выпадает осадок	Появление запаха аммиака
Pureprotein Base Line WHEY PROTEIN (4)	Не осаждалось	Фиолетовый цвет	Желтый цвет	Выпадает осадок	Появление запаха аммиака

Выводы

В рамках данной работы мы начали ознакомление с важными биогенными веществами; занялись отработкой методики химического эксперимента, направленного на практическое знание и применение полученных знаний; узнали об основных аспектах правильного питания, оптимальном соотношении белков, жиров, углеводов в пищевом рационе спортсмена.

Изучили различные классификации протеинов, их состав и особенности; получили представление об их белковой природе и аминокислотном составе; были проведены экспериментальные исследования с применением качественных реакций на определение белкового, аминокислотного и углеводного состава ряда спортивных добавок.

При сравнении полученных результаты с результатами контрольных замеров, проводимых с яичным белком и желатином, сделали вывод, что фактический состав протеиновых смесей соответствует заявленному производителями; проанализировали составы различных протеиновых смесей, познакомились с различными классификациями спортивного питания.

Спасибо за внимание