

“ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ”

Выполнила: Студентка 1 курса
Магистратуры, очное отделение
Гр.371741-2БМ, Смирнова В.В.

Витамины

- Это низкомолекулярные органические вещества различной химической структуры, обладающие разнообразным спектром физиологического действия.
- Впервые витамины были открыты русским ученым Н.И. Лужиным в 1881 году в опытах на мышах. Он установил, что мыши, получавшие диету, состоящую из отмытого казеина, сахара, растительного масла и солей, погибали. Мыши, которым давали натуральное молоко, развивались нормально. На основании этого был сделан вывод, что в молоке имеются дополнительные питательные вещества, отсутствие которых приводит к гибели мышей. Затем, ряд ученых подтвердили опыты Лужина. Польским ученым Фуком в 1912 году был выделен и изучен витамин В1, который содержал аминогруппу, поэтому им и было предложено название «витамины».

Биологическая роль витаминов

- 1. Витаминy входят в состав коферментов, то есть являются небелковыми компонентами сложных ферментов (витамины группы B);
- 2. Стимулируют биосинтез физиологически активных белков (витамины A, группы D, K и др.)
- 3. Катализируют окислительно – восстановительные реакции (витамины A, C, Q)
- 4. Учасвуют в образовании клеточных гормонов (витамины группы F)
- Витаминy поступают в организм в минимальных количествах (100-200 мг – ежедневно для человека), поэтому не являются энергетическим материалом, не идут на построение тканей организма, но являются физиологически активными веществами. Большинство витаминов не образуется в организме и должны поступать с пищей.

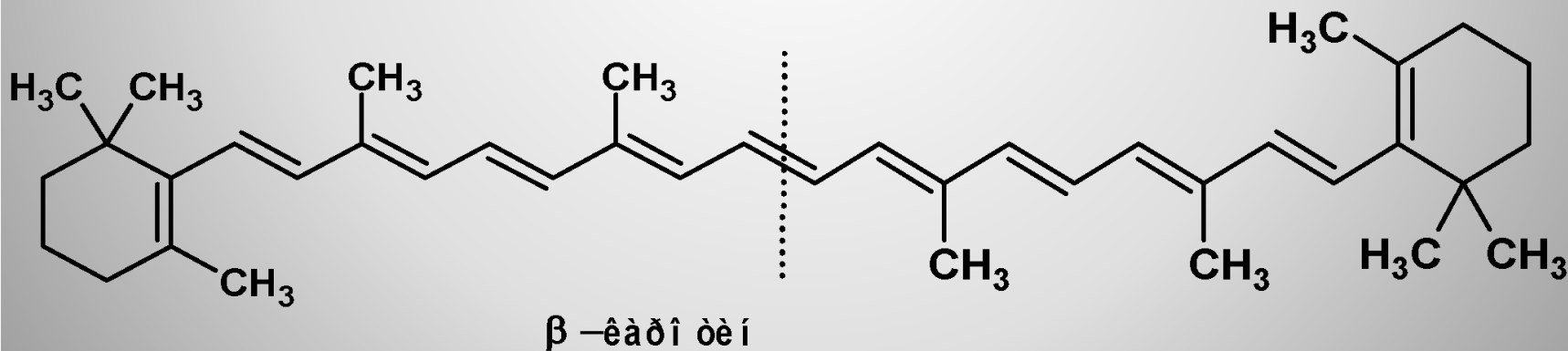
Классификация витаминов

В зависимости от растворимости витамины делятся на две группы:

1. Растворимые в жирах или жирорастворимые (А, D, Е, К, Q, F);
2. Растворимые в воде или водорастворимые (витамины группы В, С, Н, фолиевая кислота и др.)

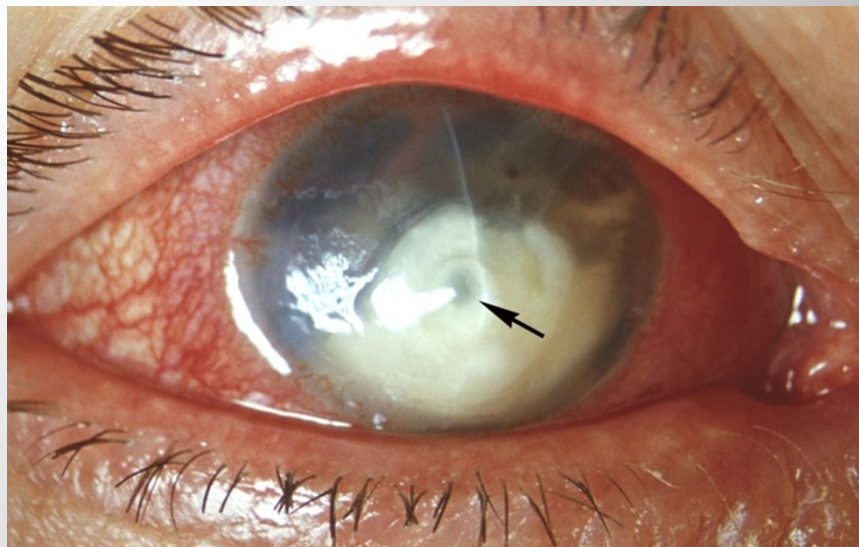
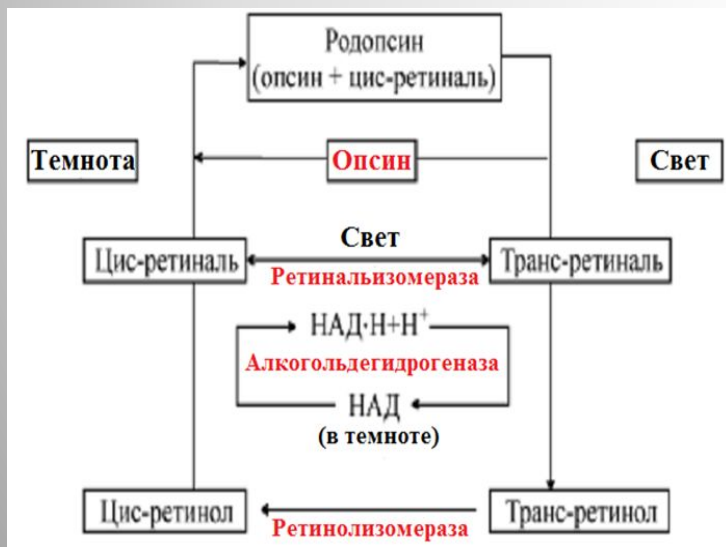
Жирорастворимые витамины: Витамин А (ретинол)

- Структура



Биологическая роль витамина А:

- Витамин А принимает участие в зрительных процессах. В виде альдегидного производного (ретиная) он входит в состав сложного белка родопсина – зрительного пурпура палочек сетчатки глаза. Родопсин воспринимает зрительные импульсы, свет, в основном УФ и синие лучи. При поглощении свет в родопсине цис- ретиналь изолируется в транс – ретиналь. Этот переход подается нервным окончаниям, а те в зрительные области больших полушарий головного мозга. При авитаминозе(недостатке) витамина А развивается «куриная слепота» (нарушение сумеречного зрения), так как не будет синтезироваться белок родопсин.
- Витамин А стимулирует обмен серосодержащих веществ, предохраняет эпителиальные клетки от ороговевания, это клетки, выстилающие конъюнктиву глаза, пищеварительного тракта, мочепроводящую систему. При сухости роговицы глаза возникает заболевание – ксерофтальмия, полное ороговевание будет называться кератофтальмия.



Источники витамина А

- Витамин А содержится только в животных продуктах. Особенно богаты им рыбий жир, сливочное масло, печень. В растительных кормах содержится провитамин А - каротин, которые в организме животных под действием ферментов каротиназ превращается в витамин А. Источником каротина является морковь, шиповник, красные помидоры, абрикосы, сладкий перец.
- Витамин А и каротин всасываются слизистой оболочкой тонкой кишки и через воротную вену поступают в печень, а затем из нее в другие органы и ткани. В печени задерживается до 90% общего количества витамина А.
- Чрезмерное употребление данных продуктов приводит к гипервитаминозу (избытку) витамина. И сопровождается:

У взрослых проявляется головной болью, сонливостью, головокружением, тошнотой, рвотой, повышенной температурой, покраснением кожи лица, иногда расстройством зрения и судорогами. На коже возникает крупнопятнистая сыпь. В дальнейшем кожа шелушится.

У детей, в частности грудных, острый гипервитаминоз А возникает через 10—12 ч после поступления больших доз ретинола. В связи с повышенным давлением спинномозговой жидкости возникают отек и набухание головного мозга, бессонница, а затем сонливость. Характерны потливость, отказ от пищи, рвота, мелкоточечные кровоизлияния на коже, высокая температура. Мочеотделение уменьшается.

Суточная норма ретинола:

Суточная норма для детей:

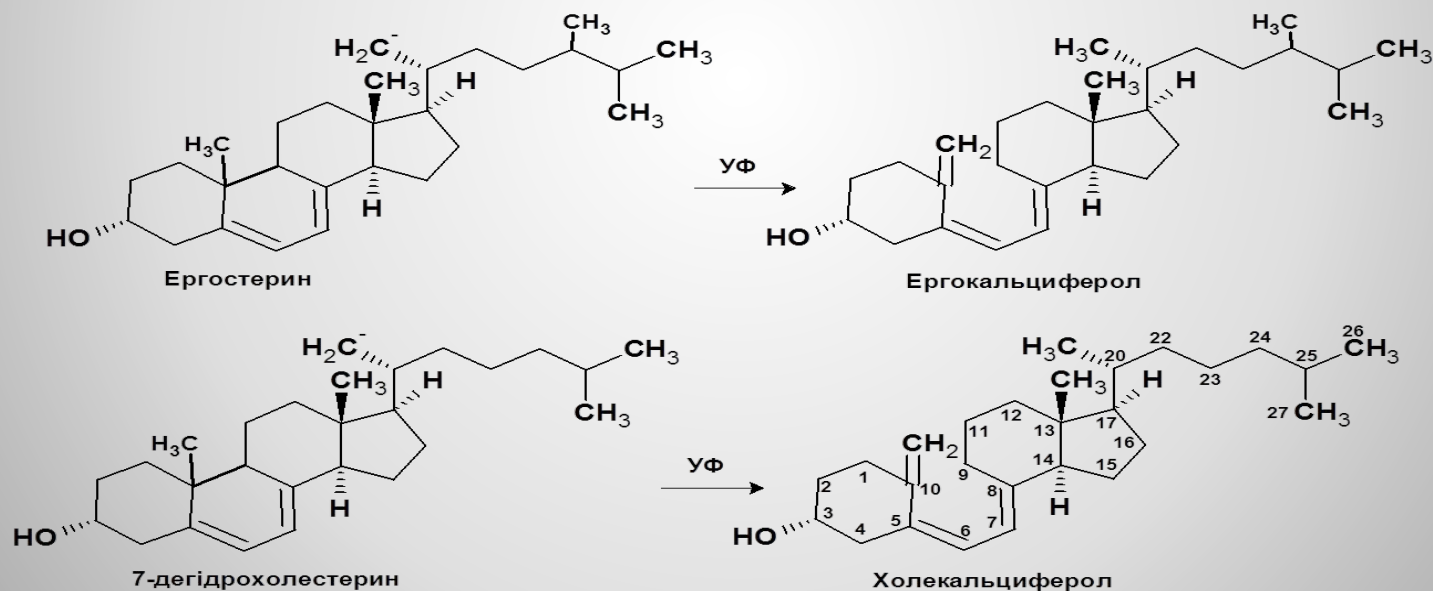
- От 0 до 12 мес. – 0,4 мг;
- От 1 до 3 лет – 0,45 мг;
- От 4 до 6 лет – 0,5 мг;
- От 7 до 10 лет – 0,7 мг.

Суточная норма для взрослых:

- От 11 до 60 лет и далее – 0,8 мг;
- В период беременности – 1 мг;
- В период кормления – 1,2 мг;
- Спортсмены – 1 мг.

Витамины группы D (кальциферолы)

К ним относятся витамины D2 и D3. В растениях синтезируется витамин D2 из эргостерола под действием УФ-лучей. В организме синтезируется витамин D3 из производного холестерина – 7-дегидрохолестерола под действием УФ-лучей, в подкожной клетчатке, куда он попадает из печени. В химическом отношении витамины D2 и D3 относятся к классу полициклических ненасыщенных одноатомных спиртов.



Биологическая роль витамина D

- 1. Стимулирует биосинтез кальций - транспортного белка (Ca^{2+} - транспортный белок), которые в свою очередь стимулирует всасывание кальция, то есть транспорт кальция (Ca^{2+}) через апикальную мембрану (обращенную к просвету кишечника) в клетку (энтероцит – клетки тонкого отдела кишечника 12- перстной кишки). Таким образом витамин D3 стимулирует всасывание Ca^{2+} в тонком отделе кишечника.
- 2. Витамин D стимулирует отложение Ca и P в костной ткани. Регулирует соотношение Ca/P в сыворотке крови, которое к норме оставляет 2/1. Эта регуляция осуществляется при участии гормонов паращитовидной железы.
- 3. Витамин D стимулирует обратное всасывание (реабсорбцию) фосфора из первичной мочи в кровь и этим сохраняет P в организме.
- Таким образом витамин D стимулирует, повышает усвояемость солей Ca и P, отложению их в кости и регулирует соотношение Ca/P в крови.
- Источники витамина D – рыбий жир, сливочное масло, желток куриного яйца, печень рыб и животных, то есть корма животного происхождения.

Авитаминоз витамина D

- Недостаток витамина D опасен для детей раннего возраста, так как из-за него развивается рахит, который вызывает ряд осложнений в организме. Именно рахит приводит к заболеваниям опорно-двигательного аппарата, тормозит развитие ребенка. Исходя из исследований, установлено, что около 70-75 процентов взрослого населения страдает от недополучения витамина D, или кальциферола что указывает на нехватку кальция в организме. Получает организм витамин D двумя путями: в первом случае он усваивается при нахождении человека под лучами солнца, а во втором — поступает с продуктами питания. Естественно, оба этих фактора влияют как на недостаток, так и на переизбыток кальциферола. Кальциферол может вырабатываться в организме самостоятельно, для этого достаточно находиться на улице под лучами солнца. Такое поступление в организм кальциферола называют синтетическим, и в терминологии он называется витамином D2. Имеется витамин D3, который является натуральным веществом, содержащимся в рационе питания. Нужны именно продукты животного происхождения. Авитаминоз проявляется развитием кариеса. Кстати, это один из первых признаков, на который нужно обращать внимание. Со временем, если не предпринимать меры ухудшается зрение. Признак патологии – это повышенная потливость кожных покровов на голове. У детей наблюдается медленное формирование зубов и торможение роста в целом. А вот у взрослых людей при длительно протекающем авитаминозе кальциферол проявляется не только кариесом, но и деформацией зубов. Еще страдает в первую очередь опорно-двигательный аппарат: появляются суставные боли; наблюдаются судороги мышц; ослабляется крепость позвоночника, отчего человек начинает сутулиться; возникают деформации в костном аппарате, что приводит к артрозу, артриту.



Рахит: рентгенография



X-образные ноги



O-образные ноги

Суточная норма витамина D

Суточная норма витамина D для новорожденных

- - 0-6 месяцев: 400 МЕ или 10 микрограмм в день (мкг / день)
- - 7-12 месяцев: 400 МЕ (10 мкг / день)

Суточная норма витамина D для детей и школьников

- - 1-3 года: 600 МЕ (15 мкг / день)
- - 4-8 лет: 600 МЕ (15 мкг / день)

Суточная норма витамина D для подростков и взрослых

- - 9-70 лет: 600 МЕ (15 мкг / день)
- - Взрослые старше 70 лет: 800 МЕ (20 мкг / день)
- - Беременные и кормящие грудью женщины: 600 МЕ (15 мкг / день)

Витамин Е (токоферол) антиоксидант

Витамин размножения.



Биологическая роль витамина Е.

Витамин Е является одним из самых сильных природных антиоксидантов, предохраняющим от окисления жиры и другие легко окисляемые соединения. Он задерживает окисление ненасыщенных жирных кислот, которые входят в состав мембран, в частности фосфолипидных. От наличия этих кислот зависит текучесть мембран. При недостатке витамина Е на мембранах могут идти перекисные процессы. Витамин Е защищает от окисления боковую цепь витамина А. поэтому при гиповитаминозе Е может развиваться гиповитаминоз А. Витамин Е активирован молекулярный кислород и этим стимулирует окислительно – восстановительные реакции. Витамин Е нормализует процессы клеточного дыхания, участвуя в переносе электронов. Витамин Е необходим для нормального функционирования поперечнополосатых мышц, клеток печени, нервной системы и ряда эндокринных желез. Витамин Е имеет антивитамины – это ненасыщенные жирные кислоты, четыреххлористый углерод, пиридин.

Авитаминоз витамина Е

- сопровождается главным образом нарушением функции размножения. При этом происходят рассасывание плода, прерывание беременности, нарушение сперматогенеза, то есть клетки сперматозоидов будут иметь дистрофические изменения, что связано с нарушением липидного обмена, особенно в мембранах, где будет происходить окисление ненасыщенных жирных кислот, входящих в их состав, вследствие чего мембрана будет терять текучесть, пластичность, упругость, будет деформироваться. И сперматозоиды будут терять подвижность
- У женских особей яйцеклетка будет нормальной, способная к оплодотворению, но нарушение будет начинаться на стадии развития плода, вследствие чего деформации мембраны. В результате клетка начнет рассасываться, что будет сопровождаться самопроизвольным абортom, то есть выкидышем.
- Кроме того, наблюдается мышечная дистрофия, ожирение печени, анемия, дегенерация спинного мозга и паралич конечностей и другие патологические явления.

нарушается обмен мышечных белков и небелковых азотсодержащих веществ; повышается выделение с мочой креатинина и некоторых аминокислот; изменяются физико-химические свойства мышечного белка миозина, снижается мышечная возбудимость.

- Возникает Е-авитаминоз чаще всего вследствие таких причин:
- Нерациональное питание. С пищей в организм человека поступает недостаточное количество вещества, что приводит к появлению симптомов авитаминоза. Неправильное питание.
- Нарушение метаболизма. Токоферол является жирорастворимым и всасывается в желудочно-кишечном тракте. При наличии воспалительных процессов или других патологий органов пищеварительной системы всасывание веществ значительно ухудшается, что приводит к недостатку нутриентов и других ценных соединений в организме.
- Воздействие токсинов. Многие токсические вещества препятствуют нормальному метаболизму полезных веществ и нередко приводят к полиавитаминозу нескольких витаминов.

Источники витамина Е

- Витамин Е содержится во всех растительных кормах и дрожжах, особенно много его в растительных маслах (подсолнечном, кукурузном, хлопковом, соевом, конопляном и др.) , салате, капусте, ягодах шиповника, зелень, овощи, яйца, орехи, масло зародышей пшеницы и миндаль.
- Витамин Е синтезируется микрофлорой пищеварительного тракта (в рубце, толсто отделе кишечника). Всасывается в тонком отделе кишечника и депонируется затем в печени, жировой и мышечной тканях, миокарде, надпочечниках, селезенке, плаценте и тд.
- необходимо лечить при помощи диеты и дополнительного приема витаминных препаратов. Правильное питание является основой лечения авитаминоза, поэтому рацион должен быть богат продуктами, содержащими витамин Е.

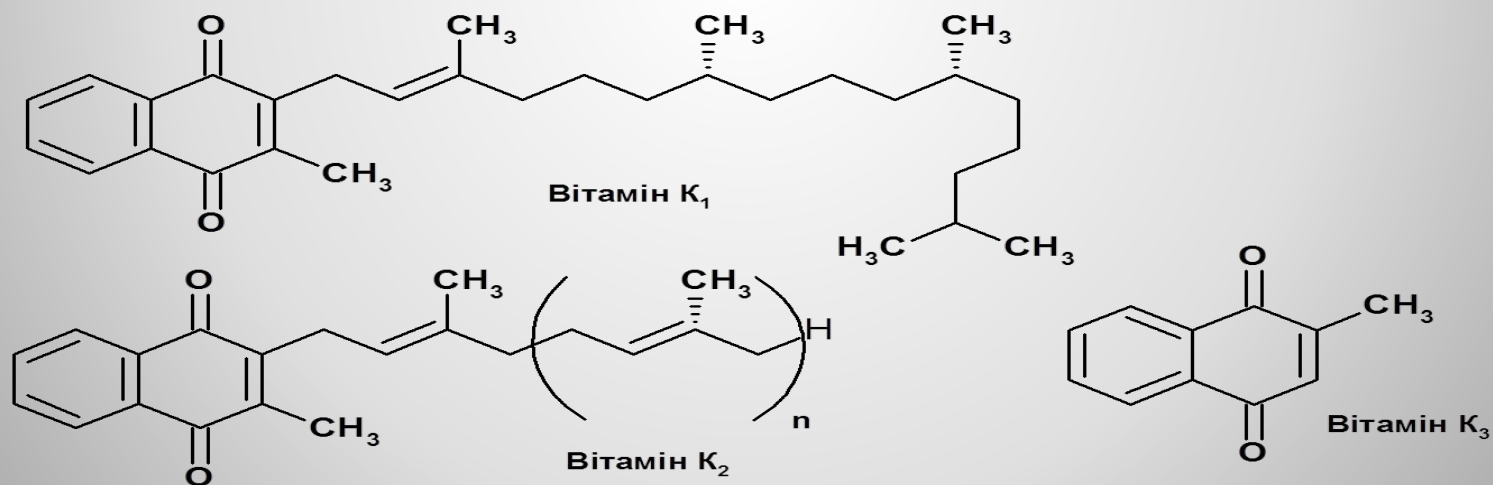
Витамин К (филлохинон) антигеморрогический

В 1929 году датский биохимик Карл Петер Дам впервые наблюдал у цыплят, содержащихся на синтетической диете, кровоизлияния в пищеварительном тракте, мышцах и в подкожной клетчатке. В этот рацион входили: крахмал – 66%, казеин – 18%, соляная смесь – 4,5%, дрожжевой экстракт – 10%, клетчатка – 2,5%. Источником витамина А и D служил рыбий жир. Замена крахмала смесью зерна злаков предохраняла цыплят от развития у них геморрагий. Таким образом, было установлено антигеморрагическое вещество, содержащееся в зернах злаков. Дам назвал его витамином К, то есть вызывающим коагуляцию, так как витамин К влияет на свертываемость крови.



Биологическая роль витамина К.

- Витамин К стимулирует синтез белка – протромбина в печени. Затем протромбин поступает в кровь, где под действием тромбокиназы (фермента) превращается в тромбин, под действием которого происходит свертывание крови вследствие превращения фибриногена в фибрин. Следовательно, витамин К участвует в свертывании крови косвенным путем.
- Витамин К участвует в (тканевом дыхании) окислительно – восстановительных реакциях, таких как: переносчик электронов (по своей структуре он очень близок к витамину Q). Витамин К обеспечивает обновление белков, включая ряд ферментов, а также синтез некоторых биологически активных веществ небелковой природы (сератонина, гистамина, ацетилхолина).
- Витамин К, подобно другим жирорастворимым витаминам входит в состав липидной фракции клеточных и субклеточных мембран и тем самым имеет существенное значение для их нормального функционирования.



Авитаминоз витамина К

- сопровождается снижением свертываемости крови, кровоизлияниями, которые особенно характерны для птиц, у которых слабо развита микрофлора пищеварительного тракта и витамин К там не синтезируется.
- могут возникать и нервные синдромы, когда происходит кровоизлияние в головной или спинной мозг, в частности, у птиц, и наблюдаются судороги.
- Витамин К содержится во всех растительных кормах, дрожжах, из продуктов животного происхождения им богата печень. Синтезируется витамин К микрофлорой пищеварительного тракта.

Витамин Q (убихинон), Витамин F (ненасыщенные жирные кислоты)

- Является производным хинона, у которого в ядре содержится одна метильная и две метоксильные группы. Биологическая роль витамина Q в том что входит в качестве кофермента в состав электронпереносящих белков (хромопротеинов) внутренних мембран митохондрий. Осуществляет перенос электронов в цитохромной цепи, то есть участвует в окислительно – восстановительных процессах в организме. Содержится витамин Q в тканях животных, растений и микроорганизмов.

Витамин F (ненасыщенные жирные кислоты)

- Это линолевая, линоленовая, арахидоновая и другие кислоты, которые не синтезируются в тканях животных, то есть являются незаменимыми (синтезируются только в растениях).
- Это незаменимые ненасыщенные жирные кислоты участвуют в образовании простагландинов - клеточных гормонов, которые являются регуляторами клеточной проницаемости, играют большую роль в регулировании межклеточного обмена.
- Авитаминоз F сопровождается нарушением обменных процессов. При этом наблюдается сухость и шелушение кожи, выпадение волос и развитие дерматитов. Задерживается рост молодняка, нарушается воспроизводительная функция у животных, снижается молочная продуктивность.
- Источниками витамина F для животных являются растительные корма, жмых и др.