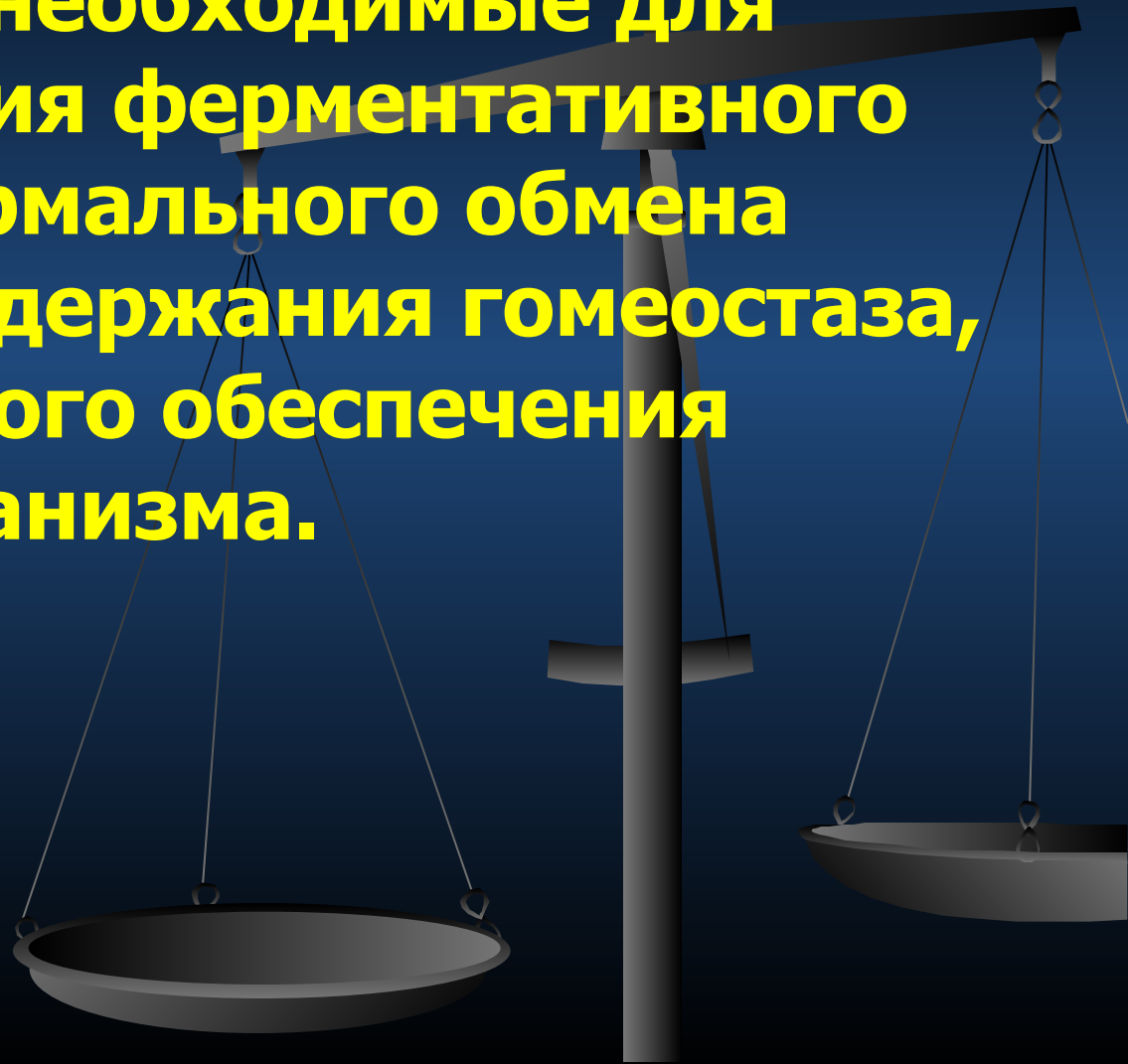


Витаминные и ферментные препараты

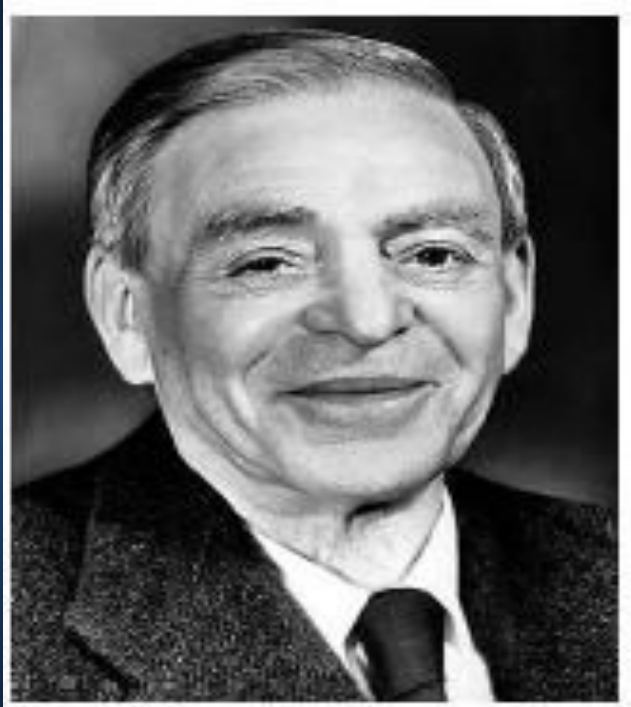


Барышев В.А, Лукина Н.

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



Каземир Функ



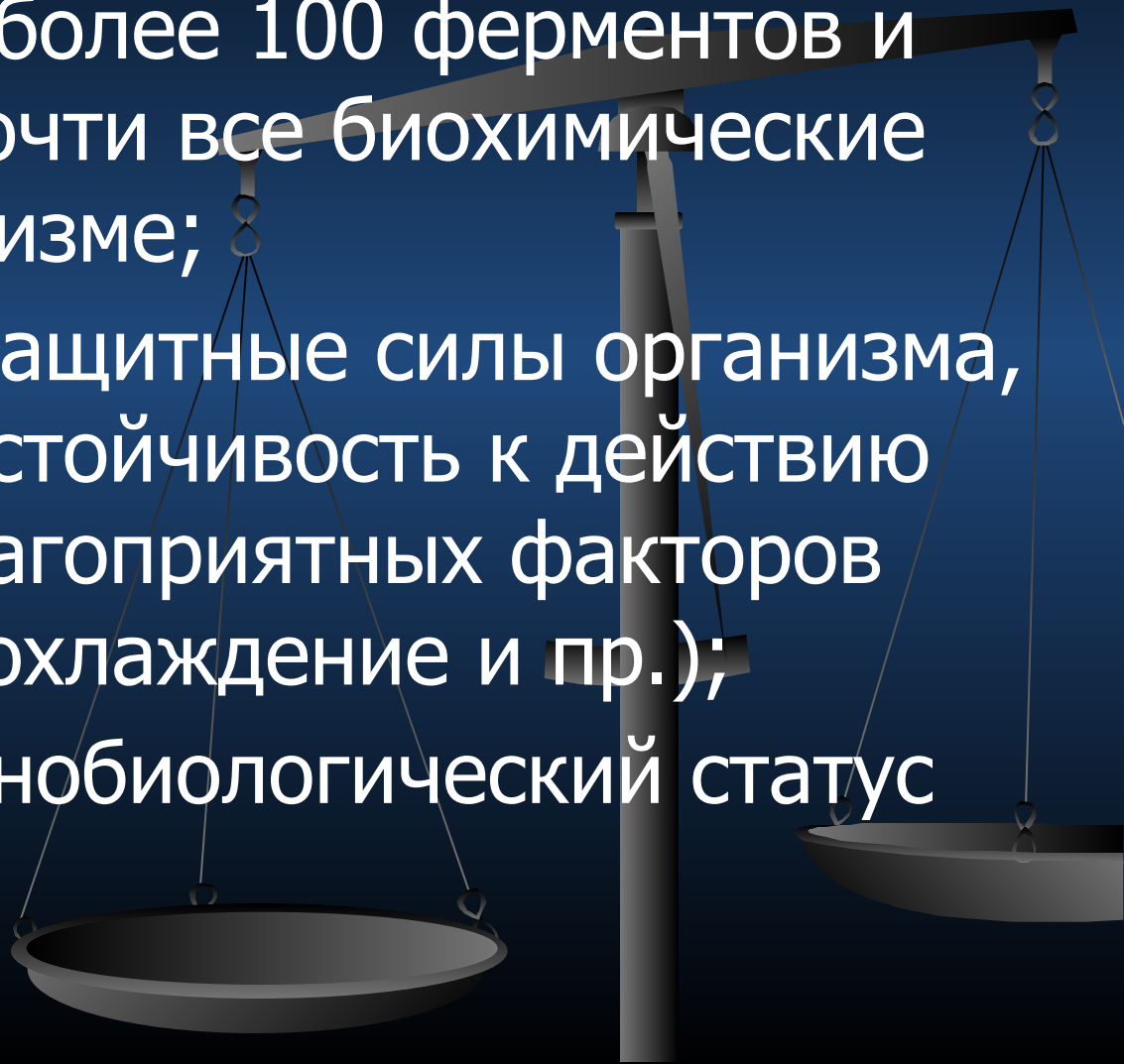
- В 1912 учёный выделил из рисовых отрубей активное вещество, которое излечивало голубей от полиневрита – болезни, сходной с бери-бери (теперь это вещество известно как тиамин, или витамин B_1), и ещё одно активное соединение, ныне известное как никотиновая кислота, или витамин B_3 .



■ Впервые вывод о существовании неизвестных веществ, абсолютно необходимых для жизни, сделал **Николай Лунин в 1880 г.** В своей диссертационной (по современным меркам — дипломной) работе, выполненной в Дерптском (ныне Тартуском) университете, он обнаружил, что мыши не могут выжить, питаясь искусственной смесью из белка, жира, сахара и минеральных солей.

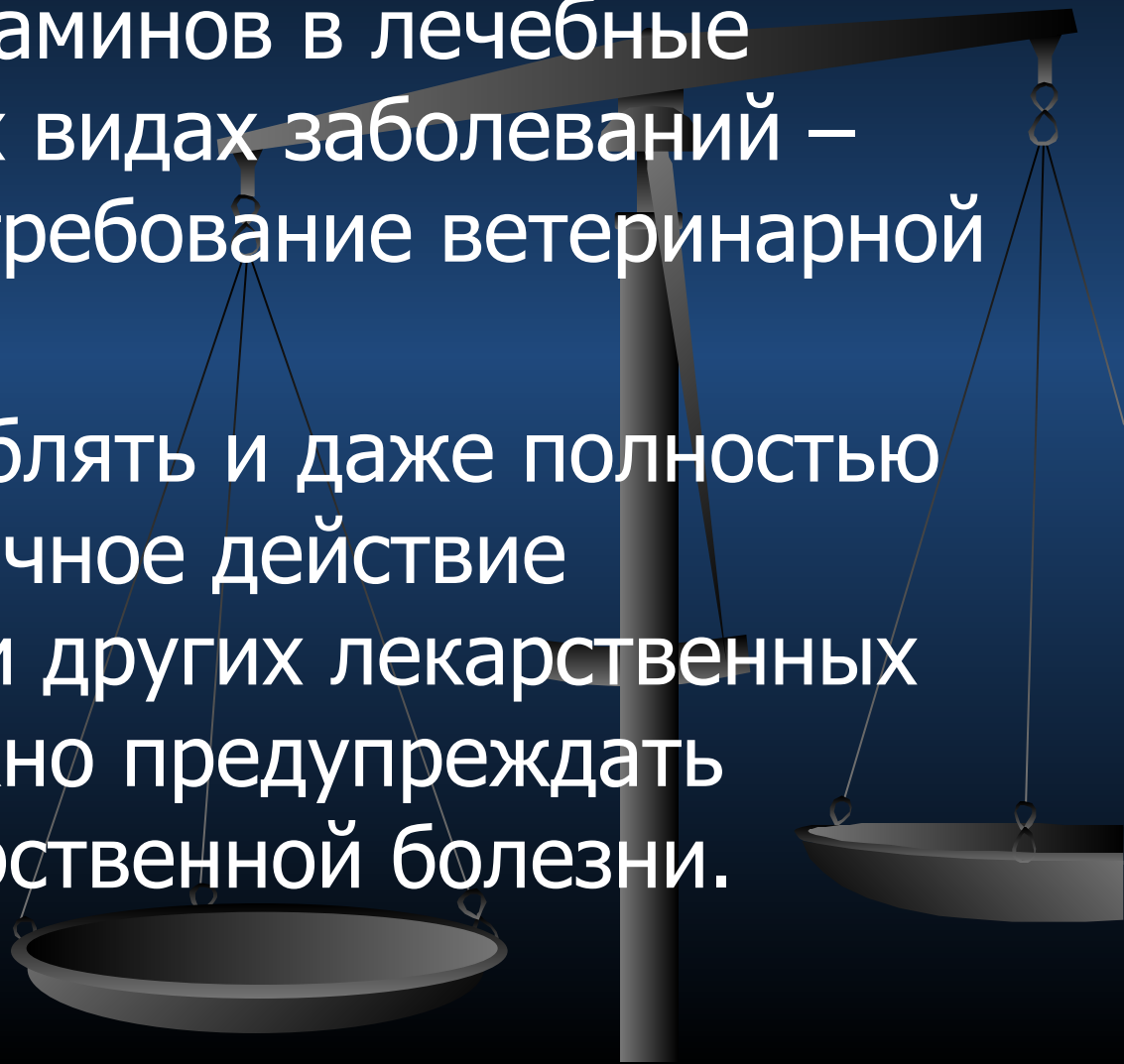
Значение витаминов

- 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;



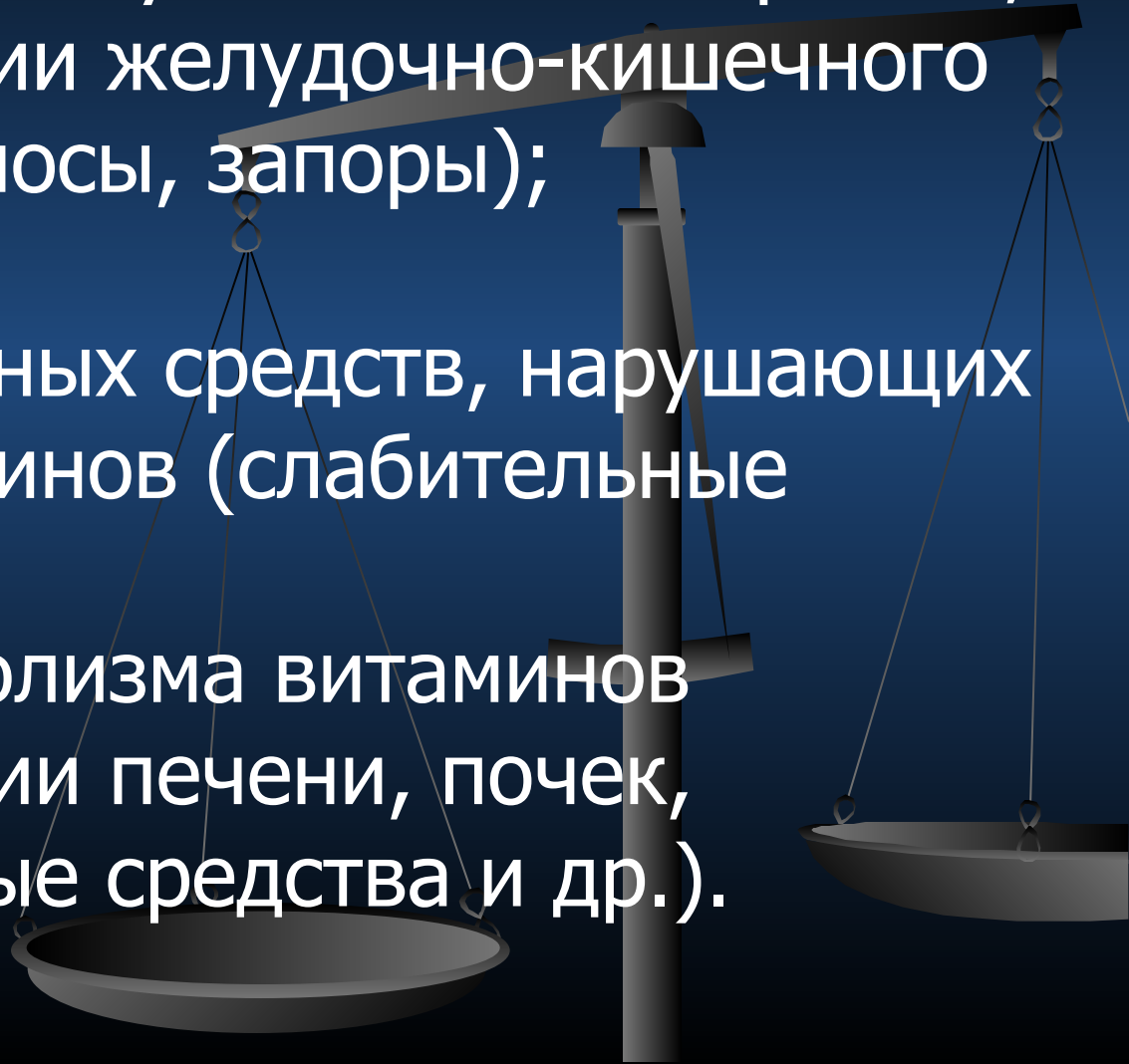
Значение витаминов

- 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.



Причины развития гипо- и авитаминозов:

- недостаточность поступления их с кормами;
- нарушение функции желудочно-кишечного тракта (рвота, поносы, запоры);
- глистная инвазия;
- прием лекарственных средств, нарушающих всасывание витаминов (слабительные средства);
- нарушение метаболизма витаминов (тяжелые патологии печени, почек, противосудорожные средства и др.).



•В
•Водорастворимые витамины

•Р

•С



- Д
- Жирорастворимые витамины

- Е

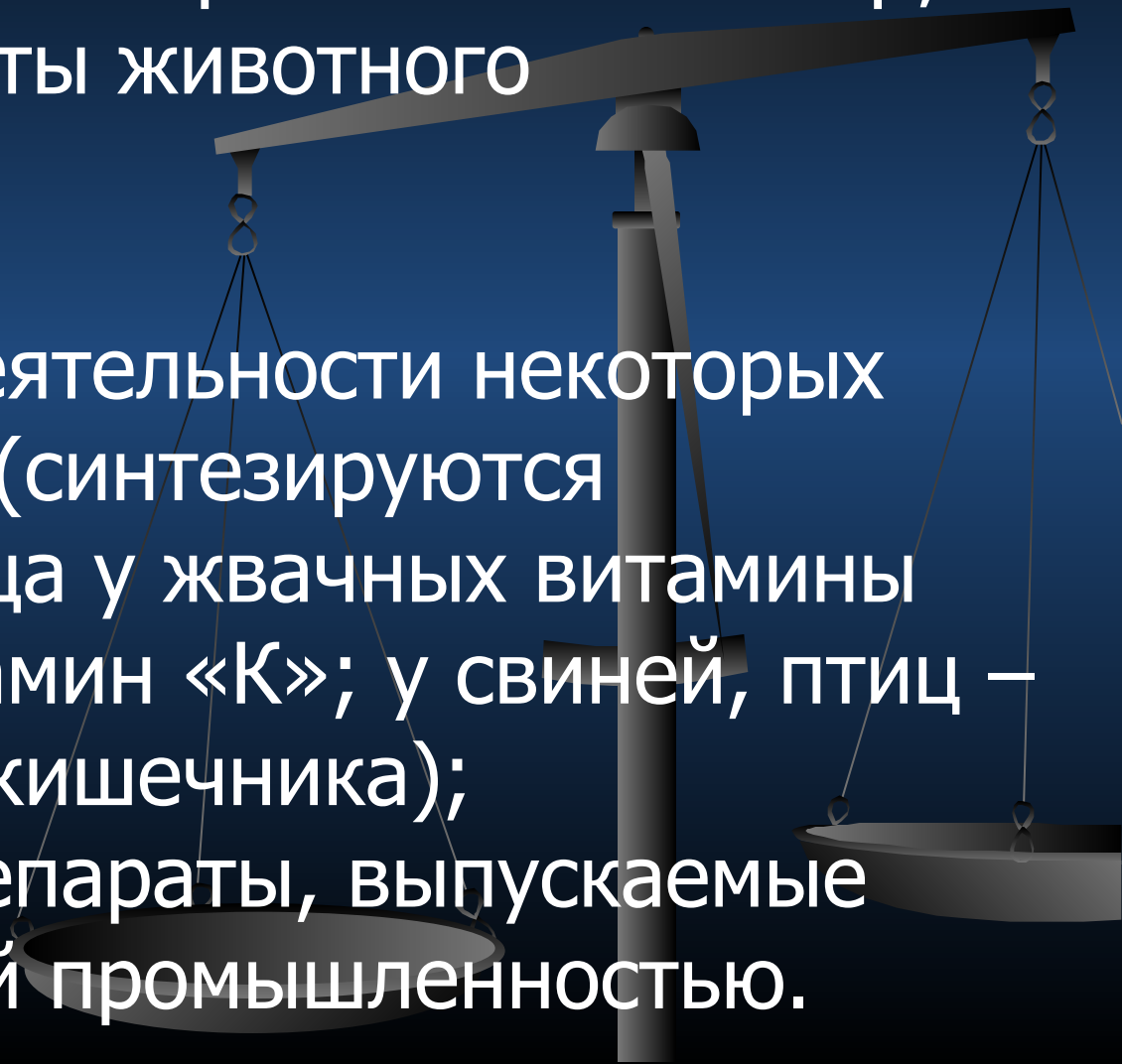
- К

- А



Источники получения ВИТАМИНОВ

- природный источник – растительный мир;
- некоторые продукты животного происхождения;
- витамины кормов;
- продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов (синтезируются микрофлорой рубца у жвачных витамины группы «В» и витамин «К»; у свиней, птиц – в толстом отделе кишечника);
- синтетические препараты, выпускаемые фармацевтической промышленностью.



Корма с повышенным содержанием витаминов

3. Корма с повышенным содержанием витаминов

Наименование витамина	Корм
А (ретинол)	Витаминизированный рыбий жир, жир печени трески, сливочное масло, яичный желток, молоко, сливки, сметана, печень, почки
В ₁ (тиамин)	Дрожжи, печень, цельные зерна злаков (ржи, пшеницы), бобовые (горох, бобы), мясо, почки, печень, мозг, яичный желток, отруби
В ₂ (рибофлавин)	Дрожжи, печень, тощее мясо, яичный желток и белок, молоко, сыр, томат, морковь, свекла
В ₆ (пиридоксин)	Печень, почки, скелетные мышцы, мозг, яичный желток, дрожжи, горох
В _с (фолиевая кислота)	Дрожжи, печень, грибы, цветная капуста, зеленые листья, огурцы, бобы, черника
В ₃ (пантотеновая кислота)	Дрожжи, печень, почки, горох, пшеничные и рисовые отруби
В ₄ (холин)	Яичный желток, печень, мозг
В ₁₂ (цианокоболамин)	Говядина, печень животных и рыб, икра рыб
С (аскорбиновая кислота)	Шиповник, черная смородина, капуста, лимоны, апельсины, помидоры, крыжовник, яблоки, зеленый горошек
Д (эргокальциферол)	Сырые мясо, кости, яйца, творог, молоко

Витамин	Кофермент и процесс, в котором он принимает участие
1	2
Тиамин (B_1)	Тиаминпирофосфат — кофермент, катализирующий реакцию декарбоксилирования α -кетокислот (активный переносчик альдегидных групп)
Рибофлавин (B_2)	Флавиновые коферменты (ФАД, ФМН), участвующие в клеточном дыхании, катализируют перенос электронов с НАДН ⁺
Никотиновая кислота (B_3 , РР)	Никотиновые коферменты (НАД, НАДФ) — участвуют в окислительно-восстановительных процессах (переносчики электронов с субстрата к O_2)
Пантотеновая кислота (B_5)	Кофермент ацетил-КоА участвует в процессах гликолиза, синтеза ТГ, расщепления и синтеза жирных кислот (перенос ацетильных групп)
Пиридоксин (B_6)	Пиридоксальфосфат — простетическая группа трансаминаз и других ферментов, катализирующих реакции с участием α -аминокислот (переносчик аминогрупп)
Биотин	Входит в состав пируваткарбоксилазы (участвует в образовании оксалацетата) и других карбоксилаз
Фолиевая кислота (B_9)	Тетрагидрофолиевая кислота участвует в синтезе нуклеиновых кислот (переносчик метильных, формильных групп)
Цианокобаламин (B_{12}), кобамамид	Кобамидные ферменты участвуют в синтезе дезоксирибозы, тиминнуклеотидов и других нуклеотидов (переносчики алкильных групп)
Аскорбиновая кислота (С)	Участвует в реакциях гидроксилирования, катализирует окислительно-восстановительные процессы, ускоряет синтез ДНК, проколлагена
Кальция пангамат (B_5)	Участвует в реакции трансметилирования, донатор метильных групп, повышает усвоение кислорода тканями
Ретинол (А)	Трансретиналь обеспечивает возбуждение палочек сетчатки. Оказывает благоприятное действие на рост эпителиальных клеток
Токоферолы (Е)	Блокируют участие O_2 в окислении полиненасыщенных жирных кислот, способствуют накоплению витамина А, участвуют в процессах фосфорилирования
Липоевая кислота	Простетическая группа дигидролипоил трансацетилазы (липоамид), участвует в трансформации пирувата до ацетил-КоА и CO_2



- **Витамин А – ретинола ацетат (*Retinolum acetas*) и ретинола пальмитат (*Retinolum palmitatum*)**



Ретинола ацетат

- Белые или бледно-желтые кристаллы, очень неустойчивые к действию кислорода воздуха и света. В воде не растворяется, но растворим в жирных маслах, 95%-ном спирте, эфире, хлороформе. В организме витамин А образуется из провитамина А, называемого каротином; это превращение происходит в печени и кишечнике.
- Используют при лечении животных, больных А-авитаминозом или А-гиповитаминозом,

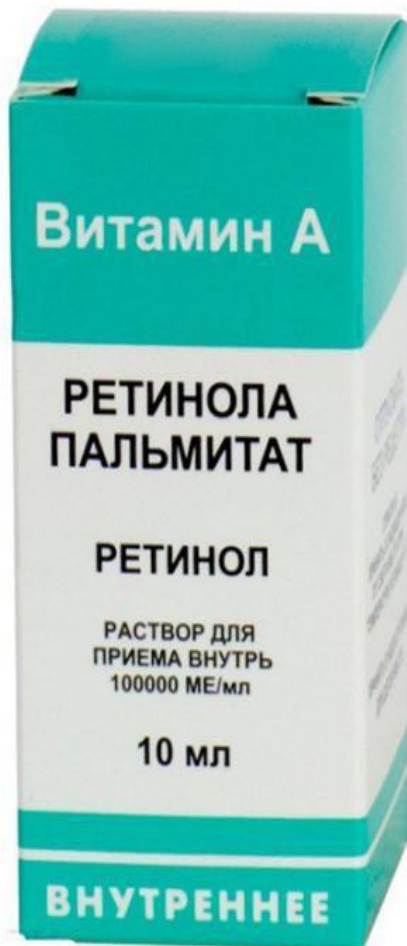


Ретинола ацетат (Retinolum acetas)



- для приема внутрь 2-3 раза в день, мелким животным **2-5 капель**. Дозы внутримышечно: крупным животным – **100-200 тыс. МЕ**, молодняку – **10 – 25 тыс. МЕ**, вводят через **7 – 10 дней**.

Раствор аксерофтола пальмитата в масле



- выпускают в ампулах с содержанием 100 000 МЕ в 1 мл. Он более стоек, чем ретинола ацетат. По действию оба препарата идентичны.
- **Применяют** для внутримышечного введения при А-гипо- и А-авитаминозах, эндометритах, пониженной сопротивляемости организма, болезнях глаз, бронхопневмониях, экземах, хронических гастритах, циррозах печени и других болезнях.
- **Дозы внутримышечно** (МЕ на голову): коровам 100 000- 300 000- свиноматкам 50 000-100 000; овцам 50 000-100 000; курам 10 000-20 000.

Рыбий жир тресковый

- Прозрачная маслянистая жидкость от светло-желтого до желтого цвета, со слабым специфическим запахом. В 1 г рыбьего жира содержится 350 МЕ витамина А и 30 МЕ витамина D2. Кроме натурального, применяют рыбий жир витаминизированный, обогащенный витаминами А и D. Витаминизированный рыбий жир в 1 г содержит 1000 МЕ витамина А и 100 МЕ витамина D2.
- **Применяют** для профилактики и лечения А-гипо- и А-авитаминоза, рахита, а также как общеукрепляющее средство при желудочно-кишечных, легочных и других болезнях молодняка сельскохозяйственных животных, в том числе птиц. Назначают внутрь или внутримышечно. Внутримышечно введенный рыбий жир действует подобно биогенным стимуляторам.

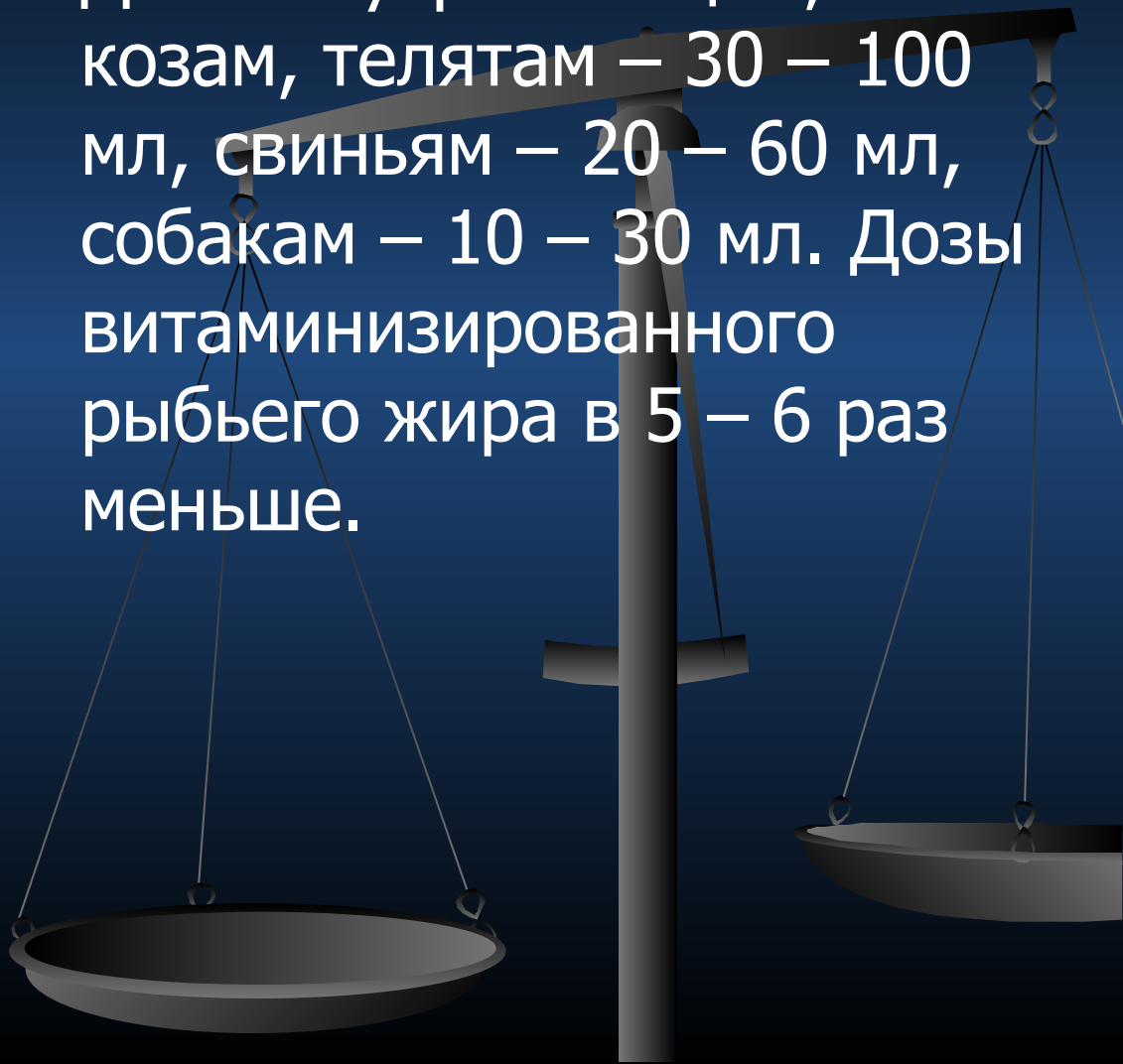
- **Дозы внутримышечно:** крупному рогатому скоту 10-50 мл; овцам и свиньям 3-5 мл; пороссятам-сосунам 1-2 мл; телятам-молочникам 5-10 мл. Цыплятам в дозе 0,3-0,5 мл и курам в дозе 1-2 мл рыбий жир дают внутрь.



Рыбий жир – (Oleum jecoris)



- Дозы внутрь – овцам, козам, телятам – 30 – 100 мл, свиньям – 20 – 60 мл, собакам – 10 – 30 мл. Дозы витаминизированного рыбьего жира в 5 – 6 раз меньше.



Гиперкератоз мякишей лап



Илл. 14.8 Гиперкератоз мякишей лап при дерматозе, поддающемся лечению витамином А.

Гиперкератические бляшки



Илл. 14.7 Дерматоз, поддающийся лечению витамином А, с образованием гиперкератических бляшек в области сосков.

Масляный раствор эргокальциферола – *Solutio Ergocalciferoli oleosa*.

- Лечебные дозы для коров составляют 100000 МЕ., свиней – 30000 МЕ, собакам 5000 МЕ. Выпускают драже по 500 МЕ; раствор в масле по 500 и 1000 МЕ в капсулах; раствор в масле 0,06; 0,125 и 0,5%-ный, содержащий в 1 мл соответственно 25000, 50000 и 200000 МЕ; 0,5%-ный раствор в спирте (в 1мл – 200000 МЕ).



Холекальциферол (витамин D₃) – *Solutio Vitamini D₃ oleosa.*

- Назначают внутрь или в смеси с комбикормом – крупным животным 20 – 40 капель, мелким животным – 5 – 10 капель 3 раза в неделю в течение месяца.



Токоферола ацетат – Tocopheroli aceta

- – выпускается
раствор в масле 5, 10
и 30% в ампулах по 1
мл. Назначают
внутрь, подкожно и
наружно. **Дозы**
внутрь: коровам –
0,03г, телятам – 0,1г,
собакам – 0,003г.



Раствор витамина Е – 25% в масле для инъекций.

- В 1 мл содержится 0,25г, назначают внутримышечно 2 раза в неделю крупным животным – 3 – 6 мл на животное, свиньям 1,5 – 3 мл на инъекцию.



Викасол – Vicasolum (K).

Вводят внутрь в виде порошка, таблеток 1 – 3 раза в день в течение 3-4 дней в дозах: коровам 0,1 – 0,3г, собакам 0,01-0,03г. Затем делают перерыв на 4 дня и курс лечения продолжают. Редко вводят внутримышечно и внутривенно в дозе КРС – 5 – 10 мл, МРС – 1 – 2 мл. Выпускают в порошке, таблетках по 0,015 г, ампулах по 1 мл 1%-ного раствора.



Препараты витаминов группы В.

Тиамина хлорид.

- Применяют витамин В1 в терапии нервно-токсической диспепсии у поросят-сосунов. Под влиянием витамина В нормализуется деятельность центральной и периферической нервной системы, повышается переваривающая сила желудочного сока с одновременным увеличением его секреции и кислотности. Тиамина бромид или тиамина хлорид вводят под кожу или внутримышечно.



- **Дозы** подкожно и внутримышечно: телятам 50-100 мг; поросятам 10-20 мг; цыплятам 1-2 мг; внутрь: поросятам 25-40 мг, цыплятам 3-4 мг.

Витамин В₂ (рибофлавин - Riboflavinum)

- необходим для правильного всасывания, усвоения и синтеза жира. Назначают внутрь при гиповитаминозах В₂.
- Дозы телятам 0,02 – 0,1; свиньям – 0,005 – 0,05; собакам – 0,001 – 0,01. Выпускают в порошке, таблетках по 0,01 и драже по 0,002.

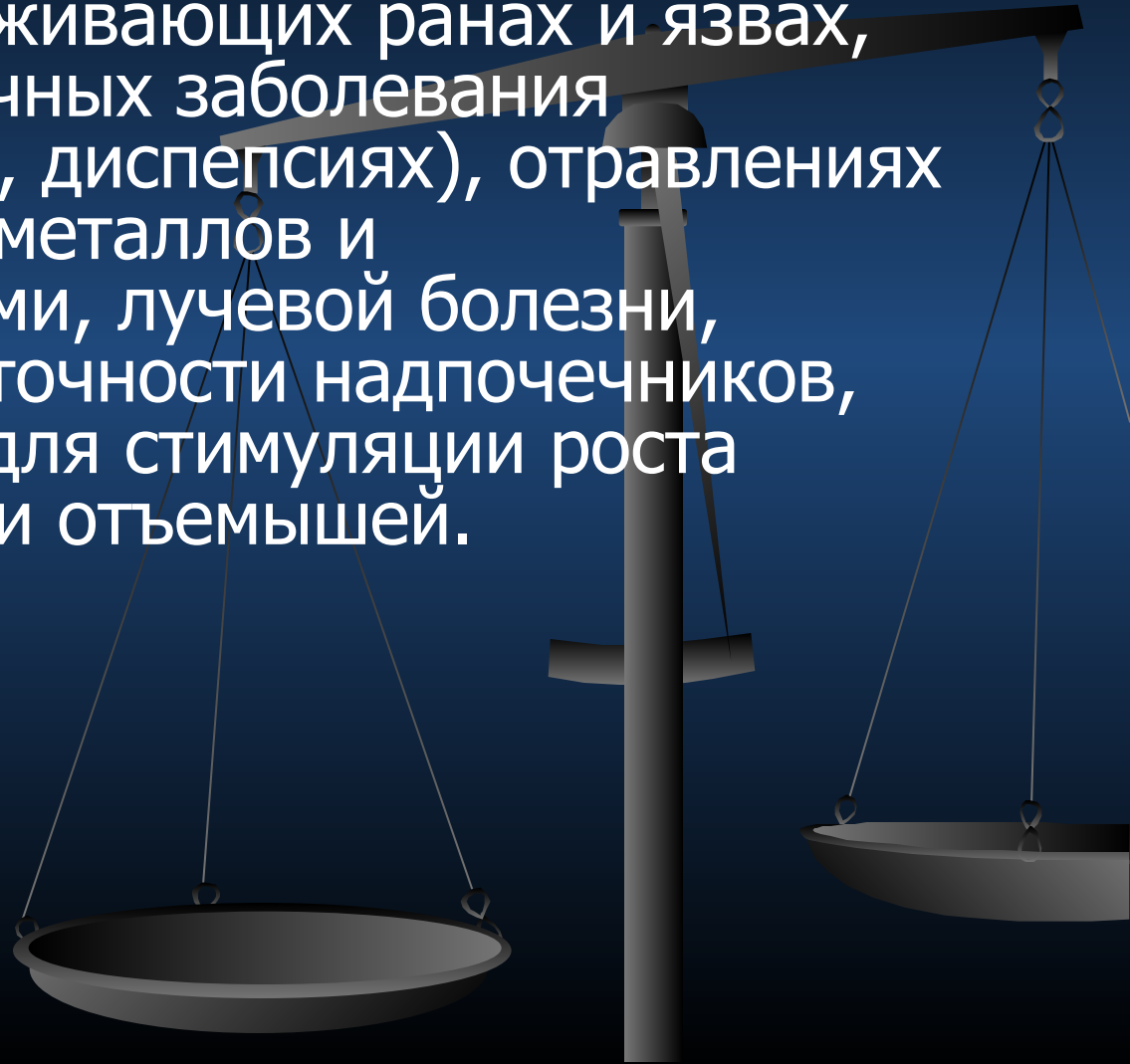


Никотиновая кислота (витамин РР).

Действие. Никотиновая кислота имеет важное значение в регуляции углеводного и белкового обменов, стимулирует функцию пищеварительных желез, в том числе и поджелудочной. У поросят и птицы потребность в никотиновой кислоте зависит от обеспечения рациона аминокислотой триптофаном. При недостатке витамина РР у свиней развивается пеллагра, наблюдаются расстройства со стороны желудочно-кишечного тракта (энтериты, анацидные гастриты), некротические поражения толстой и слепой кишок, низкая плодовитость и рождение слабого потомства, понижается общая сопротивляемость организма, развивается анемия, нередко нарушается деятельность нервной системы (парезы, конвульсии, мышечная дрожь, понижение тонуса поперечнополосатой мускулатуры); у птиц воспаляется язык, бывают параличи, нарушается процесс оперения, развивается дерматит, шелушится кожа на ногах, около глаз и клюва, птицы отстают в росте.

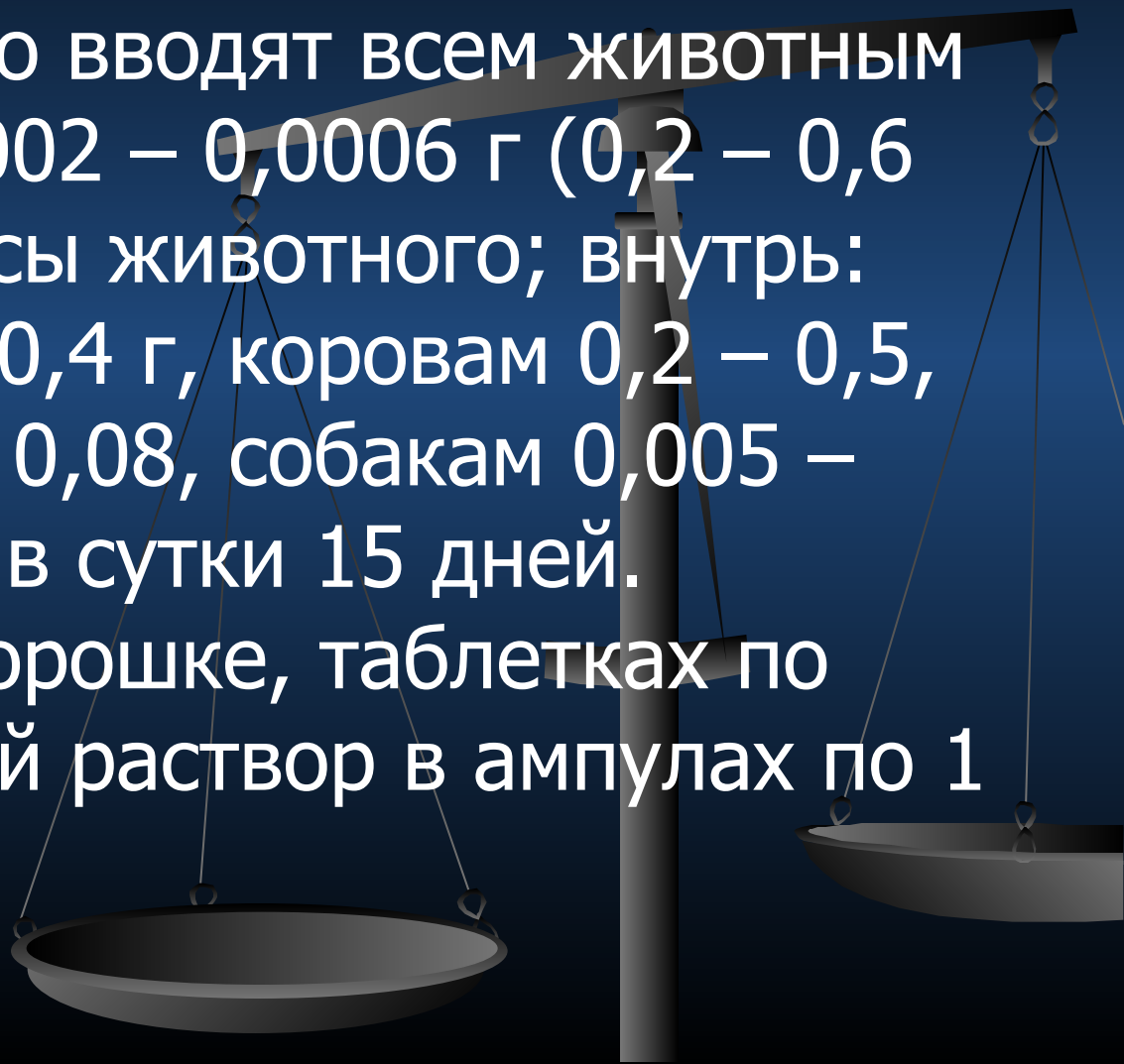


- **Применяют** витамин РР при пеллагре, заболеваниях печени (острых и хронических гепатитах, циррозах), сосудистых спазм сосудов конечностей, почек, головного мозга), при длительно-незаживающих ранах и язвах, желудочно-кишечных заболеваниях (гастроэнтеритах, диспепсиях), отравлениях солями тяжелых металлов и сульфаниламидами, лучевой болезни, экземах, недостаточности надпочечников, ожоговом шоке, для стимуляции роста поросят-сосунов и отъемышей.



- **Витамин В₃ (кислота никотиновая – *Acidum nicotinicum* – витамин РР)**

- Внутримышечно вводят всем животным из расчета 0,0002 – 0,0006 г (0,2 – 0,6 мг) на 1 кг массы животного; внутрь: лошадям 0,1 – 0,4 г, коровам 0,2 – 0,5, свиньям 0,03 – 0,08, собакам 0,005 – 0,05 г 2-3 раза в сутки 15 дней. Выпускают в порошке, таблетках по 0,05 г и 1%-ный раствор в ампулах по 1 мл



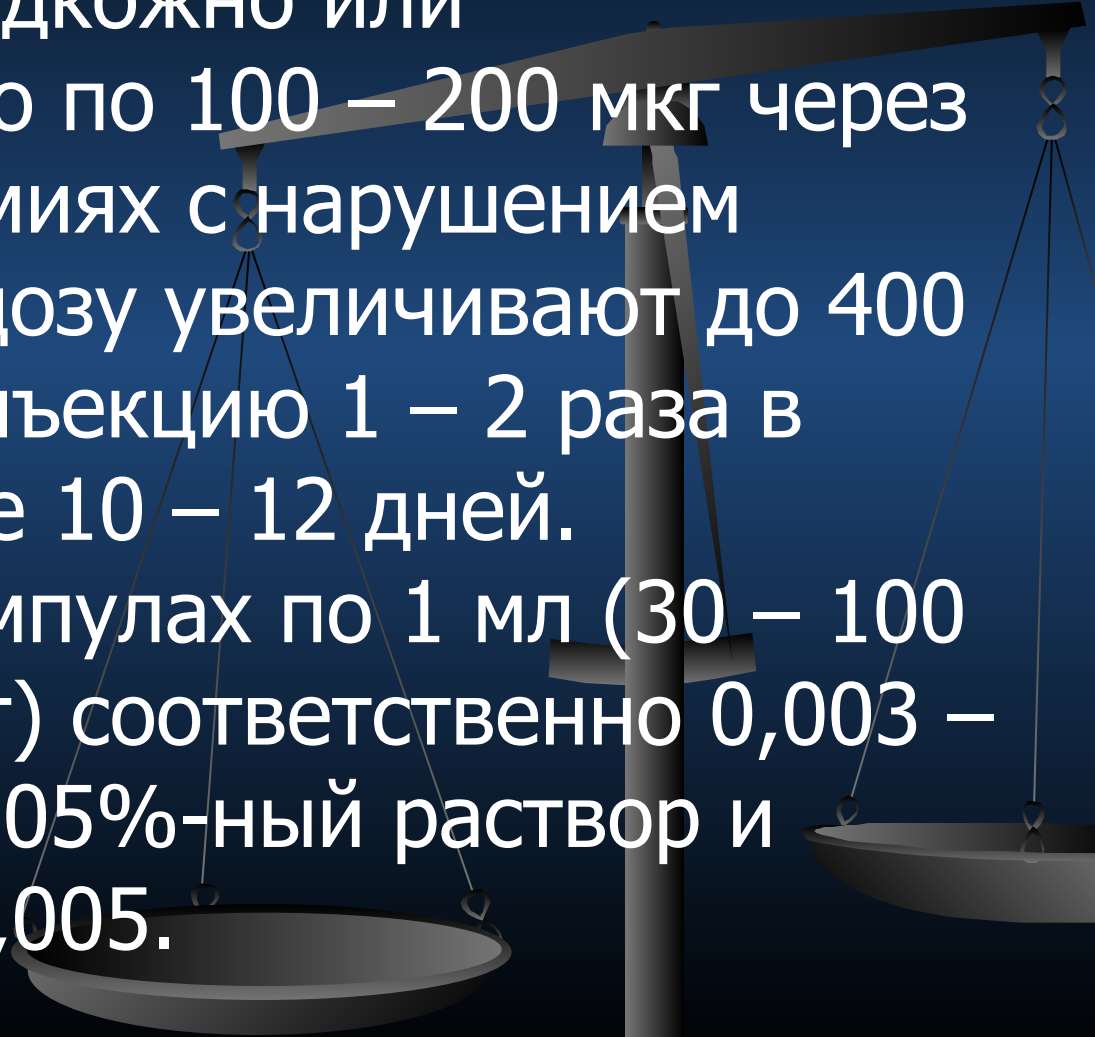
- **Витамин В₆ (пиридоксина гидрохлорид - Pyridoxini hydrochloridum)**

- Вводят внутримышечно: коровам 0,3-0,5 г, свиньям 0,06 – 0,2, собакам 0,04 – 0,06 г. Дозы внутрь: крупным животным – 0,2 – 0,6, мелким животным – 0,04 – 0,2 1 – 2 раза в сутки курс 1 – 2 месяца. Выпускают в порошке, таблетках по 0,002; 0,005 и 0,01 г и в растворе в ампулах в 1, 2,5 и 5%-ной концентрации по 1 мл.

■ Витамин В₁₂ (цианкобаламин – Cyanocobalamin)

- . Назначают подкожно или внутримышечно по 100 – 200 мкг через сутки, при анемиях с нарушением функции ЦНС дозу увеличивают до 400 – 500 мкг на инъекцию 1 – 2 раза в сутки в течение 10 – 12 дней.

Выпускают в ампулах по 1 мл (30 – 100 – 200 и 500 мкг) соответственно 0,003 – 0,01 – 0,02 и 0,05%-ный раствор и таблетках по 0,005.



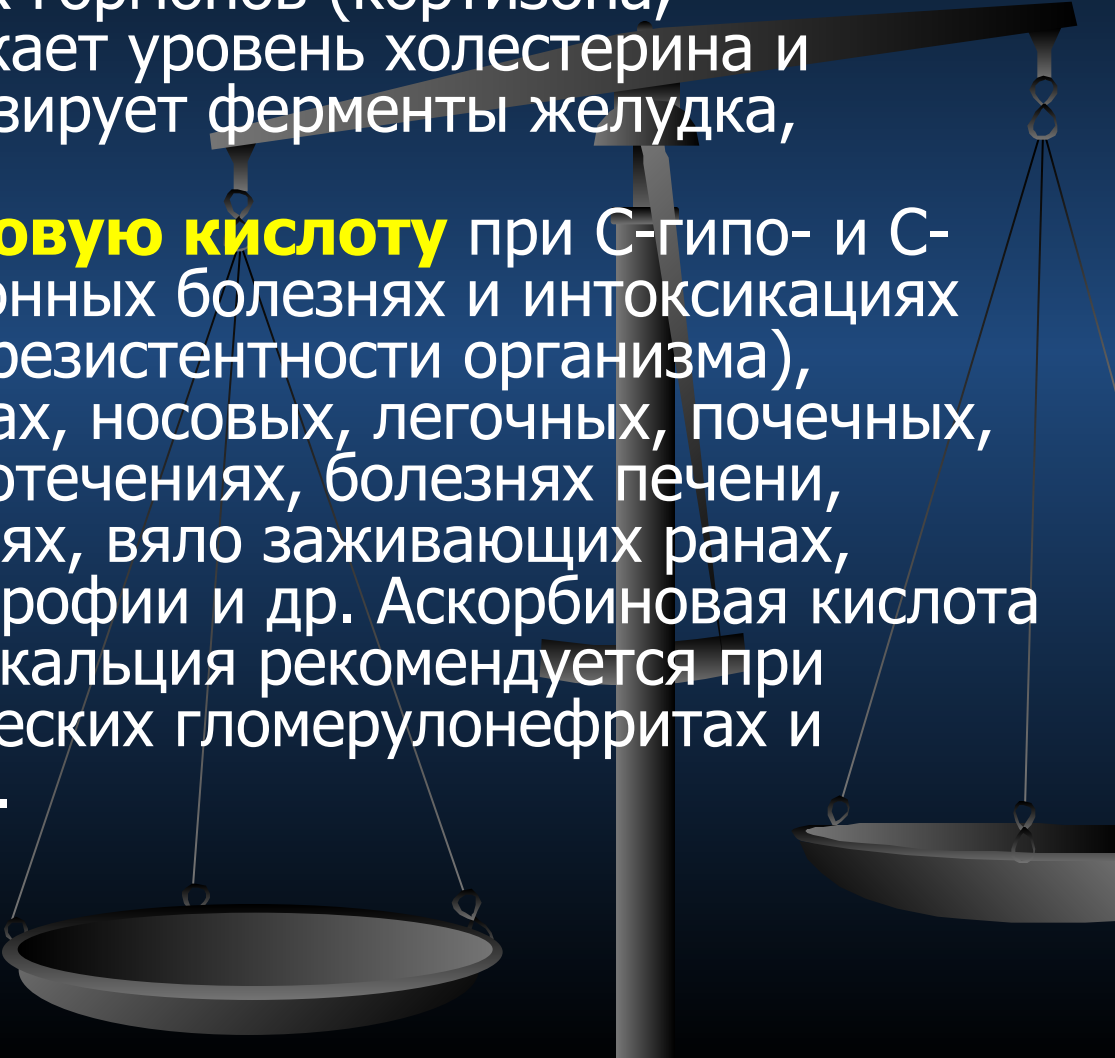
Препараты витамина С.

Аскорбиновая кислота (витамин С).



- Бесцветные кислые на вкус кристаллы без запаха, легко растворимые в воде и спирте. Аскорбиновая кислота в виде синтетического препарата полностью соответствует природному витамину С. Она содержится в ягодах шиповника, иглах хвои, капусте, крапиве, ботве корнеплодов, листьях березы, помидорах, черной смородине, хрене, петрушке и других продуктах растительного происхождения. Выпускают ее в таблетках по 0,05 г и в форме 5%-ного раствора для инъекций.



- 
- **Действие.** Аскорбиновая кислота играет важную роль в регуляции окислительно-восстановительных процессов, углеводного обмена, свертываемости крови, проницаемости капилляров, регенерации тканей, образовании стероидных гормонов (кортизона, дезоксикортизона), снижает уровень холестерина и кальция в крови, активизирует ферменты желудка, кишечника и гормоны
 - **Применяют аскорбиновую кислоту** при С-гипо- и С-авитаминозах, инфекционных болезнях и интоксикациях (для повышения общей резистентности организма), геморрагических диатезах, носовых, легочных, почечных, маточных и других кровотечениях, болезнях печени, сердца, метритах, анемиях, вяло заживающих ранах, переломах костей, гипотрофии и др. Аскорбиновая кислота в сочетании с хлоридом кальция рекомендуется при отеках, острых и хронических гломерулонефритах и экссудативном плеврите.

Витамин С (кислота аскорбиновая – *Acidum ascorbinicum*)

Дозы: внутрь крупным животным – 2,0 – 3,0, средним животным – 0,2 – 0,5, собакам – 0,03; внутривенно крупным животным – 0,5 – 2,0, собакам – 0,02 – 0,05. Выпускают в порошке, драже по 0,05, таблетках по 0,025, 0,05 и 0,1, ампулах по 1-2 мл 5 – 10%-ные растворы.



■ Витамин U (метилметионинсульфония хлорид)

- Витамин U назначают в смеси с кормом из расчета 100 – 200 мг на 1 кг корма. Продолжительность применения не более 30 дней, затем делают перерыв 15 – 20 дней. Выпускают в порошке и премиксах.

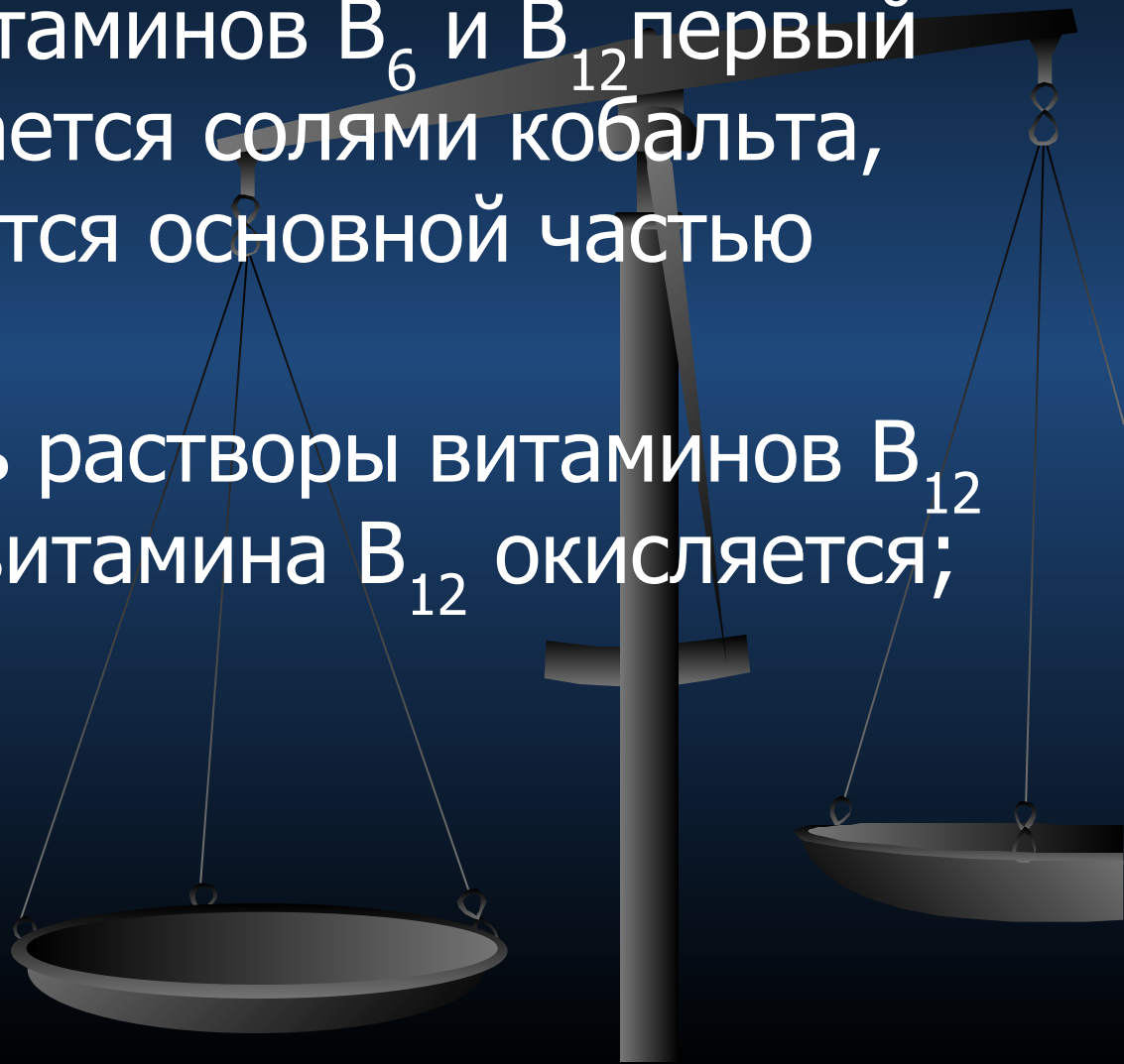


ТАБЛИЦА СОВМЕСТИМОСТИ МИКРОНУТРИЕНТОВ

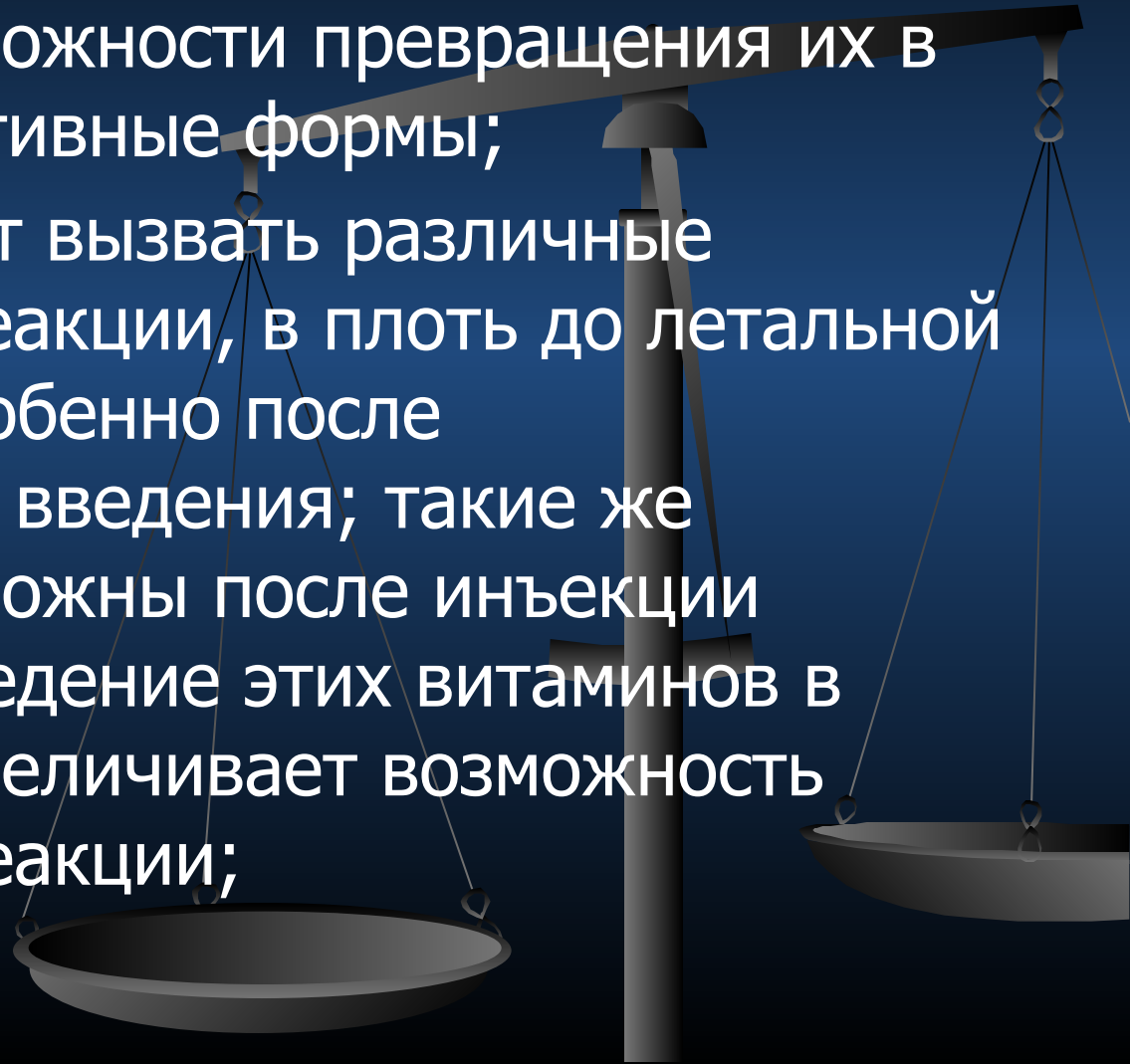
Отрицательное взаимодействие	Положительное взаимодействие
vit. A ↔ vit. B ₁₂	vit. A ↔ vit. E
vit. A ↔ vit. K	vit. A ↔ vit. C
vit. D ↔ vit. E	vit. B ₂ ↔ vit. B ₆
vit. B ₂ ↔ vit. B ₁	vit. B ₂ ↔ vit. B ₉
vit. B ₃ ↔ vit. B ₁₂	vit. B ₂ ↔ vit. K
vit. B ₁₂ ↔ vit. B ₁	vit. B ₆ ↔ vit. B ₃
vit. C ↔ vit. B ₂	vit. B ₁₂ ↔ vit. B ₅
vit. C ↔ vit. B ₁₂	vit. B ₁₂ ↔ vit. B ₉
vit. E ↔ vit. B ₁₂	vit. C ↔ vit. E
vit. E ↔ vit. K	vit. B ₆ ↔ Ca
vit. B ₉ ↔ Zn	vit. B ₆ ↔ Cu
vit. C ↔ Cu	vit. A ↔ Zn
vit. E ↔ Fe	vit. D ↔ Ca
Cu ↔ vit. B ₅	vit. K ↔ Ca
Cu ↔ vit. B ₁₂	Ca ↔ vit. B ₁₂
Fe ↔ vit. B ₁₂	Fe ↔ vit. B ₃
Mn ↔ vit. B ₁₂	Se ↔ vit. E
Ca ↔ Fe	Zn ↔ Mn
Ca ↔ Mg	
Ca ↔ Mn	
Ca ↔ Zn	
Fe ↔ Cr	
Fe ↔ Mg	
Fe ↔ Mn	
Fe ↔ Zn	
Mn ↔ Cu	
Zn ↔ Cr	
Zn ↔ Cu	

Несовместимость витаминов

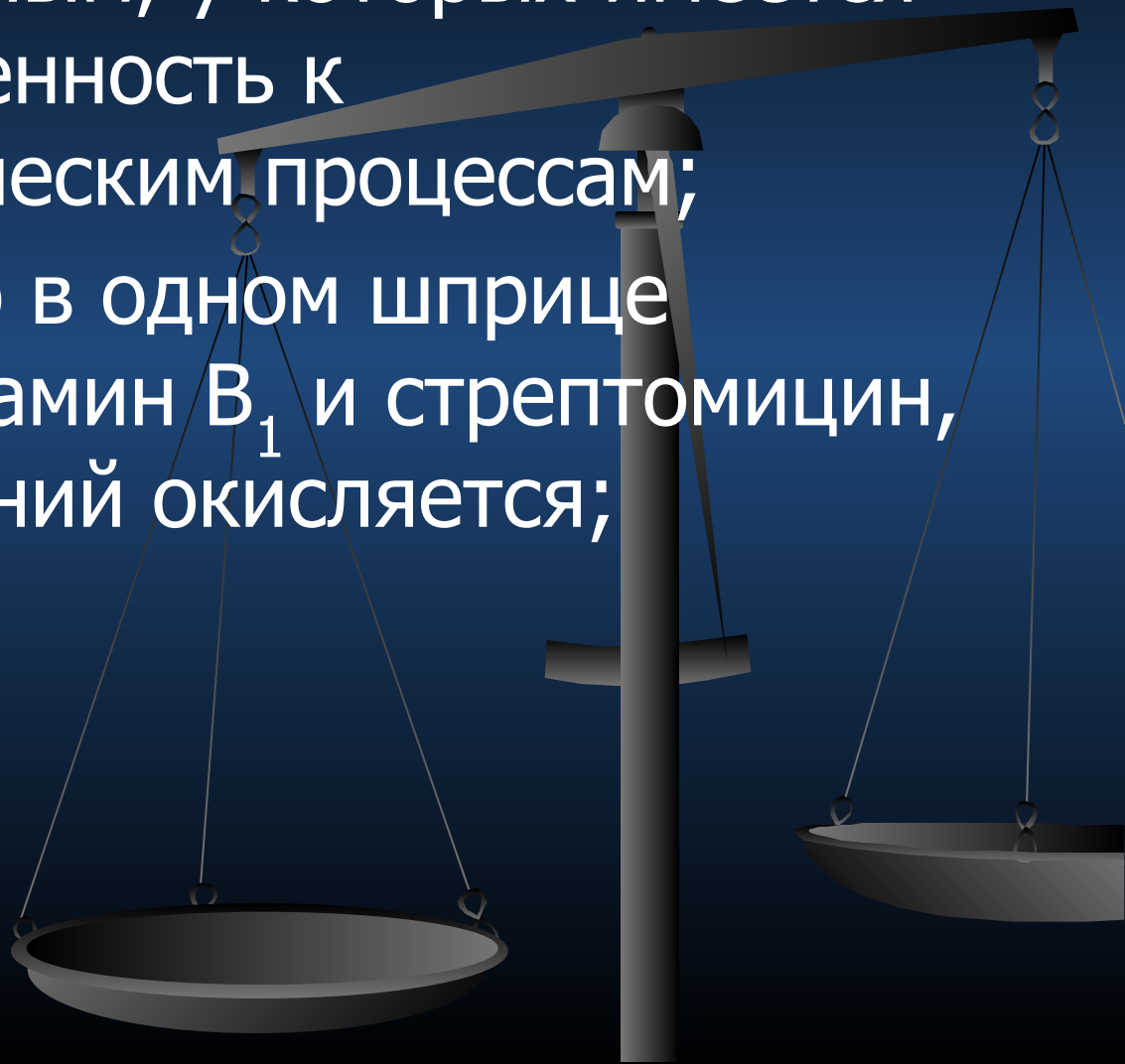
- в растворах витаминов B_6 и B_{12} первый из них разрушается солями кобальта, которые являются основной частью второго;
- если соединить растворы витаминов B_{12} и B_1 , то часть витамина B_{12} окисляется;

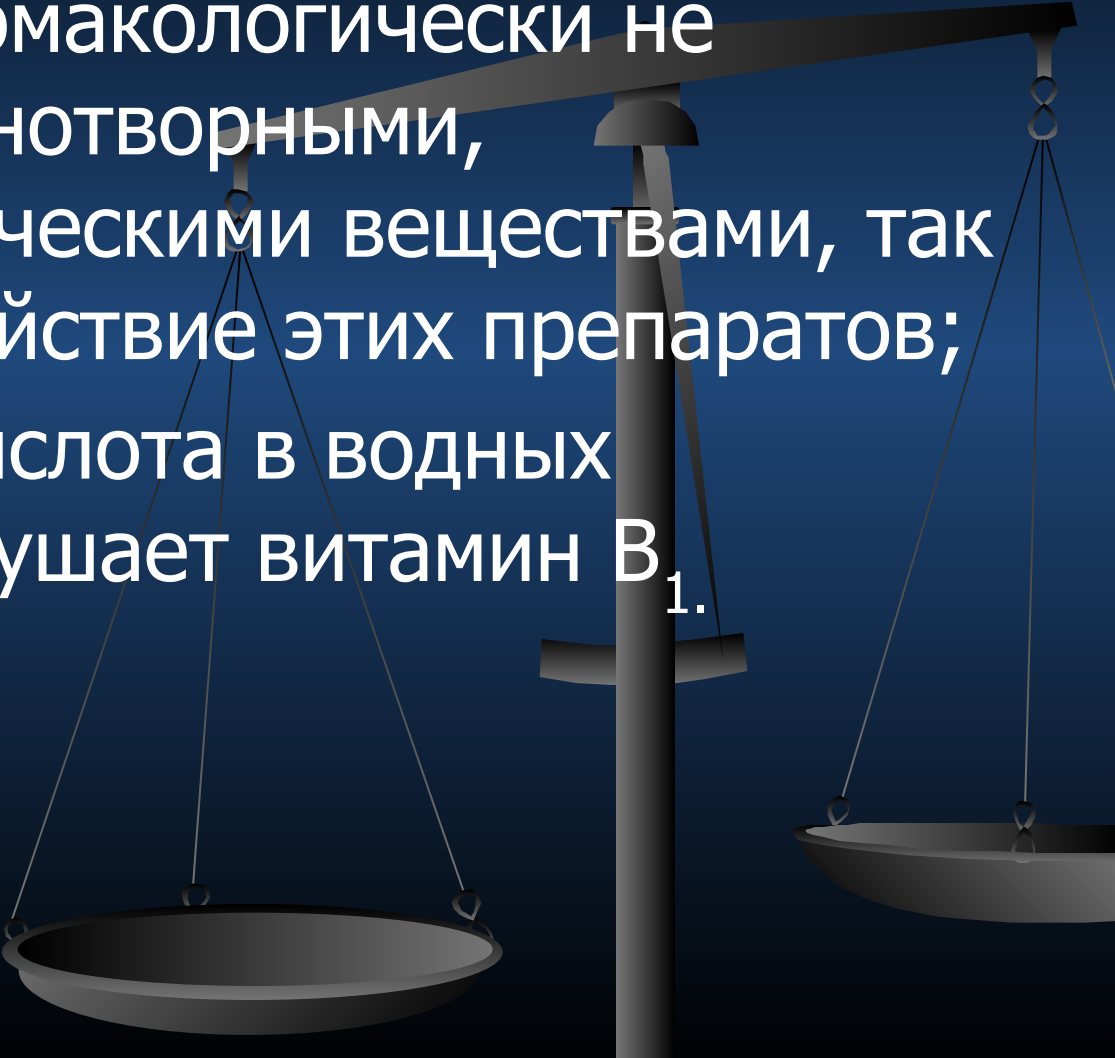


- одновременно введенные витамины B_1 и B_6 вступают в антагонистические отношения при фосфорилировании в организме, и тем самым ухудшаются возможности превращения их в биологически активные формы;
- витамин B_1 может вызвать различные аллергические реакции, вплоть до летальной анафилаксии, особенно 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 С, Р, К и В₁₂ особенно больным, у которых имеется предрасположенность к тромбоэмболическим процессам;
- нерационально в одном шприце смешивать витамин В₁ и стрептомицин, так как последний окисляется;

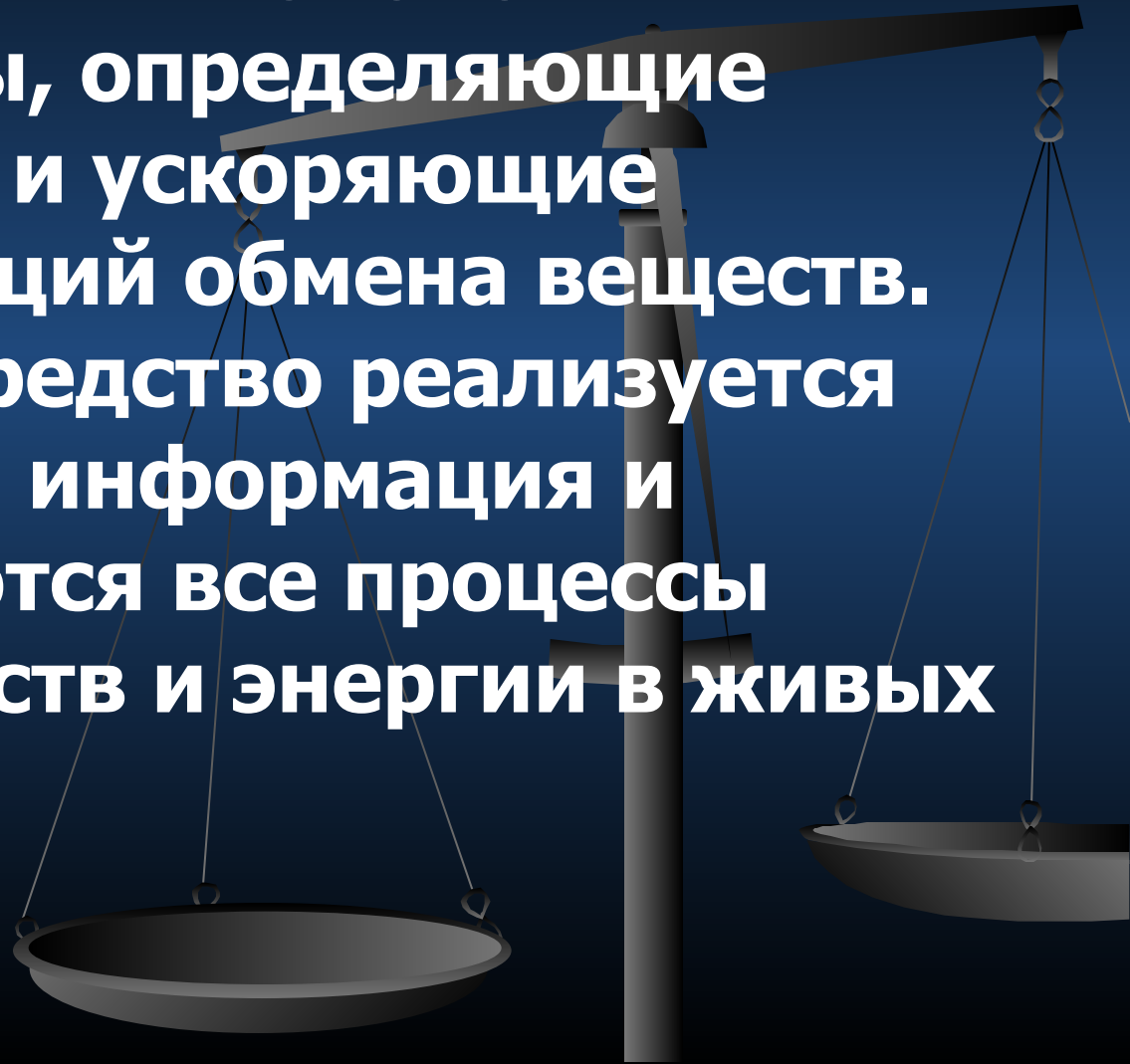


- 
- витамин В₁ фармакологически не совместим со снотворными, адреносимпатическими веществами, так как снижает действие этих препаратов;
 - никотиновая кислота в водных растворах разрушает витамин В₁.

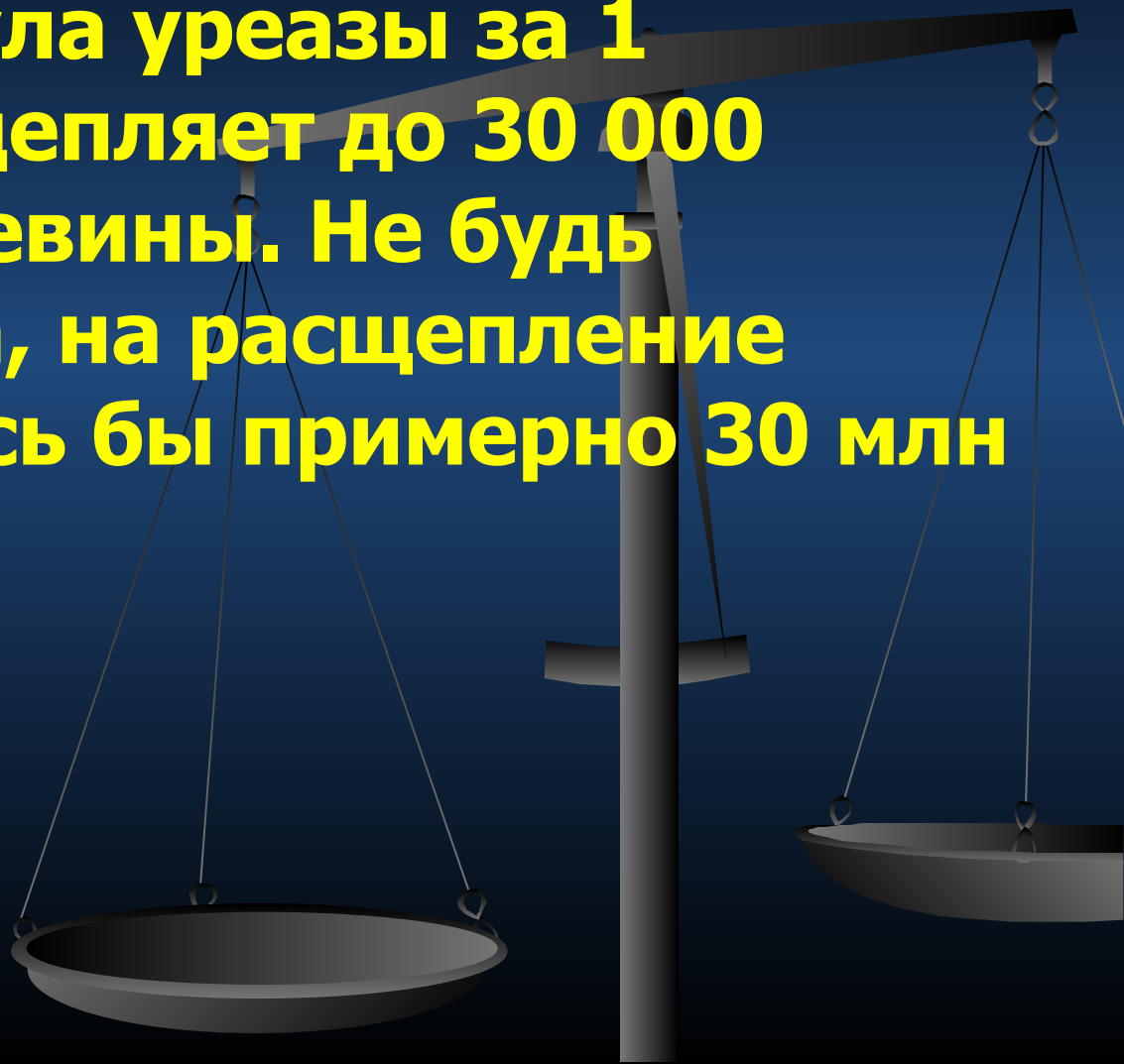
Ферментные препараты



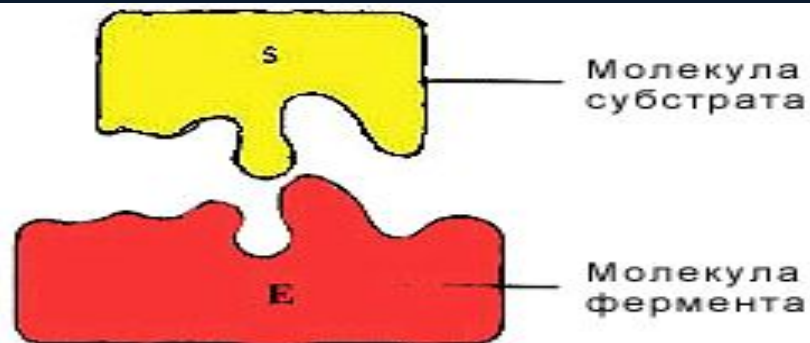
- **Ферменты, или энзимы (от лат. *fermentum* — брожение, закваска)** — высокоактивные биологические катализаторы, определяющие направление и ускоряющие течение реакций обмена веществ. Через их посредство реализуется генетическая информация и осуществляются все процессы обмена веществ и энергии в живых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

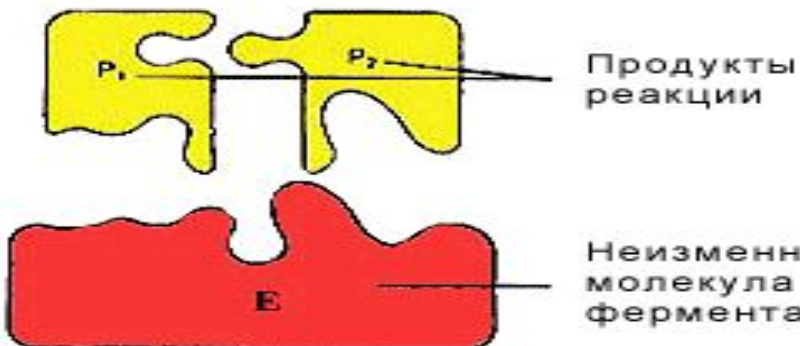


I. Активация фермента

II. Узнавание ферментом своего субстрата



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

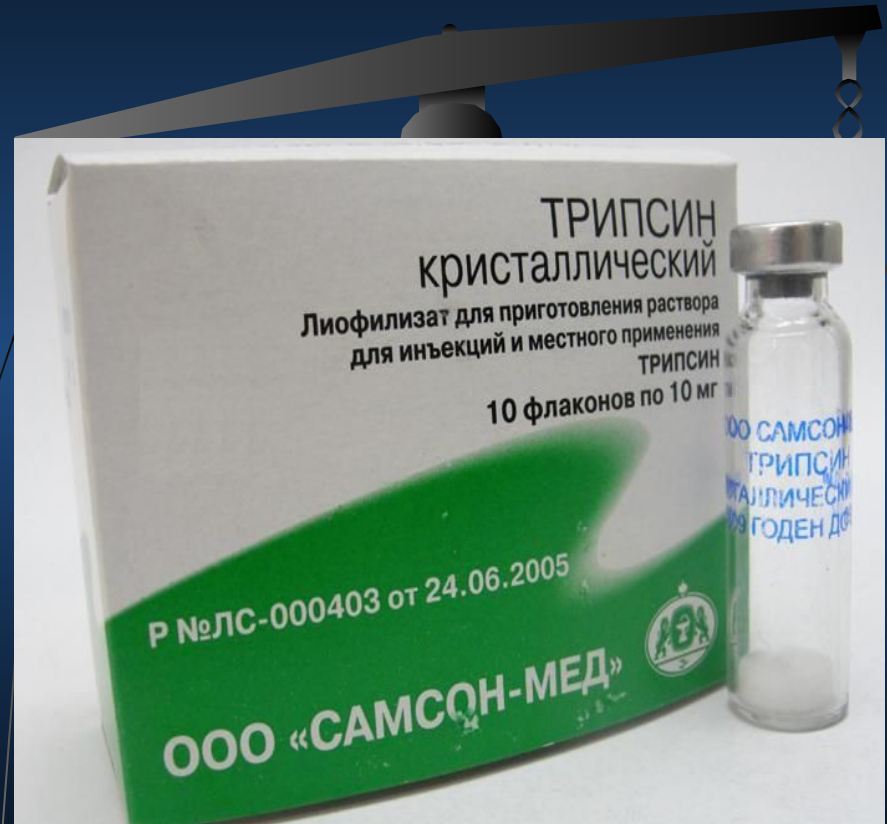


IV. Образование активного фермент-субстратного комплекса за счет каталитического участка

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.



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.

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.

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, пороссятам –
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).



Контрактубекс

- Оказывает фибринолитическое, противовоспалительное (содержит экстракт лука), антитромботическое (содержит гепарин) и кератолитическое действие (содержит аллантоин). Стимулирует клеточную регенерацию без гиперплазии. Ингибирует пролиферацию келоидных фибробластов.



Ферменкол

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



Спасибо за внимание

