

ВІТАМІННА ПОЖИВНІСТЬ КОРМІВ



ЛЕКЦІЯ 8

План

- 1.Класифікація вітамінів
2. Жиророзчинні вітаміни
- 3.Водорозчинні вітаміни
- 4.Вітаміноподібні речовини
- 5.Причини виникнення дефіциту вітамінів та оцінка вітамінної забезпеченості тварин



ЛІТЕРАТУРА

1. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник / **В.С. Бомко, С.П. Бабенко** // Київ «Аграрна освіта». - 2010. – 278 с.
2. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин/ **Проваторов Г.В., Проваторова В.О.**- Київ «Аграрна освіта». – 2018. -510 с.
3. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин [Текст] : навч. посіб. / **І. І. Ібатулін, А. І. Чигрин, В. В. Отченашенко** [та ін.]. - Житомир : Полісся, 2013. - 442 с.

Вітаміни - це органічні речовини різноманітної хімічної природи, які необхідні для нормальної життєдіяльності тварин у невеликих кількостях.

Перші експериментальні дослідження з ролі вітамінів у живленні тварин провів вчений **Ю. І. Лунін у 1880 році.**

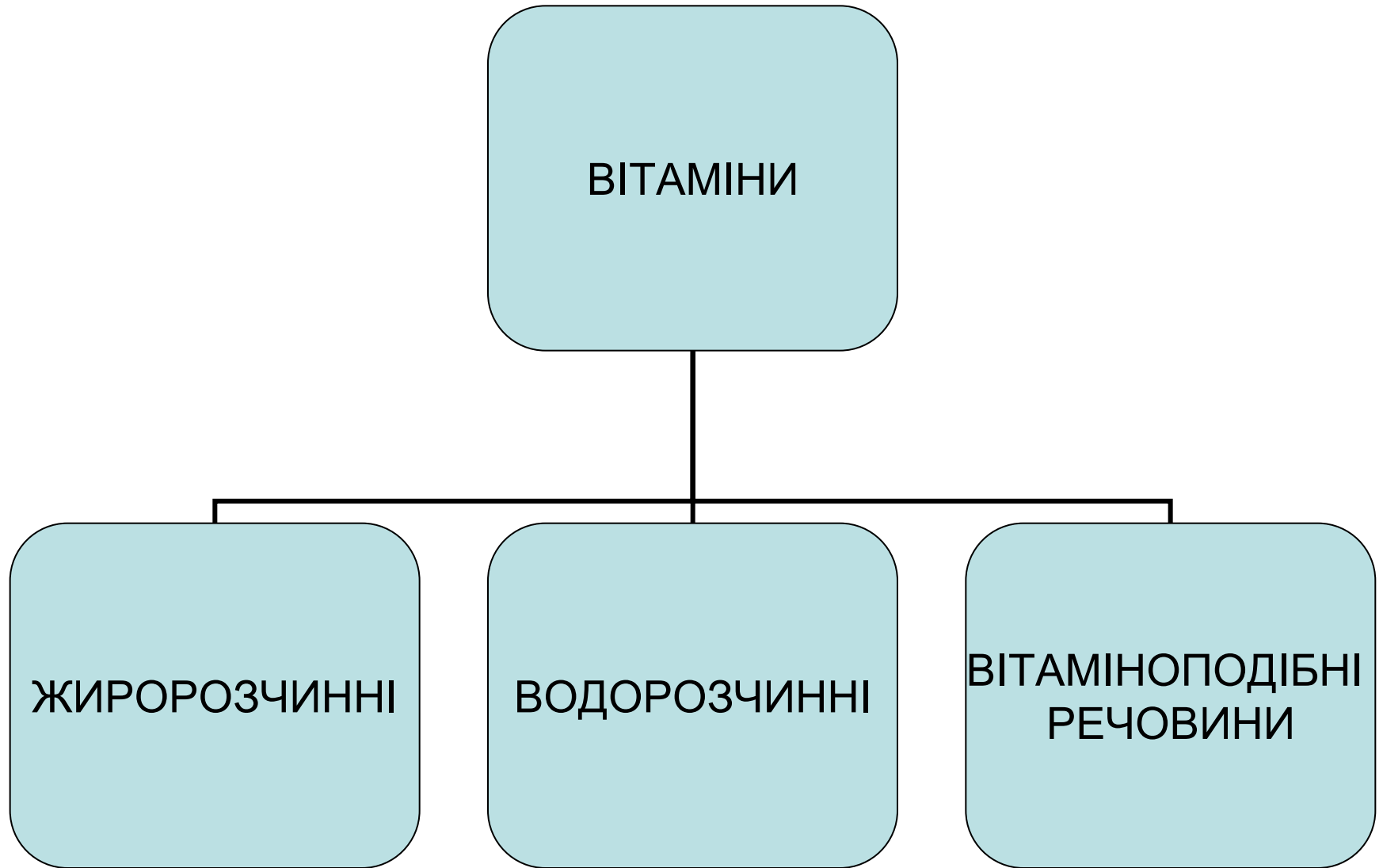
Термін "**вітаміни**" було запропоновано **К. Функом у 1911 р.** для позначення виділеної ним сполуки органічної природи.

Термін "**вітамін**" у перекладі означає "**необхідний для життя амін**".





СУЧАСНА КЛАСИФІКАЦІЯ ВІТАМІНІВ



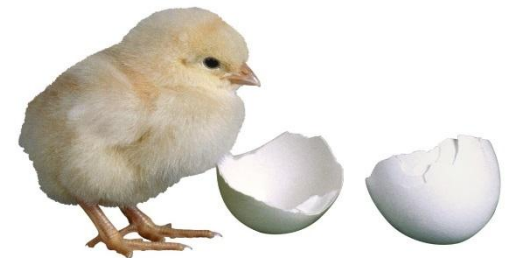
Класифікація жиророзчинних вітамінів

Літерна назва	Тривіальна назва	Найменування, запропоноване Міжнародною спілкою чистої і прикладної хімії
A ₁	Аксерофтол-1, антиксерофтальмічний, антиінфекційний, вітамін росту	Ретинол
A ₂	Аксерофтол-2	Дегідроретінол
D ₂	Антирахічний	Ергокальциферол
D ₃	Антирахічний	Холекальциферол
E	Антистерильний, вітамін розмноження	Токоферол
K ₁	Антигеморагічний	Філлохінон
K ₂	Антигеморагічний	Менахінон
F	-	-



- **Ретиноли** (вітамін **A**) називають вітамінами росту.
- Їх відсутність призводить до зупинки росту.
- Ретиноли сприяють обміну речовин, підвищують стійкість до інфекційних захворювань, виступають як регулятор залоз внутрішньої секреції, виконують інші важливі функції.

- **Нестача вітаміну А** призводить до багатьох важких захворювань, зокрема до патологічних змін у слизових оболонках, виділень з очей і носа, помутніння роговиці, нічній сліпоті.
- Особливо часто при авітамініозі **А** у тварин і птиці відбувається порушення відтворювальної здатності.



- Природні форми вітаміну: А₁ (ретинол) виділяють з печінки морських риб та вітамін А₂ (дегідроретинол) з печінки прісноводних риб.
- Джерелами вітаміну А є корми тваринного походження (молоко, печінка, риб'ячий жир, жовтки курячих яєць), масляні та сухі стабілізовані препарати вітаміну А.



- У рослинних зелених кормах, особливо в люцерні, міститься найважливіший із провітамінів А - β -каротин.
- В птахівництві каротиноїди сприяють фарбуванню жовтка яйця та пігментації шкіри й ніг курчат. Вміст ретинолів і каротиноїдів в яйці характеризує його якість.
- Промисловістю виробляються кормові препарати бактеріального каротину **вітатон, вітадепс.**



Вітамін D (кальційфероли)

відомі дві природні форми з кальційферолів:

- **D2** (ергокальційферол)
- **D3**(холікальційферол).



Це основні протирахітичні препарати.

Кальційфероли регулюють вміст кальцію і фосфору в крові, прискорюючи всмоктування цих елементів з кишечника.

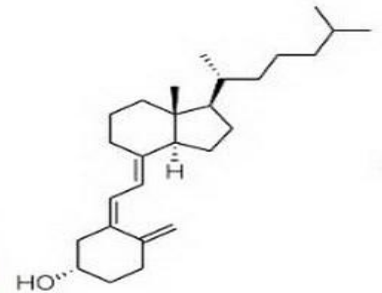
Кальційфероли сприяють росту кісток, утворенню шкарлупи яєць, регулюють вміст солей кальцію в молоці.

- За нестачі вітаміну D в організмі порушується:
 - всмоктування кальцію та фосфору у тонкому кишечнику,
 - здатність мобілізації кальцію із кісткової тканини;
 - знижується концентрація кальцію та фосфору у плазмі крові,
 - мінералізація кісткової тканини та зменшення реабсорбція неорганічного фосфату в ниркових канальцях.

Нестача віт. D призводить до зниження яйценосності у курей.

- грудна кістка стає м'яка, а кістки ніг і крил - ламкими;
- тоншає шкаралупа яєць, значно знижується виводимість курчат.

- В організмі тварин біосинтез вітамінів відбувається в шкірі під дією ультрафіолетового проміння.
- **Препарати вітаміну D** – безбарвні кристали (відеїн), опроміненні дріжджі, натуральний або опромінений жир риб та морських тварин.



Вітамін Е (токофероли)



- Цей вітамін поєднує групу з 11 вітамінів, найбільш значимим з яких є **а-токоферол**.
- **Вітамін Е** необхідний для нормального процесу розмноження, впливає на обмін речовин, підтримує функції печінки.

У курей-несучок нестача вітаміну Е в раціонах може викликати 100 %-у смертність ембріонів, не знижуючи при цьому яйцєносності.



Vitamin E



- У тварин нестача в організмі вітаміну E викликає загальну м'язову дистрофію.
- Токоферол синтезується тільки рослинами.
- Середня потреба тварин у вітаміні E 1-2 мкг на 1 кг їх маси в день.

- **Джерела вітаміну Е:** від одноклітинних організмів, дріжджів та водоростей до вищих рослин та тварин.
- в рослинних оліях вміст токоферолів може сягати 500-5200 мг/кг
- зародках злакових (150-300 мг/кг)
- трав'яному борошні (150-250 мг/кг)
- зелених кормах (36-132 мг/кг)
- зерні вівса (31,9 мг/кг)
- ячменю (37,6 мг/кг)
- сої (50,1 мг/кг)



- **Вітамін К (філохінон)**

- Однією з найважливіших його функцій є участь вітаміну в механізмі зсідання крові. Він необхідний для нормального утворення білка плазми крові - протромбіну, що є неактивним попередником тромбіну.



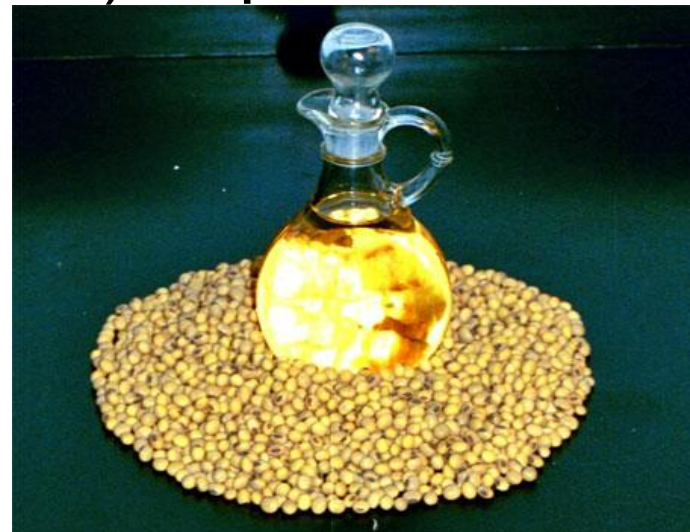
- Дефіцит **вітаміну К** у тварин - явище рідкісне, враховуючи, що частина потреби у ньому може забезпечуватися за рахунок мікробного синтезу у товстому кишечнику.
- Препарати **вітаміну К** (філохінон, вікасол), вводять до складу раціону або до організму з лікувально-профілактичною метою в тих випадках, коли має місце велика крововтрата, до і після операції, у разі захворювань печінки та жовчовивідних шляхів.
- З антивітамінів **К** у практиці частіше зустрічаються **дикумарин, неокумарин, саліцилати, кокцидіостатики.**



BLOCS DE NUTRITION

Вітамін F

- У науковій та спеціальній літературі під "вітаміном F" розуміють комплекс незамінних поліненасичених жирних кислот. Найбільш важливими для організму тварин серед них вважається **альфа-ліноленова**, **ейкозапентаєнова**, **докозагексаєнова** (клас омега-3), **гамма-ліноленова**, **лінолева** та **арахідонова** (клас омега-6) жирні кислоти.



- **Функції вітаміну F–** регулює артеріальний тиск, скорочення окремих м'язів, температуру тіла,
- агрегацію тромбоцитів та запалення;
- внутрішньоклітинний обмін кальцію;
- стимулює вивільнення гормонів.

Незамінні жирні кислоти мають

гепатопротекторну, антиалергенну та репаративну дію, забезпечують термогенний ефект,

- поліпшують структуру шкіри та вівнового покриву,
- сприяють профілактиці артрити,
- зниженню артеріального тиску та рівнів холестерину, зменшують ризик тромбоутворення;
- позитивно впливають при захворюваннях серцево-судинної системи;
- сприяють передачі нервових імпульсів,

При нестачі спостерігаються:

- захворювання очей,
- затримка росту,
- м'язова слабкість,
- оніміння кінцівок,
- зміна поведінки,
- захворювання серця та кінцівок.



Ознаками нестачі є захворювання шкіри, випадіння волосяного покриву, захворювання печінки, розлад нервової системи, безпліддя.

- **Джерела:** соняшникова, кукурудзяна, соєва, оливкова, дещо менше - в конопляній, ріпаковій та лляній олії, а також рибі глибоководних видів та риб'ячому жирі, грецьких горіхах і насінні гарбузів.



ВОДОРОЗЧИННІ ВІТАМІНИ

- вітамінів цієї групи не депонуються в тканинах тваринного організму і їх надходження з кормами повинно бути постійним.
- являють собою складові компоненти молекул складних ферментів, виконуючи таким чином коферментні функції.



Класифікація водорозчинних вітамінів

Літерна назва	Тривіальна назва	Найменування, запропоноване Міжнародною спілкою чистої і прикладної хімії
B₁	Антиневричний, аневрин	Тіамін
B₂	Вітамін G, лактофлавін, вітамін росту	Рибофлавін
PP, B₅	Ніацин, антипелагричний	Нікотинова кислота, нікотинамід
B₃, B_x	Антидерматитний, пантотен	Пантотенова кислота
B₆	Адермін, фактор Y	Піридоксин
B₁₂	Протианемічний, цианкобаламін	Кориноїд
B_c, B₁₀, B₁₁	Фолієва кислота	Фолієва кислота, птероїлгутамінова кислота
C	Протицинготний	Аскорбінова кислота

- **Вітамін *B1* (тіамін)** є простетичною групою складних ферментів.
- **Забезпечує** водний обмін, зв'язаний з функцією органів кровотворення, регулює діяльність серця, центральної та периферичної нервової системи, виконує захисну функцію шлунково-кишкового тракту, підтримує нормальну перистальтику кишечника.
- **Нестача тіаміну** виявляється у затримці росту, зниженні маси тіла, опірності організму проти збудників хвороб, накопиченні пірвіноградної кислоти (сприяє розладу травлення та нервової системи)



- **Вітамін *B1*** дуже поширений, його звичайно більше в рослинах і мікроорганізмах, ніж у тканинах тварин.
- Багато його в дріжджах, зернових, шротах, висівках
- Частково потребу у ньому можна забезпечити за рахунок мікробного синтезу в кишечнику.
- За міжнародний стандарт вітаміну *B1* визнано чистий синтетичний **гідрохлорид тіаміну**.

- **Вітамін B2 (рибофлавін).** Уперше вітамін B2 було виділено з молока. У 1935 р. встановлено будову цієї сполуки та здійснено її хімічний синтез.
- Рибофлавін міститься в багатьох продуктах рослинного та тваринного походження. Багаті рибофлавіном дріжджі, трав'яне борошно, зернові та продукти їх переробки.





- **Забезпечує** в організмі реакції дегідрування, зв'язаний із засвоєнням білків та жирів, бере участь у механізмі зору й обміні інших вітамінів групи В.

- Всмоктується в кишечнику у вигляді фосфорних етерів, частково може засвоюватися й у вільному стані, депонується у печінці, нирках та інших органах.
- **Дефіцит рибофлавіну викликає порушення обмінних процесів, що призводить до затримки росту молодняку, зниження продуктивності, ураження слизових оболонок травного каналу, очей, а також шкіри, розладів функції травної та нервової системи.**

- **Пантотенова кислота (вітамін В3)**
Є складовою частиною коферменту А, відіграє фундаментальну роль в окисленні та біосинтезі жирних кислот, декарбоксилюванні кетокислот, синтезі лимонної кислоти, утворенні фосфоліпідів.



- **Вітамін В3** необхідний для нормального розмноження свиней, сприяє підвищенню приросту маси тіла птахів, збільшенню яйценосності.
- Він необхідний для нормальної функції слизових оболонок та шкіри, пігментації вовни.
- Найвищий вміст вітаміну В3 у дріжджах, сухій сироватці, сухому знежиреному молоці, висівках, макусі, зернових (крім кукурудзи), трав'яному борошні.



- **Х о л і н (вітамін В4).**Відноситься до незамінних аміноспиртів. Він входить до складу лецитину, сприяє утворенню тканин, необхідний для жирового обміну, а також обміну каротинів і ретинолів. Виявляє велику активність у присутності вітаміну В12.
- При нестачі холіну спостерігається розлади руху, жирове переродження печінки, зниження життєздатності молодняку
- Багаті холіном тваринні білкові корми, кормові дріжджі, шроти.



- **Нікотинова кислота (вітамін РР чи В5)**
Відіграє головну роль в окисленні та біосинтезі жирних кислот, бере участь у каталітичних окислювально-відновних реакціях клітинного обміну речовин.



- **Вітамін РР** часто називають антипеларгічним вітаміном.
- **Пеллагра** (груба шкіра) зовні виявляється у **свиней** у виразках слизових оболонок навколо рота та язика.
- **У птиці** - поганий ріст і випадання пір'я, порушення функцій органів травлення,
- **у овець** - зниження росту та погіршення якості вовни.
- Багато нікотинової кислоти міститься в кормових дріжджах, тваринній та рослинній білковій сировині, особливо в соняшниковому й арахісовому шротах.



- **Піридоксин (вітамін В6)**- входить до низки ферментів, регулює білковий обмін через переамінування та декарбоксилювання амінокислот, впливає на ліпідний і вуглеводний обмін, забезпечує нормальне функціонування центральної нервової системи.

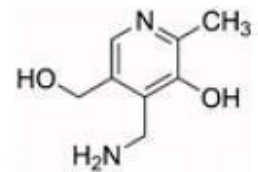


Симптоми нестачі

піридоксину :

дерматити, зміни в
нервовій системі,
уповільнення росту
молодняку; у свиней
розвиток анемії, зміни у
печінці.

Піридоксином багаті
висівки, зерно, шроти, сухі
дріжджі. Бідні - білкові
корми тваринного
походження.



- **Фолієва кислота (вітамін B9 чи Bc)** Уперше фолієву кислоту було виділено з листків шпинату, а потім з печінки.
- Має протианемічну дію, приймає участь у синтезі амінокислот, еритроцитів і гемоглобіну.
За його нестачі втрачається здатність засвоєння вітаміну B12.
- Дефіцит вітаміну у курчат та індичат призводить до порушення росту й опірності.
- У дорослої птиці спостерігається скуйовджене опірності, дерматити, депігментація пера, знижується яйценосність і збереженість ембріонів.

- У свиней, кроликів нестачу вітаміну знайти не вдається, тому що він у достатній кількості синтезується мікрофлорою кишечника.
- Фолієва кислота зустрічається практично у всіх кормах, особливо багато її в люцерновому борошні, соєвому шроті, рибному борошні, кормових дріжджах.

- **Ціанкобаламін** (вітамін **V₁₂**) також необхідний для кровотворення. Його називають антианемічним, тому що відсутність його у кормі призводить до розвитку анемії.



- **Впливає** на ріст тварин, кровотворну функцію організму, на обмін білка, регулює оптимальний баланс в організмі метіоніну, треоніну, валіну, лейцину та ізолейцину, обмін жирів, запобігає разом з холіном та метіоніном відкладанню жиру в печінці
- **ПОЗИТИВНО** впливає на засвоєння азоту і ріст тварин.



- **Нестача** ціанкобаламіну проявляється в уповільненні росту молодняку, поганому засвоєнні корму.
- У деяких тварин спостерігається анемія, грубіє шкірний покрив, виникають дерматити.
- У птахів - псується оперення, зменшується кількість потомства, підвищується загибель ембріонів і збільшується смертність курчат.

- Ціанкобаламін не синтезується вищими рослинами, тому в кормах рослинного походження він практично відсутній. Основними продуцентами ціанкобаламіну служать **мікроорганізми** - бактерії, актиноміцети і деякі види одноклітинних водоростей.
- ***Джерелом вітаміну B12*** є корми тваринного походження (незбиране та збиране молоко, сироватка, рибне та м'ясне борошно).

- ***У жуйних тварин*** мікрофлора рубця активно продукує вітамін В12.
- У кишечнику моногастричних тварин та птахів в невеликих кількостях також відбувається синтез вітаміну, однак він не покриває в повній мірі потребу організму в ньому.



- **Біотин** (Вітамін Н). Біотин було одержано в 1935 р. Ф. Кеглем із сухого яєчного жовтка у кристалічному вигляді. Цю сполуку назвали фактором росту клітин дріжджів.



- Бере участь у клітинному обміні речовин,
 - у біосинтезі жирних кислот,
 - пуринових основ та в інших реакціях перенесення карбоксильних груп;
 - необхідний в процесі імунізації тварин для нормального функціонування лімфоїдних тканин;
 - опосередковано впливає на енергетичний статус печінки та запобігає її жировому переродженню.

- **Дефіцит вітаміну Н** веде до порушення реакцій карбоксилювання та гальмує синтез жирних кислот.
- Нестача біотину у тварин супроводжується розвитком дерматитів, подібних до дерматитів за нестачі пантотенової кислоти.
- Особливо важливий **вітамін Н** для молодняку сільськогосподарських тварин і птахів. Оскільки він в організмі не синтезується, то повинен надходити з кормом.

- **Аскорбінова кислота (вітамін С).** Про цей вітамін знали давно. Ще наприкінці XVIII ст. було відомо, що у плодах цитрусових, настоях шипшини, шпинату, різних фруктах і ягодах міститься фактор, який запобігає розвитку цинги (скорбуту).



- **Бере участь** в окислювально-відновних процесах, клітинному диханні, нормалізації проникності капілярів, інактивує шкідливі та отруйні речовини, спричинює антиоксидантну дію, підвищує стійкість організму до інфекційних захворювань, послаблює вплив стресів на продуктивність.

Введення в корм вітаміну **С** знижує потребу у вітамінах **А, Е, В1, В2** та **Вс**.



- Вітамін С в природі синтезується рослинами і може вироблятися в організмі більшості тварин.
- Багато вітаміну в зелених кормах, менше у коренеплодах, бідні цим вітаміном зернові.



- Аскорбінова кислота легко окисляється та руйнується при зберіганні і тепловій обробці кормів.
- Варто також враховувати стресові ситуації промислового вирощування та утримання тварин і птахів, їх підвищену продуктивність. Це призводить до необхідності додатково вносити вітамін **C** в рецептуру кормів.

ВІТАМІНОПОДІБНІ РЕЧОВИНИ

- Під цією назвою розуміють різноманітні хімічні сполуки, які мають вітаміноподібні властивості, частково синтезуються в організмі тварин та іноді входять до складу тканин.



Класифікація вітаміноподібних речовин

Літерна назва	Тривіальна назва	Найменування, запропоноване Міжнародною спілкою чистої і прикладної хімії
B₁₅	-	Пангамова кислота
U	-	Метилметіонін
P	Флавоноїди, вітамін проникності	Біофлавоноїди, поліфеноли
B₁₃	-	Оротова кислота
-	-	<i>Інозитол</i>
B_T		Карнітин
-		Ліпоева кислота
H₁		Параамінобензойна кислота

Причини виникнення дефіциту вітамінів та оцінка вітамінної забезпеченості тварин

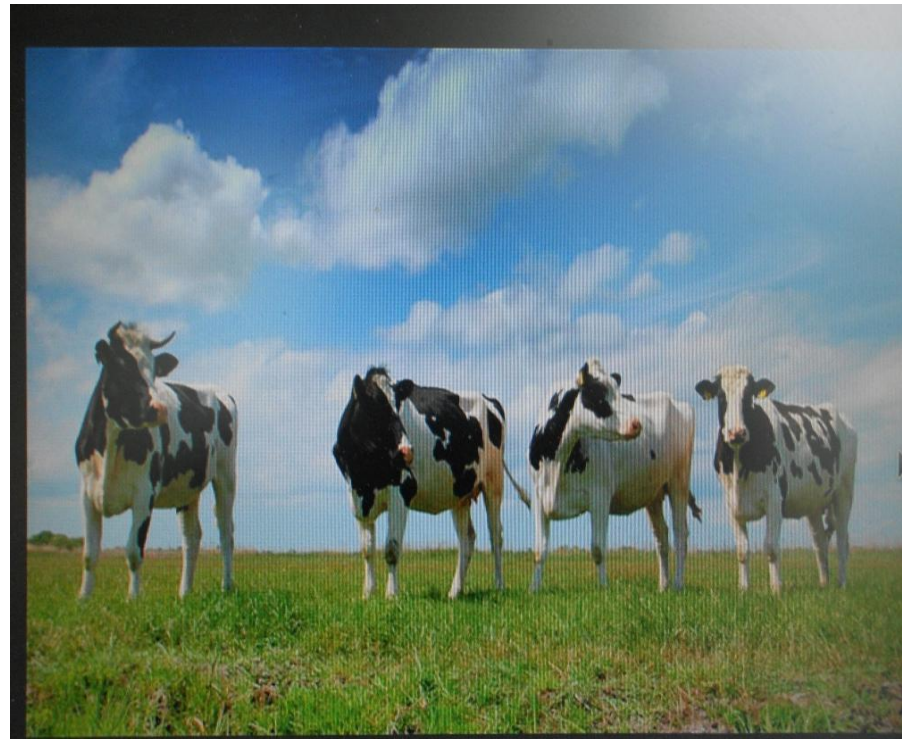
Під вітамінною недостатністю розуміють групу патологічних станів, зумовлених дефіцитом в організмі одного або кількох вітамінів.



- Залежно від глибини та важкості вітамінної недостатності виділяють три її форми:
- **авітаміноз,**
- **гіповітаміноз**
- **та субнормальну забезпеченість вітамінами**



- **Авітаміноз** характеризується станом практично повної відсутності певного вітаміну в організмі, що супроводжується виникненням характерного та специфічного за його нестачі
симптомокомплексу



- **Гіповітамінозом** вважають знижений порівняно з потребою вміст вітамінів в організмі, який проявляється лише окремими та невираженими симптомами, характерними для дефіциту певного вітаміну, а також малоспецифічними ознаками хворобливого стану, загальними для різних видів гіповітамінозів.
- ***Нестачу одночасно кількох вітамінів називають полігіповітамінозом.***



Причини поширених гіповітамінозів:

- кількісна нестача вітамінів у кормах раціону внаслідок недооцінки потреб тварин, пов'язаних з віком, статтю, рівнем продуктивності, фізіологічним станом, інтенсивністю використання, наявністю стресових факторів, умовами утримання;
- наявність антивітамінів;
- незбалансованість та неповноцінність раціону;
- взаємодія вітамінів між собою та іншими біологічно активними речовинами;



- неправильне зберігання та підготовка кормів до згодовування;
- порушення всмоктування вітамінів у кишковошлунковому тракті за гострих та хронічних захворювань травної системи;
- тривале парентеральне живлення;
- гемодіаліз;
- нераціональна хіміотерапія;
- хронічні інтоксикації, у тому числі за інфекційних хвороб.



Методи діагностики вітамінної забезпеченості тварин:

- **Розрахункові** (оцінка надходження вітамінів до організму за даними хімічного складу кормів раціону).
- **Фізіологічні** дослідження функцій організму, у яких беруть участь вітаміни.
- **Визначення** вмісту вітамінів та продуктів їх обміну у біологічних субстратах (кров, сеча, тканини) та виділеній продукції (молоко, яйця).

