

# ВИТАМИНЫ

# ВОПРОСЫ:



- **Значение витаминов.**
- **Водорастворимые витамины.**
- **Жирорастворимые витамины.**
- **Несовместимость витаминов.**

# 1. Значение витаминов



**Витамины** - это низкомолекулярные органические соединения, необходимые для осуществления ферментативного катализа, нормального обмена веществ, поддержания гомеостаза, биохимического обеспечения функций организма.



Длительное время считалось, что для поддержания нормальной жизнедеятельности организма достаточно, чтобы пища содержала белки, жиры, углеводы и минеральные вещества.

Эти выводы были ошибочны, и многие болезни в тот период были необъяснимы.



Впервые русский  
ученый

**Николай Иванович  
Лунин в 1880 году**

установил, что при  
кормлении белых  
мышей только  
искусственным  
молоком, состоящим из  
казеина, жира,  
молочного сахара и  
солей, животные



Следовательно, в натуральном молоке содержатся и другие вещества, незаменимые для питания, что все животные, которым скармливали в чистом виде указанные компоненты, гибнут. Это позволило сделать вывод о наличии в обычной пище незаменимых для питания компонентов.



Первый витамин  
(тиамин) был выделен  
в чистом виде  
польским ученым  
**Казимиром Функом в  
1911г.**

Поскольку в молекуле  
тиамина содержится  
аминогруппа, было  
предложено назвать  
такие вещества  
«ВИТАМИНЫ», т.е.  
«ЖИЗНЕННЫЕ АМИНЫ».



- В дальнейшем выяснилось, что не все витамины содержат в своей структуре аминогруппу, но название витамины сохранилось за всеми веществами обладающими витаминной активностью.





В 1912 учёный выделил из рисовых отрубей активное вещество, которое излечивало голубей от полиневрита – болезни, сходной с бери-бери (теперь это вещество известно как тиамин, или витамин  $B_1$ ), и ещё одно активное соединение, ныне известное как никотиновая кислота, или витамин  $B_3$ .



Каземир Функ, обобщил накопленные к тому времени экспериментальные и клинические данные и пришёл к выводу, что такие заболевания, как цинга, рахит, пеллагра, бери-бери, — болезни пищевой недостаточности, или **авитаминозы**.



С этого времени наука о витаминах, (**ВИТАМИНОЛОГИЯ**) начала интенсивно развиваться, что объясняется значением витаминов не только для борьбы со многими заболеваниями, но и для познания сущности ряда жизненных явлений.



Метод обнаружения витаминов, примененный Луниным (содержание животных на специальной диете — вызывание экспериментальных авитаминозов), был положен в основу исследований. Было выяснено, что не все животные нуждаются в полном комплексе витаминов, отдельные виды животных могут самостоятельно синтезировать те или иные витамины.



В то же время многие плесневые и дрожжевые грибы и различные бактерии развиваются на искусственных питательных средах только при добавлении к этим средам вытяжек из растительных или животных тканей, содержащих витамины.

**Таким образом, витамины необходимы для всех живых организмов.**



Первоисточником витаминов служат главным образом растения. Человек и животные получают их непосредственно с растительной пищей или косвенно — через продукты животного происхождения.

Важная роль в образовании витаминов принадлежит также микроорганизмам.



Например, микрофлора, обитающая в пищеварительном тракте жвачных животных, обеспечивает их витаминами группы В.



Витамины поступают в организм животных и человека с пищей, через стенку желудочно-кишечного тракта, и образуют многочисленные производные (например, эфирные, амидные, нуклеотидные и др.), которые, как правило, соединяются со специфическими белками и образуют многие ферменты, принимающие участие в обмене веществ.





Недостаточность снабжения организма витаминами ведёт к его ослаблению, резкий недостаток витаминов — к нарушению обмена веществ и заболеваниям — авитаминозам, которые могут окончиться гибелью организма.

Авитаминозы могут возникать не только от недостаточного поступления витаминов, но и от нарушения процессов их усвоения и использования в организме.



Витамины имеют буквенные обозначения, химические названия или названия, характеризующие их по физиологическому действию.

**В 1956 принята единая классификация витаминов, которая стала общеупотребительной.**



- Наличие химически чистых витаминов дало возможность подойти к выяснению их роли в обмене веществ организма. Витамины либо входят в состав ферментов, либо являются компонентами ферментативных реакций.



- При отсутствии витаминов в организме нарушается деятельность ферментных систем, в которых они участвуют, а следовательно, — и обмен веществ.
- Известно несколько сот ферментов, в состав которых входят витамины, и огромное количество катализируемых ими реакций.



- Многие витамины — преимущественно участники процессов распада пищевых веществ и освобождения заключённой в них энергии (витамины В1, В2, РР и др.).



Участвуют они и в процессах синтеза:

- B6 и B12 — в синтезе аминокислот и белковом обмене,
- B3 (пантотеновая кислота) — в синтезе жирных кислот и обмене жиров,
- Bc (фолиевая кислота) — в синтезе пуриновых и пиримидиновых оснований и многих физиологически важных соединений — ацетилхолина, глутатиона, стероидов и др.



- Менее изучено действие жирорастворимых витаминов, однако несомненно их участие в построении структур организма, например в образовании костей (витамин D), развитии покровных тканей (витамин A), нормальном развитии эмбриона (витамин E и др.).



- Таким образом, витамины имеют огромное физиологическое значение. Выяснение физиологической роли витаминов позволило использовать их для витаминизации продуктов питания, в лечебной практике и в животноводстве. Особенно широко стали применяться витамины после освоения их промышленного синтеза.





Значение витаминов в кормлении с.-х. животных велико. При их недостатке или отсутствии:

- задерживается рост и развитие молодняка,
- снижается сопротивляемость организма различным заболеваниям,
- уменьшается продуктивность.



С недостаточным витаминным питанием у с.-х. животных нередко связаны яловость, аборт, низкая плодовитость. Потребность в витаминах зависит от вида животных, возраста, физиологического состояния, продуктивности, условий кормления и содержания, а также от запаса витаминов в организме. Особенно велика эта потребность у молодняка, беременных и лактирующих самок, высокопродуктивных и племенных животных.

# Значение витаминов:



- входят в состав более 100 ферментов и катализируют почти все биохимические реакции в организме;
- поддерживают защитные силы организма, повышают его устойчивость к действию различных неблагоприятных факторов (интоксикации, охлаждение и пр.);
- повышают иммунобиологический статус организма;
- включение витаминов в лечебные диеты при всех видах заболеваний – обязательное требование ветеринарной медицины;
- способны ослаблять и даже полностью устранять побочное действие антибиотиков и других лекарственных средств, надежно предупреждать развитие лекарственной болезни.



# По физико-химическим свойствам витамины классифицируют на две группы:

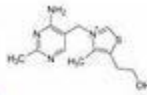
- жирорастворимые витамин
- водорастворимые витамин



## 2. Водорастворимые

### ВИТАМИНЫ.

### Витамин В1



— (тиамин, аневрин), необходим для получения энергии из углеводов пищи, а также для обеспечения головного мозга и нервной системы сахаром, как основой их питания. Необходим для роста рыб, особенно мальков. Недостаток этого витамина приводит к нарушению двигательной функции и, в конечном итоге, к судорогам. Основными источниками Витамина В1 служат: моллюски, диатомовые водоросли, салат, дрожжи, яичный желток, горох, сырое мясо.

# Витамин В2



— (рибофлавин), играет важную роль для построения мышечной ткани и защиты слизистой оболочки кожи. При нехватке этого витамина может возникнуть симптом минерального голодания, выражающийся в кожных кровоизлияниях и в расстройстве нервной системы. Основными источниками Витамина В2 служат: веслоногие и ветвистоусые ракообразные, рыбы, моллюски, говяжья печень и сердце, яичный желток, горох, салат, дрожжи.

# Витамин В5



Vitamin B5

— (Витамин РР), необходим для образования гормонов в организме и нормального обмена веществ. Играет важную роль в формировании различных ферментов (энзимов). При дефиците этого витамина возникает повреждение жабр. Основными источниками Витамина В5 служат: овощи, дрожжи, говяжья печень.

# Витамин В6



— (пиридоксин), очень важен для нервной системы, необходим для нормального обмена веществ. Недостаток этого витамина приводит к расстройствам нервной системы, выражающимся в нарушении двигательной функции. Основными источниками Витамина В6 служат: веслоногие и ветвистоусые ракообразные, рыбы, моллюски, говяжья печень и сердце, яичный желток, салат, дрожжи, молоко и отруби.



# Витамин В12



— (цианкобаламин), необходим для нормальной работы пищеварительных органов и для формирования гемоглобина, столь нужного для транспортировки кислорода. Нехватка этого витамина приводит к малокровию (анемии), следствием которого является апатия и замедление роста. Основными источниками Витамина В12 служат: рыбы, моллюски, рыбная мука, мясо, яичный желток.

# Витамин С



— (аскорбиновая кислота), необходим для нормального углеводного и энергетического обмена. Важнейший компонент для построения скелета. Кроме этого играет решающую роль для усиления защитных сил организма. Недостаток этого витамина приводит к деформации жабр и к снижению иммунитета и, соответственно, предрасположенности к заболеваниям. Основными источниками Витамина С служат: икра рыб, водные растения, зелёные водоросли, салат, говяжья печень.

# Витамин Н



— (биотин), важнейший фактор роста. Дефицит этого витамина приводит к замедлению роста (развития), а также к отсутствию аппетита и судорогам. Основными источниками Витамина Н служат: рыба, говяжья печень и почки, молочные продукты, яичный желток.

# 3. Жирорастворимые витамины. Витамин А

— улучшает зрение и способствует здоровому развитию, необходим для нормального роста. Кроме этого защищает кожные покровы и активизирует размножение. Дефицит этого витамина приводит к повреждению глаз и кожным кровоизлияниям, иногда уродства. Основными источниками Витамина А служат: веслоногие и ветвистоусые ракообразные, зелёные водоросли, печень рыб, яичный желток.



# Витамин D3



— регулирует поступление кальция и фосфора и особенно важен для роста костей и скелета. Нехватка этого витамина приводит к деформации костей (рахиту), искривление позвоночника, исхудание, впалое брюшко. Основными источниками Витамина D3 служат: ветвистоусые ракообразные, моллюски, печень рыб, дождевые черви, яичный желток.

# Витамин Е



— способствует образованию гормонов размножения, необходим для нормального развития половых органов. Кроме этого стабилизирует в корме другие витамины, а также жировые кислоты. При недостатке рыбы, соответственно, к размножению не способны. Основными источниками Витамина Е служат: зелёные водоросли, салат, яичный желток.

# Витамин К



— (филлохинон), необходим для роста и правильного образования крови, способствует свёртыванию крови после всевозможных повреждений. Недостаток этого витамина приводит к нарушению лечебного процесса, а также к повреждению печени. Основными источниками Витамина К служат: ветвистоусые ракообразные, салат, шпинат, листья одуванчика и крапивы, говяжья печень.

# Холин



– способствует более лёгкому перевариванию и усвоению жира. Нехватка этого витамина приводит к ожирению печени и других важных органов, в том числе и отвечающих за воспроизводство.



# 4. Несовместимость витаминов.



Витамины в организме не только тесно связаны между собой, но и с другими веществами и могут проявлять как синергидное, так и антагонистическое взаимодействие. Необходимо знать характер взаимосвязей витаминов между собой и с другими веществами, так как эффективность действия применяемых витаминов зависит от того, с какими лекарственными веществами они применяются.



## Жирорастворимые витамины (A, D, E, K)

тесно взаимодействуют в организме:

если увеличивается количество одного

из них, то сразу возникает дефицит

других, хотя они и поступают в

достаточном количестве с кормом.



Например, при гипервитаминозе А необходимо вводить витамины DEK. При передозировке витамина А развивается геморрагический синдром, сопровождающийся кровоизлияниями.

Подобные изменения наблюдаются и при недостатке витамина К. Следовательно, для снятия геморрагического синдрома при гипервитаминозах А можно вводить витамин К.



- Увеличение количества фосфора, мышьяка, хлороформа, четыреххлористого углерода в организме сопровождается снижением накопления ретинола в печени. Ретинол также находится в антагонистических отношениях с адреналином и кортизоном в больших дозах. Под влиянием ретинола снижается активность инсулина и ухудшается синтез белков и липидов.



Витамины E и K в определенной степени могут заменять друг друга. При недостатке витамина E в подобное ему соединение превращается витамин K, который приобретает около одной десятой активности витамина E и наоборот.



При недостатке витамина  $B_1$  влияние рибофлавина (витамина  $B_2$ ) ослабевает, а при полном отсутствии этого витамина рибофлавин теряет витаминные свойства. Витамин  $B_1$  и инсулин являются синергистами.



Витамин В<sub>1</sub> не совместим с танином, стрихнином, хинином, адренергическими веществами, пенициллином, стрептомицином, снотворными средствами, фолиевой и никотиновой кислотами. Витамин В<sub>1</sub> усиливает и удлиняет гипотензивное влияние папаверина, ускоряет и удлиняет фармакологическое действие сердечных гликозидов.



При недостатке рибофлавина нарушается обмен аскорбиновой кислоты (возникает ее дефицит), а при недостатке аскорбиновой кислоты повышается потребность в рибофлавине.

Цианкобаламин ( $B_{12}$ ) – синергист рибофлавина ( $B_2$ ) и антибиотиках в малых дозах.





Для синтеза аскорбиновой кислоты (Витамина С) необходимы витамины А, D, E, K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>.  
Витамин Р усиливает действие витамина С.  
Витамин С обладает синергизмом с гормонами коры надпочечников и тиамином и антагонизмом – с гормонами щитовидной железы, витаминами А и D.



- Многие микроэлементы являются активаторами витаминов или входят в их состав (кобальт –  $V_{12}$ ). При нехватке в рационе цинка понижается активность витамином  $V_2$ ,  $V_6$ , пантотеновой кислоты, биотина. Селен усиливает действие витамина E, и при отсутствии селена потребность в витамине E увеличивается в десятки раз. Кадмий, ртуть и мышьяк подавляют активность витамина E. Селен не дает развиваться токсикозам при избытке этих веществ.



Учитывая наличие несовместимости у витаминных препаратов нельзя смешивать и вводить в одном шприце некоторые витамины, и при их назначении нужно соблюдать следующие правила:



- в растворах витаминов  $B_6$  и  $B_{12}$  первый из них разрушается солями кобальта, которые являются основной частью второго;
- если соединить растворы витаминов  $B_{12}$  и  $B_1$ , то часть витамина  $B_{12}$  окисляется;
- одновременно введенные витамины  $B_1$  и  $B_6$  вступают в антагонистические отношения при фосфорилировании в организме, и тем самым ухудшаются возможности превращения их в биологически активные формы;



- витамин  $B_1$  может вызвать различные аллергические реакции, вплоть до летальной анафилаксии, особенно после парентерального введения; такие же осложнения возможны после инъекции витамина  $B_{12}$ . Введение этих витаминов в одном шприце увеличивает возможность аллергической реакции;
- одновременно с пенициллином не следует назначать витамины C, P, K и  $B_{12}$  особенно больным, у которых имеется предрасположенность к тромбоэмболическим процессам;



- нерационально в одном шприце смешивать витамин  $B_1$  и стрептомицин, так как последний окисляется;
- витамин  $B_1$  фармакологически не совместим со снотворными, адреносимпатическими веществами, так как снижает действие этих препаратов;
- никотиновая кислота в водных растворах разрушает витамин  $B_1$ .

# Ферментные препараты

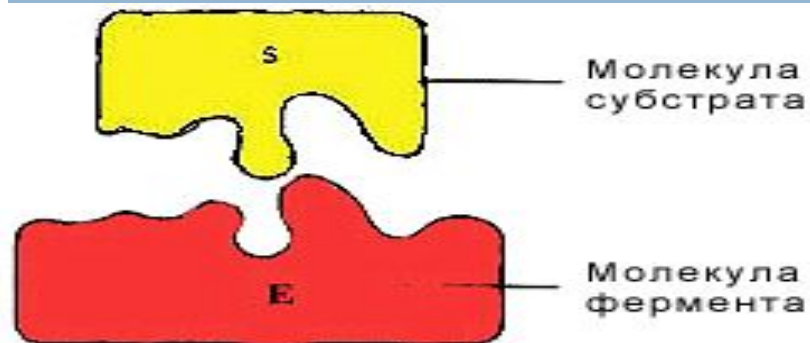


- **Ферменты, или энзимы (от лат. fermentum — брожение, закваска) – высокоактивные биологические катализаторы, определяющие направление и ускоряющие течение реакций обмена веществ. Через их посредство реализуется генетическая информация и осуществляются все процессы обмена веществ и энергии в живых организмах.**



- **Одна молекула уреазы за 1 секунду расщепляет до 30 000 молекул мочевины. Не будь катализатора, на расщепление потребовалось бы примерно 30 млн лет!!!**

# Механизм действия ферментов

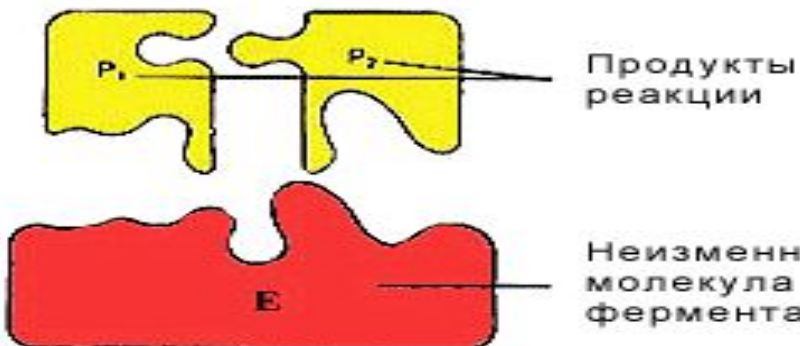


I. Активация фермента

II. Узнавание ферментом своего субстрата



III. Образование неактивного фермент-субстратного комплекса с помощью слабых водородных связей между субстратом и аминокислотами контактных участков



IV. Образование активного фермент-субстратного комплекса за счет каталитического участка

V. Образование продуктов реакции.

# Трипсин – Tripsinum

- Выпускают в ампулах содержащих сухое вещество по 5 и 10 мг, которое растворяют в 1 – 2 мл 0,9%-ного раствора натрия хлорида или 0,25%-ном растворе новокаина. Доза внутримышечно 0,1 – 0,15 мг/кг.



# Пепсин - Pepsinum

Получают из слизистой оболочки желудка свиней.  
Белый или слегка желтоватый порошок, растворимый в воде.



**Действие.** Пепсин в виде профермента пепсиногена вырабатывается главными клетками слизистой оболочки пилорической части желудка, в активную форму превращается под влиянием ионов водорода, содержащихся в соляной кислоте желудочного сока. Он ускоряет гидролиз белков животного и растительного происхождения до пептидов.

## Применяют внутрь (лучше с соляной кислотой)

при диспепсии у молодых животных, при воспалении желудка и кишечника, при недостаточном пищеварении, слабой переваривающей силе желудочного сока, при бродильных и гнилостных процессах в желудке.

# Пепсин – Pepsinum.

Назначают внутрь 2 – 3 раза в сутки до кормления в сочетании с разведенной соляной кислотой крупным животным **5 – 10 мг/кг** (2,0 – 5,0 на 1 прием), собакам – 0,2 – 0,6 г на 1 прием.



## Сок желудочный натуральный - *Succus gastricus naturalis*.

*Секрет желудочных желез, получаемый от фистульных лошадей и собак. Прозрачная жидкость, содержит 0,5% свободной соляной кислоты и все ферменты желудочного сока.*

**Действие.** Желудочный сок содержит ферменты пепсин, химозин, липазу и свободную соляную кислоту (0,5%). Желудочный сок возбуждает и нормализует нарушенные функции пищеварительного канала, способствует расщеплению белков до полипептидов с одновременным образованием небольшого количества аминокислот. Повышает активность желудочного сока, создает оптимальную реакцию среды для пепсина, превращает неактивный пепсиноген в пепсин, стимулирует секрецию желчи и поджелудочной железы, действует антисептически и противобродильно.

**Применяют** при диспепсии у молодых животных, при нарушении пищеварения, пониженной кислотности желудочного сока, при вздутии в желудке, воспалении желудка и кишечника.



# Сок желудочный натуральный – *Succus gastricus naturalis*

- Назначают внутрь (мл): телятам – 30-50, ягнятам – 10-25, поросятам – 10-25, собакам – 20-30. Выпускают во флаконах по 100 мл.





# Абомин – Abominum

- Выпускают в таблетках по 0,2 (50 тыс. ЕД), назначают по 1 таблетке 3 раза в сутки во время кормления.





- Одна таблетка препарата Мезим содержит: 3500 МЕ липазы, 4200 МЕ амилазы и 250 МЕ протеазы. Данные ферменты облегчают переваривание жиров, белков и углеводов.



# Лидаза – Lidasa

Выпускают в порошках во флаконах по 0,1 (64 ЕД). Назначают подкожно (рассасывающее действие) по 0,1 на инъекцию в 1 мл 0,5%-ного раствора новокаина (6 – 15 мл на инъекцию).



# Ферменкол

- Состав Ферменкола представляет собой композицию из 9 коллагеназ, полученных из пищеварительных органов морских беспозвоночных (крабов и многих других морских животных).







СТАЖИВО СЪ  
ВНИМАНИЕ!

