

TAKARMÁNYOZÁSTAN

Az Agrármérnöki MSc szak tananyagfejlesztése
TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0010



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Vitaminok jelentősége

- kis mennyiségben előforduló biológiailag aktív anyagok
- esszenciálisak („vital amines”=létfontosságú aminok)
- zsírban és vízben oldódók
- a bélcsatorna mikrobái bizonyos vitaminokat szintetizálnak (B csoport, K vitamin)
- a zsírban oldódókat a szervezet tudja tartalékolni
- hiányuk termelés csökkenést, az adott vitaminra jellemző speciális tüneteket okoz
- Szükségletüket NE-ben (A, D, E), illetve tömegegységben (B csoport) fejezzük ki

Vitaminok jelentősége

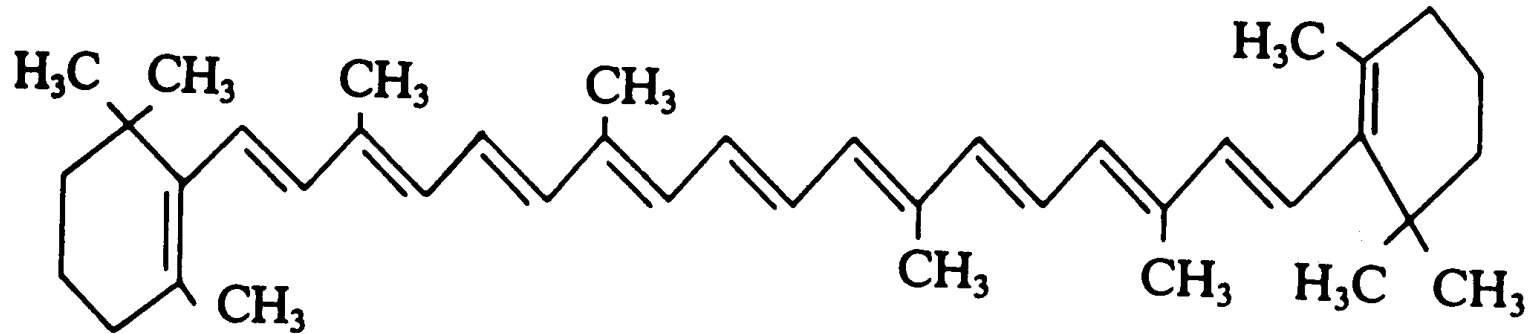
- pótlásukról az iparszerű állattenyésztés elterjedése miatt kell gondoskodni
 - zárt, természetellenes tartási körülmények
 - a takarmányok vitamin-tartalmának csökkenése
 - az intenzív hibridek igényesebbek
 - számos antagonistá hatású anyag, gyógyszer korlátozza keletkezésüket, hasznosulásukat
- avitaminózis
- hipervitaminózis
- hipovitaminózis

Zsírban oldódó vitaminok

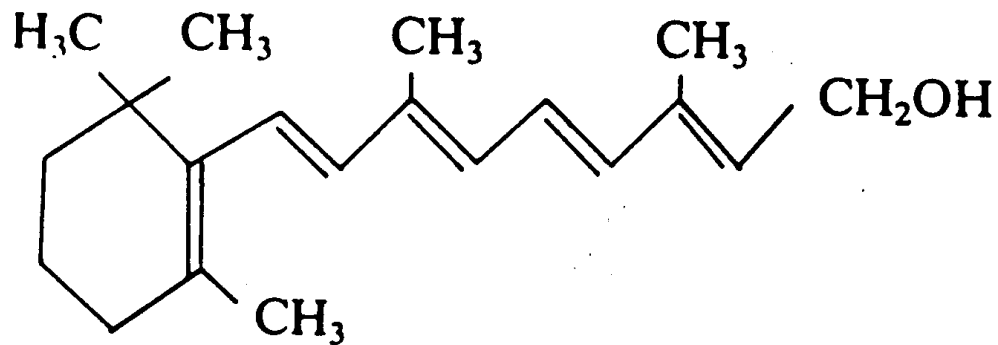
A-vitamin (retinol)

- karotinokból képződik (α , β , γ karotinok)
- a retinol a bélhámsejtekben és a májban képződik
- baromfi > sertés, juh > sz.marha
50% 20% 5-15%
- a felszívódott és raktározott forma retinil-palmitát (kis molekulatömegű hordozófehérje)
- aktív forma: retinol (nagy molekulatömegű hordozófehérje)
- a máj képes raktározni
- látás (retina, retinol-rodopszin)
- hámképződés
- ivari folyamatok
- érzékeny a környezeti hatásokra (fény, oxidáció)

A β -karotin és az A-vitamin szerkezete



β -Carotene



Vitamin A (all-trans form)

Hiány:

- szaporodásbiológiai problémák
 - az ivarzás intenzitása csökken
 - gyengébb fogamzás
 - embrió elhalás, vetélés
- farkasvakság
- tojás keltethetőség
- madárban köszvény

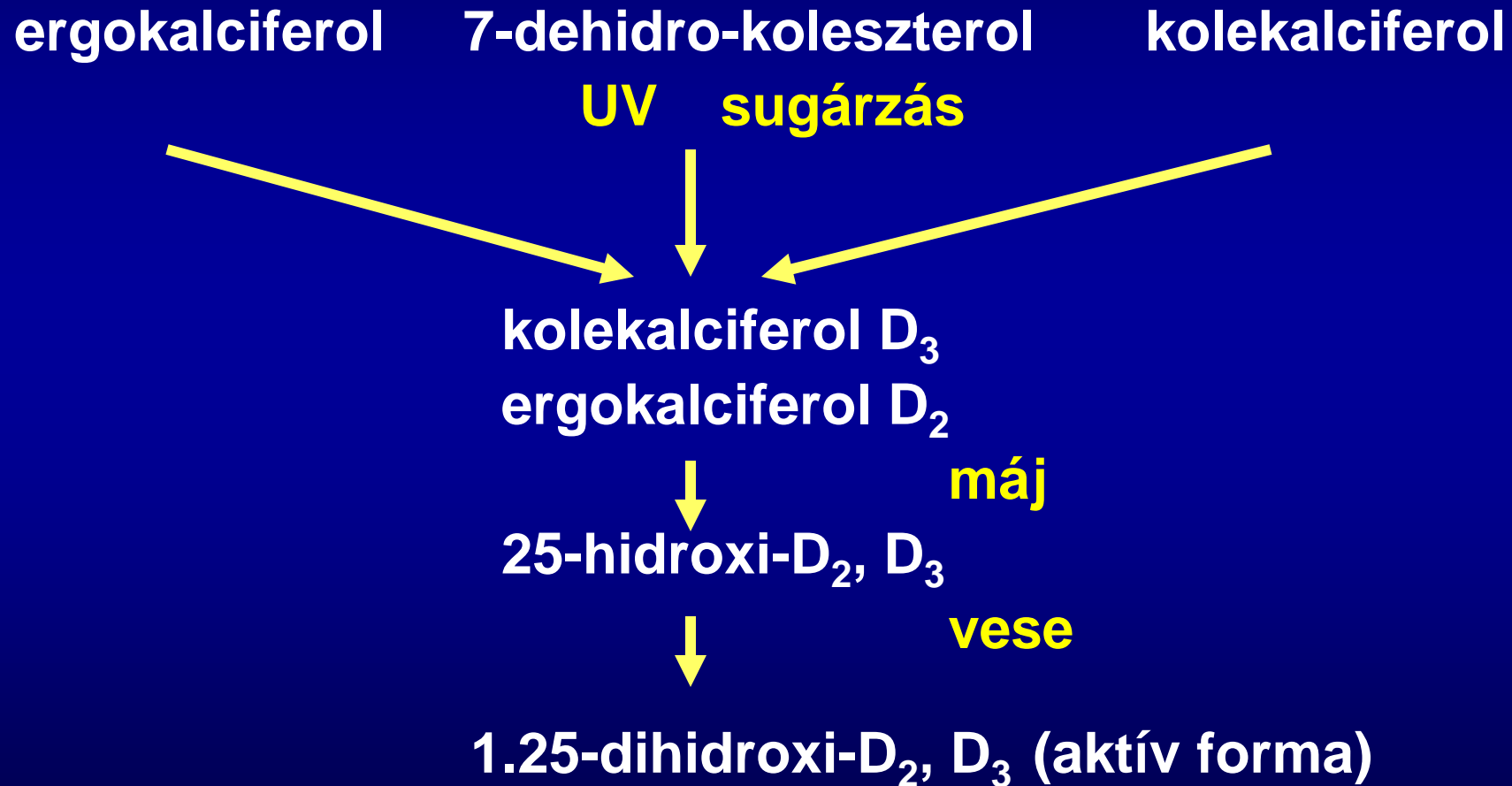
Kérődzőknél az ivari folyamatokhoz karotinnak is jelen kell lenni!

Forrás:

- karotin (zöld növényi részek, termékek, sárgarépa)
- szénakészítés során nagy része lebomlik
- A-vitamin (állati termékek, máj)

D-vitamin (kalciferol)

- ergokalciferol D_2
- kolekalciferol D_3 (baromfiban 10-szer hatékonyabb)



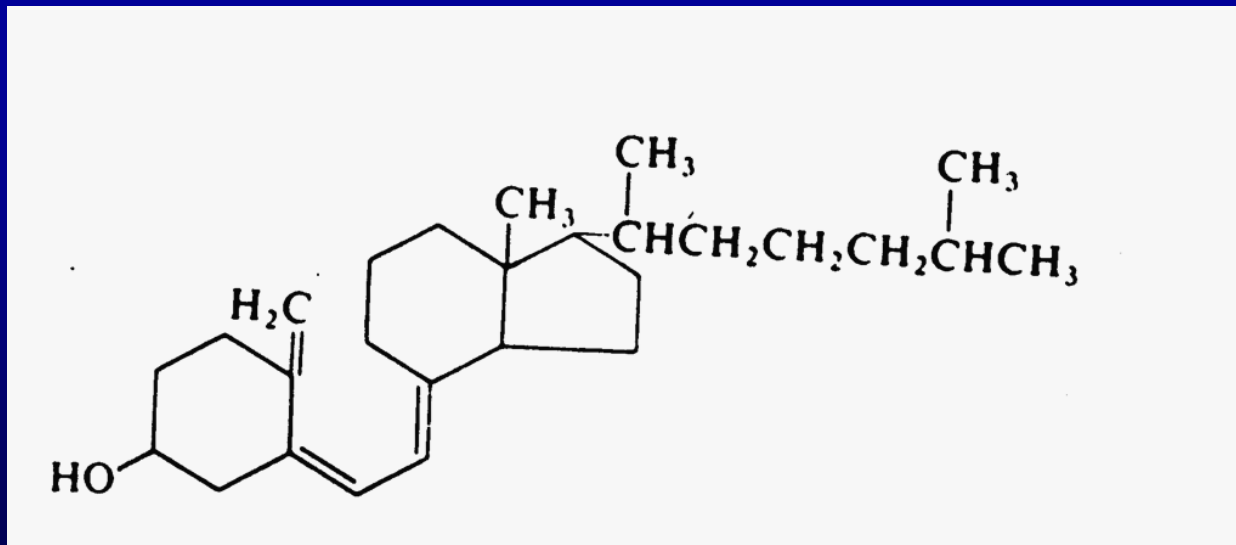
– Ca, P felszívódás

- bélhám Ca megkötő fehérje képződése
- sejtmembrán transzport

– Ca, P mobilizáció, ürítés

– toxikus lehet (ember, kutya, ló, csirke)

D₃-vitamin



Hiány:

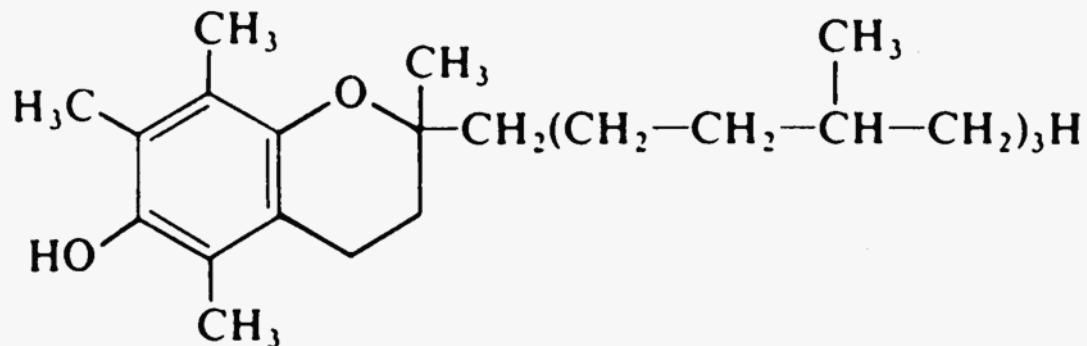
- angolkór (fiatal, fejlődő egyedekben)
- csontlággyulladás (osteomalacia, idősebb állatokban)
- tojáshéj szilárdság
- ivari folyamatok zavara

Forrás:

- növényekben kevés (kivétel szénafélék)
- sokat tartalmaz a halak mája és a tojás
- kevés és változó mennyiség van a tejben
(de a föccstejben 6-10 szerez a koncentrációja)
- szabad tartás
- szintetikus kiegészítés

E-vitamin (tokoferolok)

- legfontosabb az α -tokoferol
- oxidációra, környezeti hatásokra érzékeny
- szaporodási folyamatok (antisterilitásos vitamin, ondó minőség, zigóta megtapadás)
- antioxidáns hatás (peroxidok, szabad gyökök semlegesítése)
- sejthártyák védelme
- Se-E-vitamin α -tokoferol



Hiány:

- szív és vázizom elfajulás (bárány, tejpótlós borjú, baromfi)
- májnekrózis (sertés)
- ödéma betegség (exudatív diatézis, csirke, sejthártya permeabilitás megváltozása)
- agylágyulás (encephalomacia, mozgászavar, a peroxidok agyszövetet és kapillárisokat károsító hatása miatt)

Forrás:

- gabonák csíraolaja
- pillangósok
- szintetikus E-vitamin
- labilis, lebomlik a tárolás során

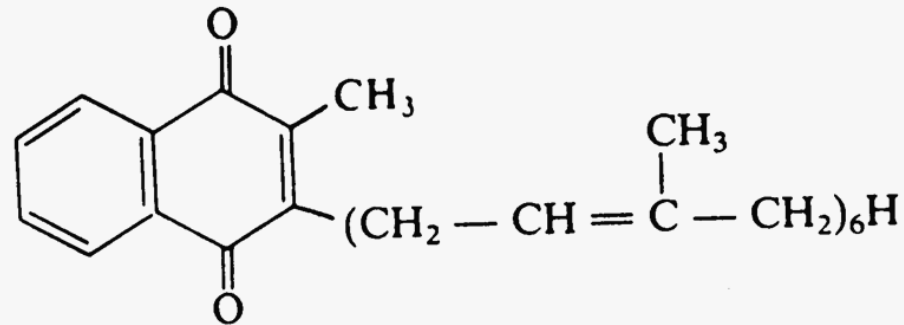
E-vitamin hiány okozta enkefalomácia



K-vitamin

- fillokinon (K₁, növényi)
- menakinon (K₂, mikrobiális)
- menadion (K₃, szintetikus)
- véralvadás (protrombint aktiváló enzim)
- a bél baktériumok szintetizálják

K₂-vitamin (menakinon)



Hiány:

- vérzési hajlam, vérömlenyek
- újszülötteknél, fiatal állatoknál
- antagonista anyagok jelenlétében
 - dikumarin
 - kokcidiosztatikumok
 - rágcsáló mérgek

Forrás:

- zöld növényi részek (lucernafélék)
- állati eredetű takarmányok (máj, haliszt, tojás)
- bélbaktériumok
- szintetikus kiegészítés (K₃)

K-vitamin hiányra utaló anémiás tünetek



Vízben oldódó vitaminok

B₁-vitamin (tiamin)

- szénhidrát anyagcsere (pl. dekarboxiláz enzim)
- nyers halak tiamináz enzimet tartalmaznak
- Páfrány, zsúrlók antagonistá hatású anyagok

Hiány:

- fiatal borjak, bárányok (hirtelen takarmányváltáskor, sok abrak etetésekor)
- idegrendszeri tünetek (csirke, felhalmozódik a piroszőlősav, intracelluláris acidózis, görcskészség, bénulás)
- tojások befulladás, embrió elhalás

Forrás:

- gabonák héj része, élesztő, halliszt

B₂-vitamin (riboflavin)

- FAD (flavin adenin dinukleotid, H szállító, mintegy 20 enzim prosztetikus csoportja)
- sejtlégzés, biológiai oxidáció
- aminosavak, zsírsavak anyagcseréje
- húgysavszintézis

Hiány:

- „görbe lábujj betegség” (elsősorban fiatal 2-4 hetes csirkékben)
- tojás keltethetőség lecsökken


Forrás:

- gabonák, olajos magvak, korpá, élesztő, halliszt, lucernaliszt
- mikrobák előállítják
- szintetikus kiegészítés (sertés, baromfi)

Meggörbült lábvégek riboflavin hiány esetén



B₃-vitamin (nikotinsav, nikotinsavamid)

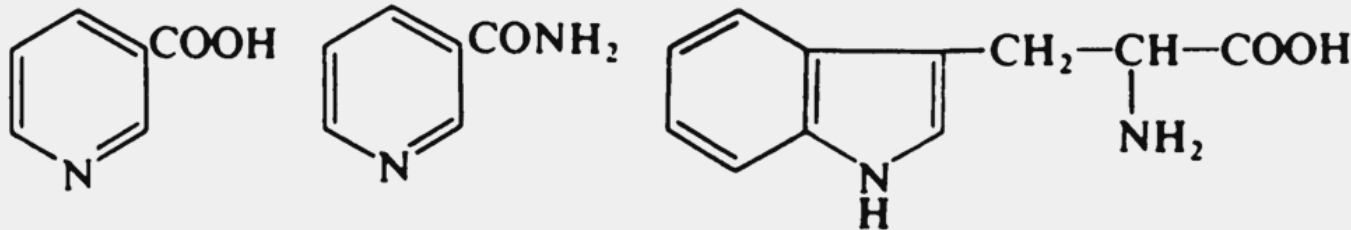
- pellagra preventív faktor
- NAD (nikotinsavamid-adenin-dinukleotid)
- NADP(nikotinsavamid-adenin-dinukleotid-foszfát)
- reverzibilis H szállítás (szénhidrát-, fehérje-, zsír- anyagcsere)
- idegrendszer, petefészek működése
- bőr, szaruképletek
- triptofán  nikotinsav, nikotinsavamid

Hiány:

- pellagra „pelle agra” = érdes bőr
- pikkelyes hámelváltozás
- száj, nyelv nyálkahártya elszíneződés (kutya „black tongue” megbetegedés)
- tollasodási zavarok

Forrás:

- gabonákból rosszul hasznosul
- máj, élesztő, napraforgó sokat
- a kukorica keveset tartalmaz
- csírázáskor nő a mennyisége
- triptofánból képződik
- bendőbaktériumok szintetizálják



nikotinsavamid

nikotinsav

triptofán

Pantoténsav (B₅-vitamin)

- acetilezési folyamatok
- a koenzim-A alkotórésze
- intermediér anyagforgalom (energiaforgalom, zsírszintézis)

Hiány:

- étvágytalanság
- hasmenés
- szőr pigmentáció
- bőrelváltozások

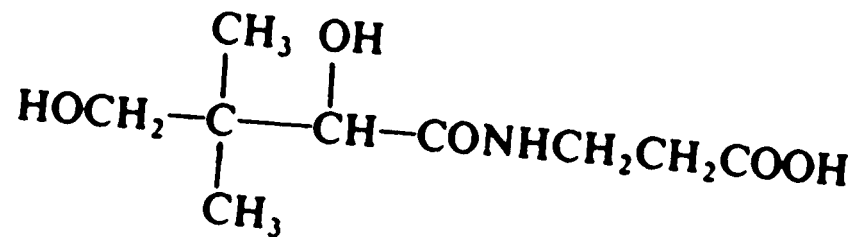
Forrás:

- szója, lucerna, halliszt
- baktériumok

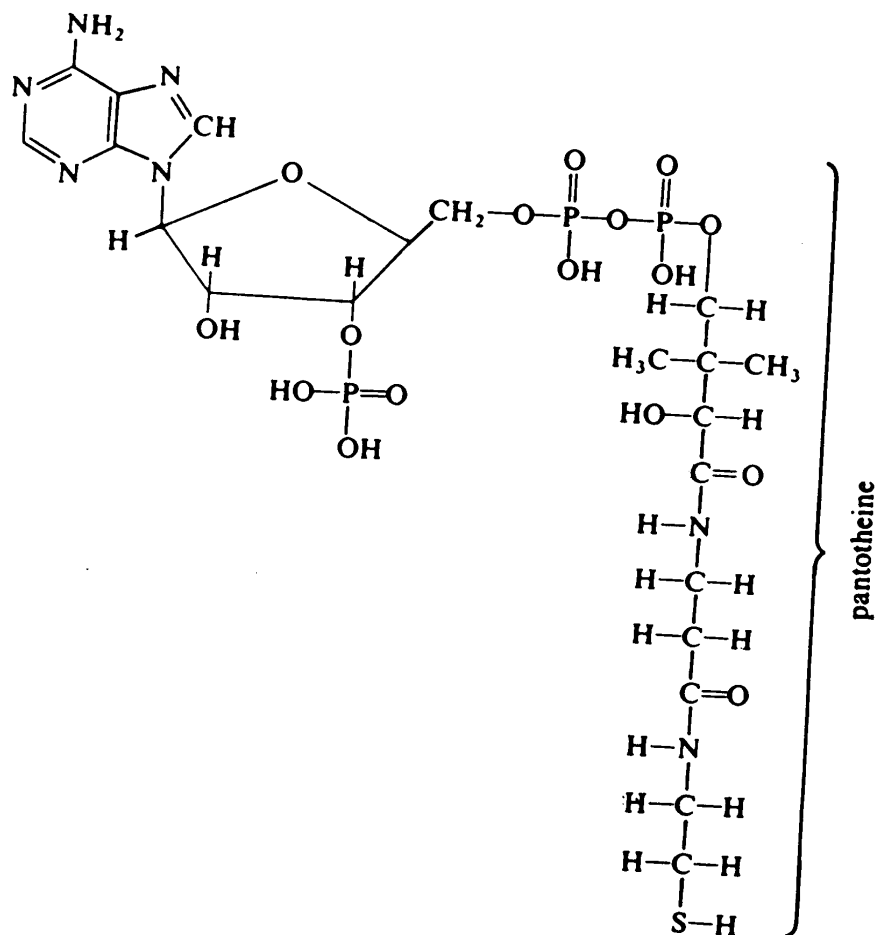
Kiegészítése indokolt lehet:

- nagy zsírtartalmú takarmányok etetésekor
- antibiotikus kezelést követően

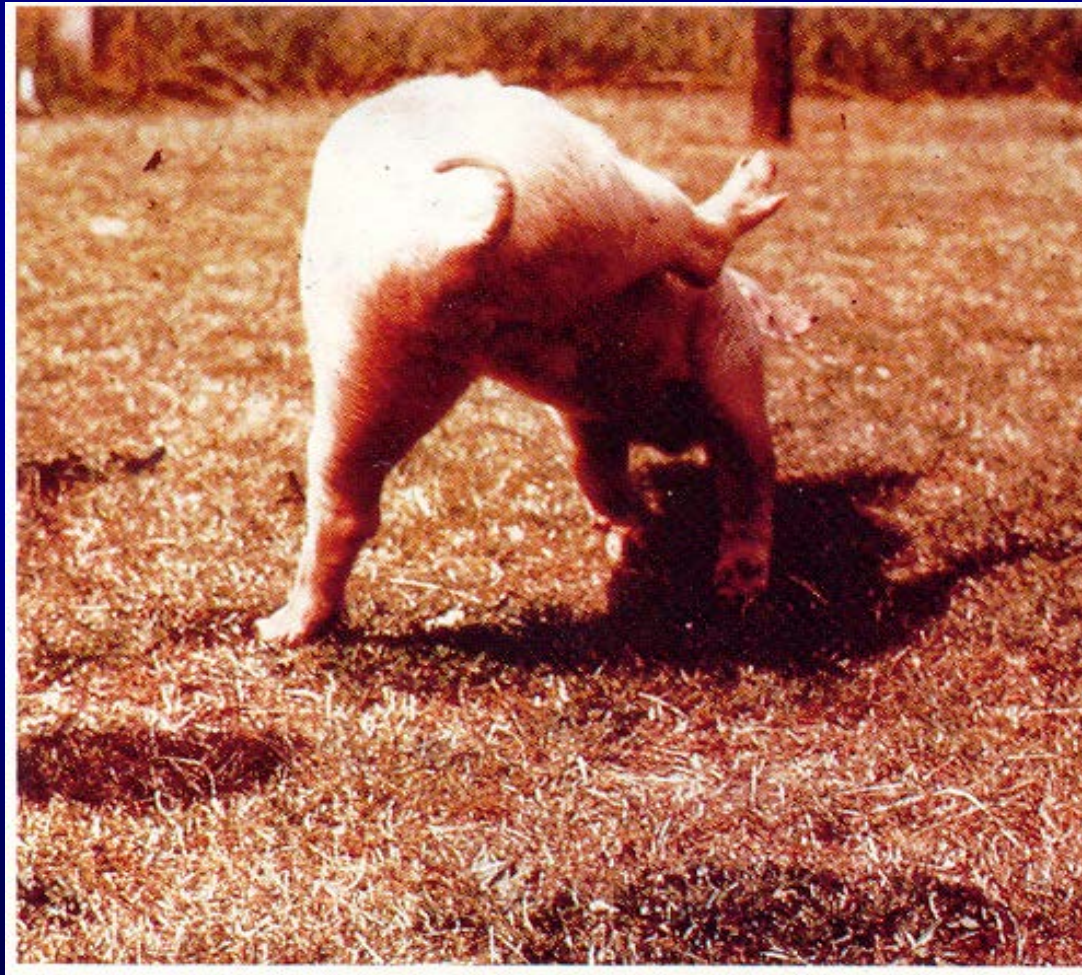
pantoténsav



koenzim-A



Sertésben rendezetlen mozgást (lúd járást) okoz a pantoténsav hiány



B₆-vitamin (piridoxin)

- aminosavak dekarboxilezése, transzaminálása (piridoxál foszfát)
- szénhidrát- és zsír-anyagcsere
- immunglobulinok szintézise
- a vér K és Na szintjének szabályozása

Hiány:

- elsősorban fiatal csirke, pulyka, malac
- bőrelváltozások
- szőrhullás
- szemhéj ödéma

Forrás:

- növényi zöld részek, magvak, élesztő, fermentált termékek
- mikrobák előállítják
- szintetikus kiegészítés (sertés, baromfi)

Biotin (H-vitamin)

- H (Haut) bőrvédő vitamin
- enzim alkotó
 - zsírszintézis
 - glükoneogenezis
 - szteránvázis vegyületek szintézise

Hiány:

- szőr hullás, száraz, pikkelyes bőr
- talpfekély
- bőrgyulladás
- „talprongyosság” (csirke, pulyka)

Forrás:

- A takarmányok biotin-tartalma általában elegendő
- szója, lucerna, halliszt, olajos magvak

Kiegészítése indokolt lehet:

- avas zsírok, peroxidok jelenlétékor (csirke, pulyka)

A képen látható láb sebesedés oka biotin hiány



Folsav

- aktív formája: tetrahidro-folsav
- metil gyökök felvétele, szállítása
- intermedier anyagcsere (glicin, purin, hisztidin forgalom)
- nukleinsav szintézis

Hiány:

- antibiotikumok, gyógyszerek etetésekor
- elsősorban baromfi fajokban
- fejlődési lemaradás
- a bőr sötét elszíneződése
- idegrendszeri tünetek (nyak-szárnybénulás)

Forrás:

- a növények levelei (folium=levél)
- szója, élesztő, lucerna,
- bélbaktériumok előállítják

B12-vitamin (kobalamin)

- vér- és hámképződés
- nukleinsav szintézis
- szénhidrát-, zsíryanycsere

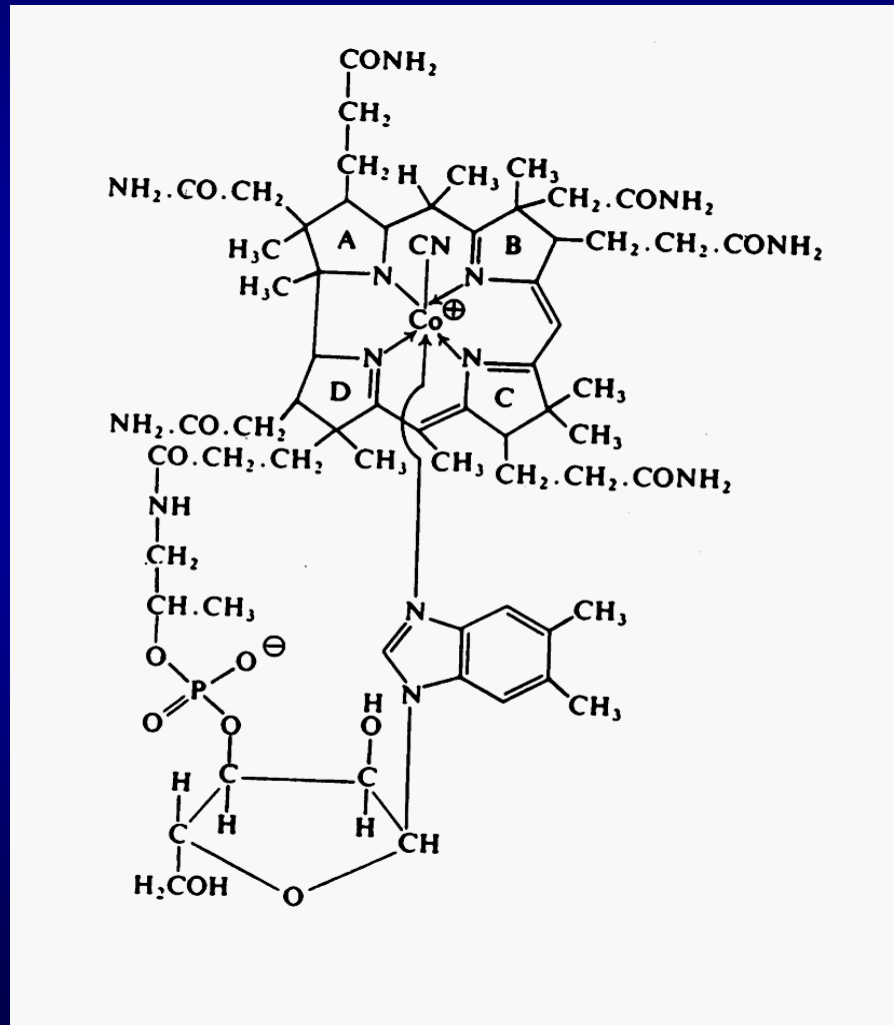
Hiány:

- főleg fiatal bárányoknál, borjaknál alakulhat ki
- vészes vérszegénység (állatokban ritka)
- romlik a takarmány értékesítés
- szőr- és bőrelváltozások
- kobalt hiány esetén antibiotikumok, gyógyszerek etetésekör

Forrás:

- növények csak nyomokban (talaj baktériumok)
- bélbaktériumok előállítják

B₁₂ vitamin (ciano-kobalamin)



Kolin

- fontos metil donor
- lecitinhez kötődve fordul elő
- a zsírforgalmat szabályozza

Hiány:

- gátolt a foszfolipid és lecitin képződés
- a zsír szállítása a májból
- májelzsírosodás
- acetil-kolin képzés (idegingerület átvitel)
- baromfiban csontképződési zavar (perózis)

Forrás:

- endogén szintézis
- szója, halliszt

C-vitamin (aszkorbinsav)

- emlősök májában, madarak veséjében szintetizálódik (kivétel: ember, majom, tengerimalac, halak)
- a redoxrendszer tagja
- reverzibilis H felvevő
- szövetszintézis (kollagén, porc, csont)
- májsejtek védelme
- általános ellenálló képesség

Hiány:

- zavart hám-, csont- és porcképződés
- lassú sebgyógyulás (emberben skorbut)
- malacokban csökken a folsav szintézis,
→ vasforgalom zavar, anémia

Forrás:

- burgonya, zöld növények, tej

