

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.

Kérődző állatok emésztési sajátosságai

–előgyomrok

- mikrobák, protozoonok átalakítják a takarmány táplálóanyagait
- hatékony rostemésztés
- illó zsírsavak, tejsav, metán, széndioxid, ammónia termelődik
- kérődzés

Szénhidrátok emésztése

A bontás sebessége:

oldható szénhidrátok < keményítő < cellulóz, hemicellulóz:

Képződő termékek:

–ecetsav (50-70%) rostdús takarmányozás

- **aktivált ecetsav**
 - zsírsavsintézis
 - energiaforrás

–propionsav (15-30%) abrakdús takarmányozás

- **glükóz**
- **kedvez a fehérjeszintézisnek**

- **vajsav (10-15%)** oldható szénhidrátok
 - **ecetsav**
- **tejsav (2-5%)** sok keményítő vagy cukor
 - **glükóz, glikogén**
 - **laktacidémia**
- **a monogasztrikusokhoz képest kevesebb a felszívódó glükóz**
- **alacsonyabb a vér glükóz szintje**
- **jelentősebb az endogén szintézis aránya**

Fehérje emésztés

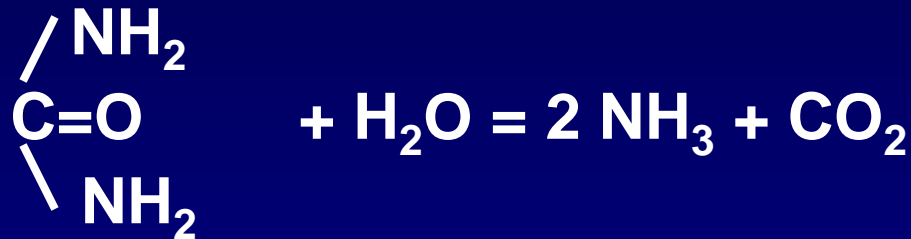
- A bendőben lebontás és szintézis egyidejűleg folyik
- bakteriális fehérje
 - a takarmányfehérjék amino csoportjából
 - egyéb N-tartalmú anyagokból
 - konstans az aminosav összetétele
 - limitáló aminosava a metionin
 - a szintézishez energia is kell
- by-pass fehérje
 - a takarmányfehérje 30-40%-a
 - takarmányonként változik az aránya
 - nagy termelésű teheneknél lehet cél a növelése

Metabolizálható fehérje:

- a vékonybélből felszívódó aminosavak mennyisége
- (emészthető bakteriális fehérje + emészthető by-pass fehérje)
- MFE (energia függő metabolizálható fehérje
- MFN (nitrogén függő metabolizálható fehérje
- Nitrogén mérleg: MFN – MFE
- optimális N-mérleg
 - tejelő tehén: +100 – +300
 - növendék kérődzők, hízómarhák: 0

Karbamid kiegészítés lehetősége

- a hepato-ruminális körforgalom útján karbamid jut a bendőbe



- a szintetikus karbamidot a bendő baktériumok szintén hasznosítják
- 1 g karbamid = 1,48 g MFN
- hirtelen gyors oldódása mérgezést okozhat
- ezért lassan oldódó formában forgalmazzák
- higroszkópos, oldódásakor hőt von el, rontja a takarmány ízletességét

- **csak szoktatás után, egészséges, kifejlett állattal etessük**
- **maximális adagja 30g/100 kg élőtömeg**
- **pillangósokkal együtt ne etessük**
- **a takarmányadag tartalmazzon könnyen hozzáférhető szénhidrátot és kén**
- **legcélszerűbb a táphoz keverten etetni**
- **olyan állatokkal szokás etetni, amelyek fehérjeszükségletét a bakteriális fehérje fedezi (10 liter/nap alatt termelő tehén, 300 kg-nál nagyobb hízómarha)**

Zsír emésztés

- a takarmány zsírok a bendőben hidrolizálódnak
- a baktériumok hidrogénezik őket
- bakteriális zsír-, és zsírsavszintézis
- az esszenciális zsírsavak egy részét a protozoonok beépítik, megóvják a hidrogénezéstől
- a mikroba eredetű zsír a vékonybélben emésztődik
- nagy termelésű teheneknél indokolt lehet by-pass zsírkészítmények etetése

A ló emésztésének sajátosságai

- fejlett remese és vakbél
- élénk mikrobás tevékenység
(rostemésztés, rostigény 12-16%)
- alapos rágás (800-1400 rágás/kg takarmány)
- kis gyomortérfogat (12-18 liter)
 - gyors ürülés
 - magas pH (3 – 5)
 - korlátozott fehérjebontás
 - mikrobás szénhidrát bontás

- **illó zsírsav, gázképződés**
 - **a gyomor kapu (cardia) nehezen nyílik meg (a ló nem tud hányni)**
 - **a pilóruszi záróizom görcsbe rándulhat**
 - **etetést követő hirtelen munkavégzéskor**
 - **munka után hideg víz itatásakor**
 - **gyomorrepedés**
- nincs epehólyagja, de jól emészti a zsírokat (10-15% zsírt is tolerál)**
- elégtelen a hasnyálmirigy α -amiláz termelése**
- **a szénhidrátok akár harmada is eljuthat a vastagbélbe**

- **vastagbél, vakbél**
 - cellulóz, hemicellulóz bontás
 - illó zsírsavak képződnek, felszívódnak
 - a gázokkal távozó veszteség kisebb, mint a kérődzőknél
 - bakteriális fehérje (nem tud felszívódni)
- **ha túl sok keményítő jut a vastagbélbe**
 - tejsavas fermentáció
 - ozmotikus hasmenés
 - savós patairha gyulladás

A nyúl emésztésének sajátosságai

- testtömegéhez képest nagy a gyomor és vakbélterfogat
- cökotrófia (lágyméregelés)
 - fehérje (a fehérje felvétel harmada)
 - vitamin és
 - ásványi anyag forrás
- fejlett remese és vakbél
- mikrobás tevékenység
- rostemésztésének hatásfoka gyengébb, mint a lóé vagy a kérődzőké.

A baromfi emésztésének sajátosságai

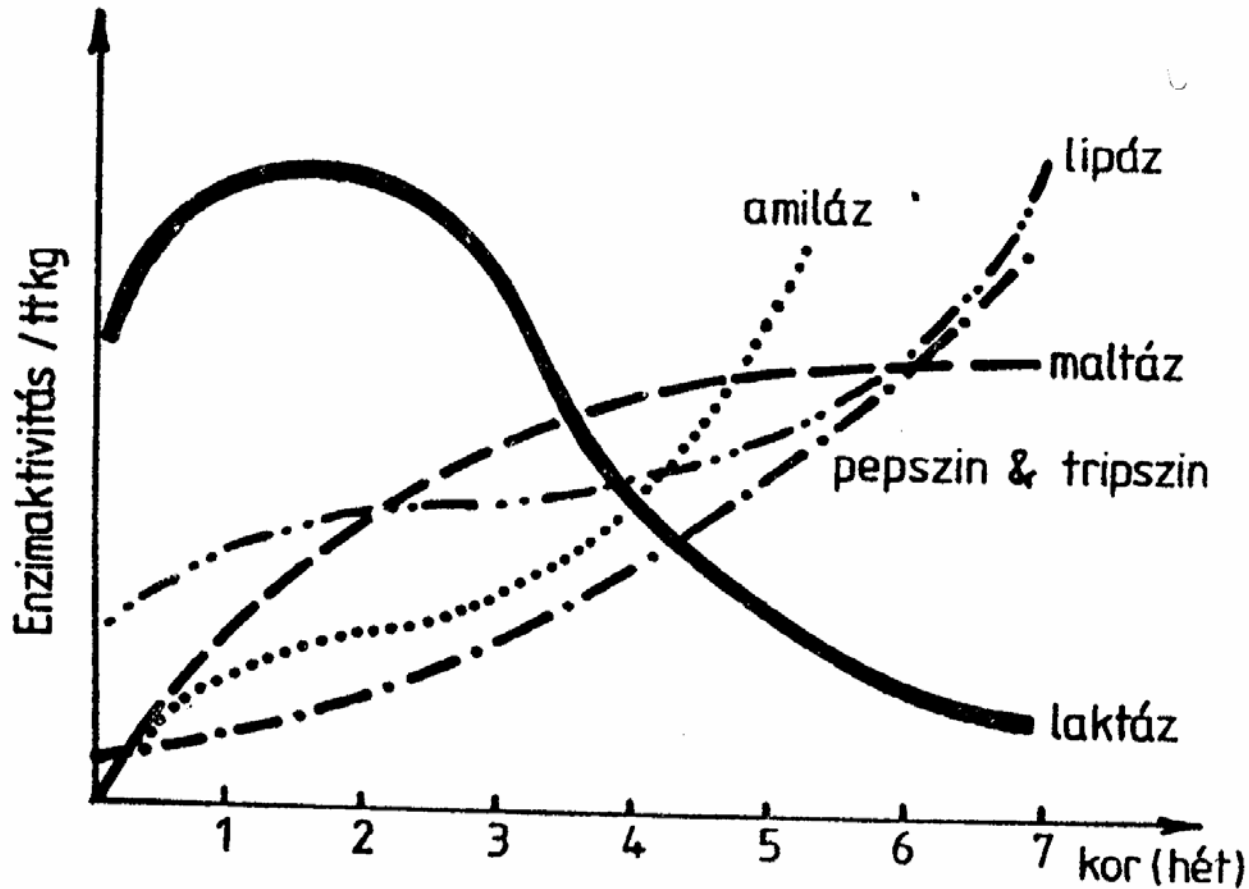
- rövid emésztőtraktus
- szín és forma alapján válogat a takarmányból
- íz-, és szagérzésük gyenge
- csőr (aprításra nem alkalmas)
- ivás gravitáció segítségével
- begy
 - a táplálék tárolása
 - felpuhítása
 - galamboknál a fiókák táplálása (begytej)

- **mirigyes gyomor**
- **zúzó gyomor**
 - **őrlés, keverés**
- **páros vakbél**
 - **bakteriális tevékenység**
 - **vizelet N felszívódás**
- **jó hatékonyságú zsíremésztés**
- **gyenge rostemésztés**
- **fejletlen nyirokrendszer**
- **a zsírsavszintézis döntően a májban**
- **kloáka**

A sertés emésztési sajátosságai

- a táplálóanyagok emésztése a malacok korával változik
- fiatal malac
 - tej emésztő enzimek
 - tejcukor \longrightarrow laktáz
 - tejsír \longrightarrow lipáz
 - tejfehérje \longrightarrow rennin, tripszin
 - hiányzik a pepszin és az amiláz
- a felnőtt állatra jellemző enzimtermelés a 6. – 8. hétre alakul ki
- korai választáskor erre tekintettel kell lenni

A malac emésztőenzimjei



– kifejlett sertések:

- **szénhidrát emésztés**

- amiláz (nyál, hasnyálmirigy)

- **nyersrost emésztés**

- a remesében mikrobás tevékenység)

- (lucerna liszt rostját 20 – 40 %-ban emészt)

- **fehérjék emésztése**

- sósav + pepszin (gyomor)

- tripszin, kimotripszin, elasztáz stb. (hasnyálmirigy)

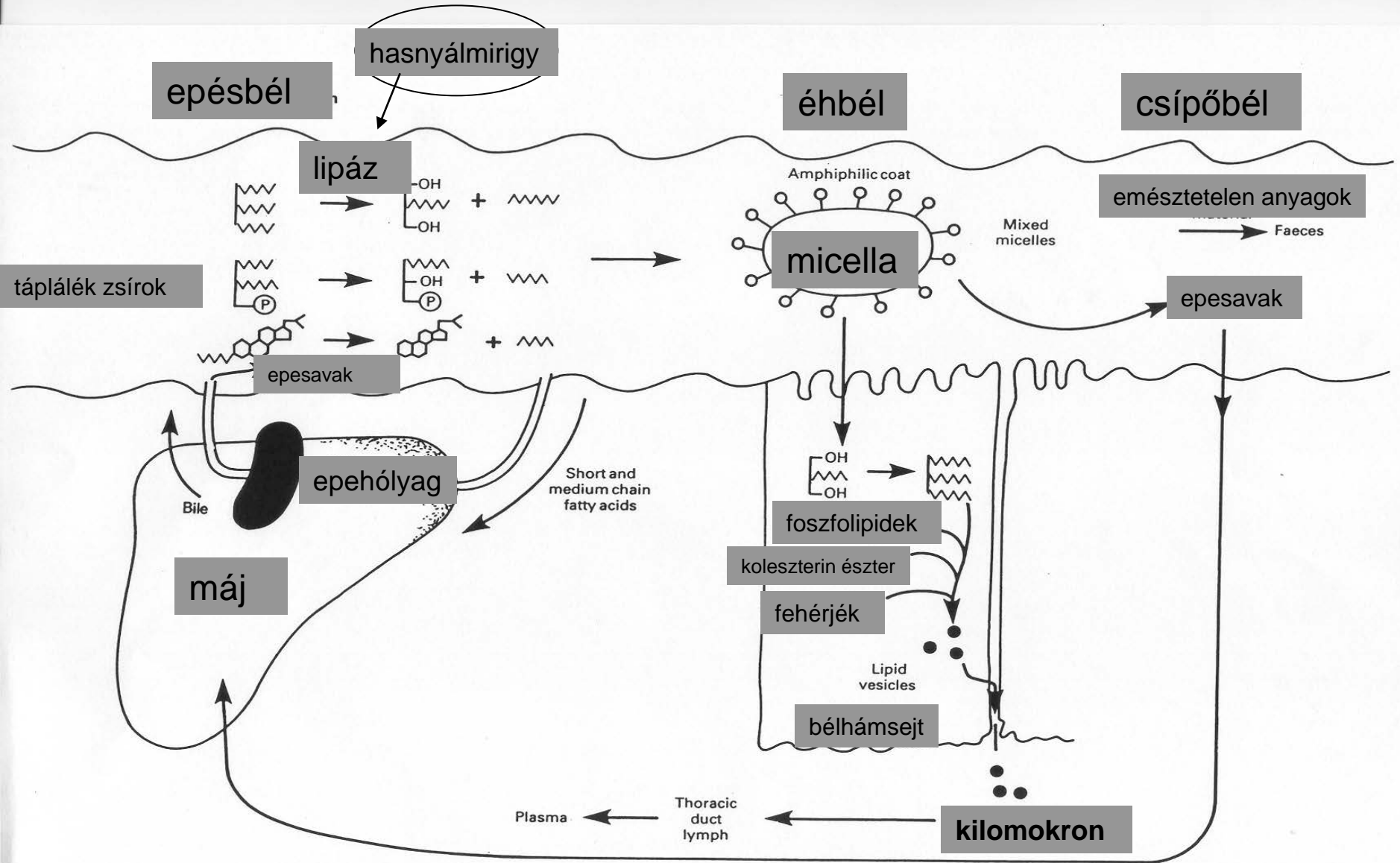
- dipeptidázok (bélhámsejtek)

- vastagbél baktériumok (nem emésztett fehérjék)

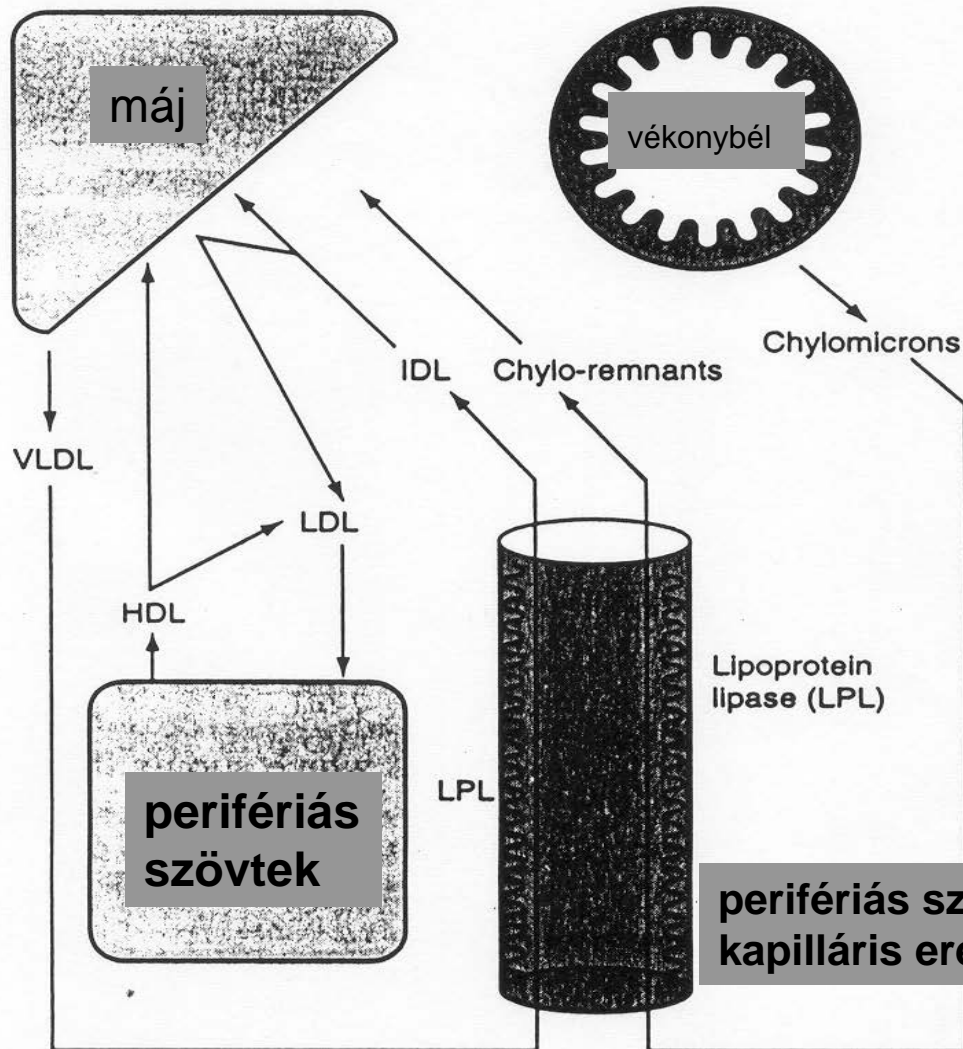
- **zsírok**

- lipáz, epe (vékonybél)
- micella képződés (monogliceridek, zsírsavak, koleszterin, zsírban oldódó vitaminok, epesavak)
- reészterifikáció (bélhámsejtek)
- a rövid szénláncú (12<) és telítetlen zsírsavak emésztése jobb,
- a hosszú szénláncú telítetteké rosszabb
- a vérben lipoproteinek formájában közlekednek (kilomikron, LDL, VLDL, HDL)

Zsírserű anyagok felszívódása



Lipoproteinek



LPL = lipoprotein lipáz

**VLDL = nagyon kicsi
sűrűségű lipoprotein**

**IDL = közepes sűrűségű
lipoprotein**

**LDL = kis sűrűségű
lipoprotein**

**HDL = nagy sűrűségű
lipoprotein**

**perifériás szövetek
kapilláris erei**

A kutya és a macska emésztési sajátosságai

- húsevők (a kutya egyre inkább mindenevő)
- az emésztőtraktus befogadóképessége kicsi (koncentrált takarmányokat igényelnek)
- rostigényük 2 – 3 %
- igényesek a takarmány fehérjetartalmával és minőségével szemben

- a zsírok fontos energiaforrások (25 – 40% az energia szükségletnek, 5 – 20%-a a tápnak)**
- energiaegységük az ME, illetve a DE**
- szükségleti értékeik a táp egységnyi mennyiségére, vagy egységnyi testtömegre vonatkoznak.**


A kutya táplálóanyag igénye


–energia igény 12,5 – 15 MJ/kg

- a legnagyobb vemhesség (35. naptól kezdve), szoptatás, növekedés, munkavégzés esetén
- takarmányfelvételét az energia igényhez tudja igazítani

–fehérjeszükséglet

- 20 – 25% (létfenntartás)
- 30 – 40% (növekedés)
- növényi fehérjék
- állati fehérjék (halliszt, tojáspor, tejpor)

- **növekszik a fehérje szükséglet:**
 - **szőrváltáskor (kéntartalmú aminosavak)**
 - **vemhesség idején (30 – 35. naptól)**
 - **tejtermelés alatt**
 - **fizikai munkavégzéskor**
 - **betegség alkalmával**
- **zsír igény (5 – 20%)**
 - **energia**
 - **vitamin forrás (karotin  A vitamin)**
 - **ízletesség**
 - **a szőrzet állapota**

- linolsav igény 1%
- a telített zsírokat is jól emészt
- túl sok olaj, telítetlen zsírsav hasmenést okoz
- szénhidrát szükséglet
 - kölykök  laktóz
 - idősebb kutyáknál csökken a laktáz aktivitás
 - sok keményítő (burgonya, kukorica stb.) fogyasztása puffadást, bélhurutot okoz)

A macska táplálóanyag igénye

- energia szükséglet (14 – 16 MJ/kg)
(vemhesség, tejtermelés, növekedés idején nagyobb)
- fehérje szükséglet (30 – 40%)
 - igényes a fehérje minőségével szemben
 - aminosav szükséglete is nagyobb, mint a kutyáé
 - arginin → karbamid,
 - cisztin → taurin → retina képződés
 - epesav kiválasztás
 - szaporodás

- **szénhidrátok**

- minimális az igény

- glükózt egyéb táplálóanyagokból képez

- sok szénhidrát  hasmenés

- **zsír igény (20 – 30%)**

- energia, vitamin forrás, ízletesség
a szőrzet állapota

- az A vitamint készen kell kapnia

Kutya és macska táp formátumok

	víz tartalom	tartósítás
száraz táp	5 – 12%	szárítás
konzerv	70 – 80%	sterilizálás