

## 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.

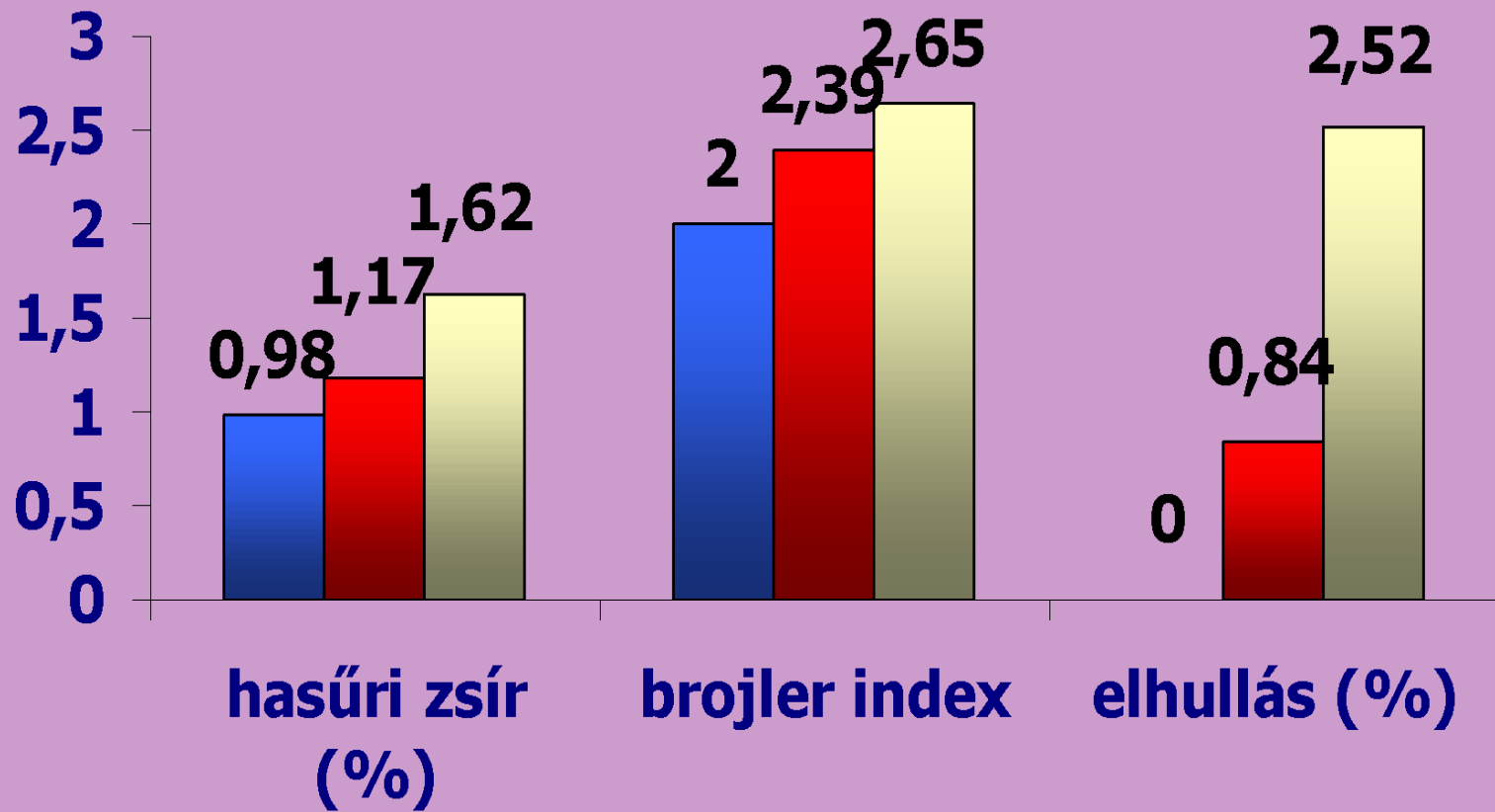
# Takarmányozás hatása a húsminőségre

- elsősorban genetikailag determinált (nőivarú és idősebb állatok testszöveibe több zsír épül be, fajták közötti különbség)
- de takarmányozással is befolyásolható
- zsírtartalom
  - befolyásolja a takarmány energia : fehérje aránya
  - egyes aminosavak aránya
  - a hasúri zsír káros
  - az intramuszkuláris egy szintig kívánatos

- kevésbé intenzív hízlalás csökkenti a zsírbeépülést
- a szükséglet felett etetett fehérje, a baromfinál szintén csökkenti a zsírsavszintézist
- zsírminőség
  - a hús zsírsavösszetételének módosítása
  - a kukorica lágyítja a szalonnát, az árpa keményíti
  - ízhibák (erukasav, halolaj)
- ízanyagok bevitele (élve fűszerezés)
- bőr szín
  - a sárga bőrszín baromfinál lehet fontos
  - oxikarotinoid festékanyagok (kukorica, fűlisztek)

## – szárazanyag-tartalom

- elsősorban életkortól függ
- a fiatal állat húsa
  - több vizet
  - kevesebb zsírt tartalmaz
  - kevésbé ízletes
  - olcsóbb
- idősebb állat húsa
  - kevesebb vizet
  - több zsírt tartalmaz
  - ízletesebb (purin anyagok)
  - drágább
- PSE (pale soft exudative; sápadt, lágy, vizenyős) hús
  - stressz miatt alakul ki

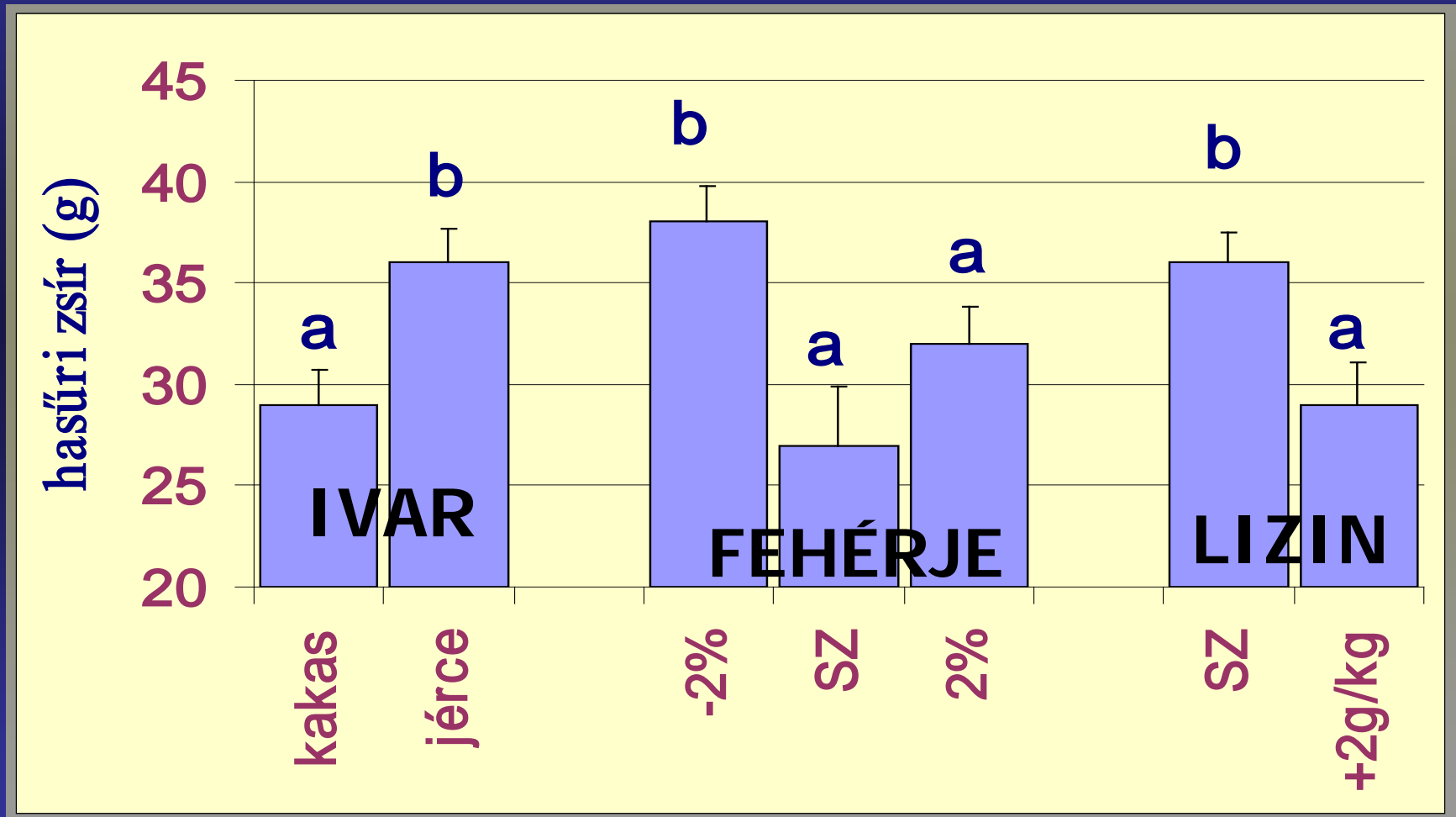


■ 11,8MJ/kg

■ 12,6MJ/kg

■ 13,4MJ/kg

# A táp fehérje- és lizintartalmának hatása kakasok és jércék elzsírosodására



## b. Gyapjútermelés

- A gyapjútermelés energia- és fehérjeigényét a létfenntartó szükséglettel együtt adják meg az ajánlások.
- A létfenntartás energiaszükségletének mintegy 10%-a a gyapjútermelés szükséglete (60kg-os kostokjó napi NEm igénye 6,71MJ, napi átlagos 11g gyapjú előállításoz 600KJ NEm kell.
- Miután a gyapjú fehérjetermészetű produktum, a képződéséhez szükséges metabolizálható fehérje számítható. 11g gyapjú előállításához 14g MF kell. Ez a fenti példában szereplő, naponta 80g-ot gyarapodó kostokjó napi fehérjeszükségletének (91g MF) 15%-a.

- A gyapjúfehérje nagy mennyiségben tartalmaz kén-tartalmú aminosavakat, főleg cisztint. (by pass fehérje, metionin)
- A pigmentképződéshez Cu-re is szüksége van a juhoknak. A pigmentek kialakulásában szerepet játszó tirozináz enzim ugyanis Cu-t tartalmaz.



# gyapjúminőség

- a gyapjú minőségét és mennyiségét meghatározza a bőr folliculusainak száma
- a folliculusok száma befolyásolható takarmányozással a vemheség második szakaszában (75-85. naptól) és a báránynevelés során
- „éhfinom gyapjú” (fehérje és energia hiány)
- „hűtlen gyapjú” (egy részen elvékonyodik, szakadékony)
- rézhiány (csökken a mennyiség és a minőség, hiányos pigmentképződés)

## c. Ivari folyamatok

### nőivarú állatok

- az ivarérettség nem azonos a tenyészérettséggel
- tenyészérettség = a kifejlett kori testtömeg 75%-a
  - üszők 14 – 16 hónap
  - juhok 8 – 9 hónap
  - sertés 7 – 8 hónap
- a takarmányozás intenzitása befolyásolja az ivarérést
  - akár 70%-os eltérést is okozhat pl. az üszőknél
  - az intenzíven nevelt üsző hasznos élettartama rövidebb, kisebb a tejtermelése, megnő a nehéz ellések aránya

- **elégtelen energiaellátás hatására rendezetlenné válik az ivarzás, leáll a petefészek működése**
- **flushing (pároztatási időszakban a kiegészítő takarmányozás javítja az anyajuhok, tehenek, kocák petefészek működését)**
  - **elsősorban energia kiegészítés**
  - **sertéseknél pl. a búgatási időszak előtt 5 – 10 napos időszak**
- **jó kondíciójú tenyészállatoknál a flushing nem javallt**

# Vemhességi anabolizmus

- a vemhesítés utáni bőséges takarmányozás növeli az embrionális mortalitást
- a vemhesség alatti karotinellátás teheneknél befolyásolja a
  - petefészek működését
  - petesejt beágyazódást
  - embrióelhalást
- Juhoknál és monogasztrikus állatoknál a karotin szerepét az A-vitamin tölti be.

- **Az embrió, a méh és a magzatburok fejlődése a vemhesség utolsó harmadában megnő.**
- **Az anya állatok szervezetében a fogamzási termékek (uternális retenció) mellett egyéb szövetek (zsír, tejmirigyek) is növekednek (maternális retenció)**
- **A vemhesség első felében a maternális, a második felében az uternális retenció a domináns.**
- **Az újszülött testtömegét az anya vemhesség alatti takarmányozása is befolyásolja.**

## A vemhesség táplálóanyag-szükséglete

- A fehérje hasznosulása, magzati beépülése jó hatásfokkal történik
- A vemhesítés energetikai transzformációja ugyanakkor gyenge hatékonyságú, 15-20%-os.
- Teheneknél a vemhesség második felében a következők szerint változik az energia-szükséglet
  - a 7. hónapban +18%
  - a 8. hónapban +30%
  - a 9 hónapban +50%
- A szárazonállás első felében csupán a létfenntartás és a minimális vehemépítés szükségletét kell fedeznünk. Ebben az időszakban a tehen nem igényel abrakot.
- A szárazonállás utolsó 2-3 hetében folyamatosan növeljük az abrak arányát, felkészítjük a tehenet a laktációra.
- Az ellés előtt az ellési bénulás elkerülése érdekében szűkíteni kell a Ca:P arányt (1:1)

- **Az egy báránnyal vemhes anyajuhokra a tehénnél elmondottak vonatkoznak. Ikervemhes anyáknál azonban a szükséglet lényegesen nagyobb.**
- **Az anyajuh hiányos takarmányozása csökkenti a születendő bárány tömegét és gyapjútermelését.**
- **Az anyakoca is csak a vemhesség utolsó időszakában igényel a létfenntartást meghaladó tápanyagellátást (az utolsó 2 hétben +50%).**
- **A kocák képesek a létfenntartó takarmányadag háromszorosát is elfogyasztani. Ez kerülendő. Az abrak aránya a vemhesség első 3 hónapjában ne haladja meg 2,4, a vemhesség későbbi szakaszaiban 2,6 kg-ot.**
- **A jóllakottsági érzés kialakításához célszerű zöldsztakarmányokat, szilázst, zöldlisztekot, répaszeletet etetni a kocákkal. Ezzel a bélsárpangás előfordulásának esélyét is csökkentjük.**

# **hímek**

- a sperma termelés nem növeli lényegesen az állatok energia és fehérje igényét
- viszont az ivarzási időszakban élénkebb a vérmérsékletük, ami 20 – 30%-al növeli táplálóanyag igényüket
- a bőséges takarmányozás, elhízás káros (csökken a párzási kedv)
- a sperma minőségét befolyásolja a takarmány A-, C-, és D vitamin (baromfi) tartalma, valamint a Zn- ellátottság (here növekedés, spermaképződés, libidó)



# d. tejtermelés

## Háziállatok tejének és a humán anyatej összetétele

	Száraz- anyag %	Zsír %	Fehérje %	A fehér- jéből kazein, %	Tejcukor %	Hamu %	Energia MJ/kg
Humán anyatej	12,2	3,8	1,2	0,4	7,0	0,2	2,90
Ló	11,2	1,2	2,3	1,3	6,2	0,5	2,16
Tehén	12,7	3,7	3,4	2,8	4,8	0,7	3,04
Tehén főcstej	22,8	4,9	13,6	5,2	3,2	1,1	5,73
Kecske	13,2	4,5	2,9	2,5	4,1	0,8	3,10
Bivaly	17,0	7,5	3,8	2,9	4,8	0,9	4,58
Juh	18,4	7,4	5,5	4,6	4,8	0,8	4,96
Sertés	18,4	6,2	5,8	3,1	5,2	0,9	4,68
Kutya	23,5	12,9	7,9	5,8	3,1	1,2	7,38
Házinyúl	31,5	14,4	13,6	9,6	1,5	2,0	8,70

## tejzsír

- a tejben a ló kivételével a legnagyobb mennyiségben előforduló táplálóanyag
- a tej finom emulzió formájában tartalmazza, jól emészthető
- a tejzsír szintézis a tőgy mirigyhámsejtjeiben történik
- képződésének hatásfoka monogasztrikusokban 75, kérődzőkben 57%-os

## tejcukor

- laktóz ( $\alpha$  glükóz +  $\beta$  galaktóz)
- mennyisége a tejben konstans, az ozmotikus viszonyok fenntartásában fontos szerepe van
- a glükóz a monogasztrikusoknál takarmány eredetű, kérődzőkben nagyjából a glükoneogenezis eredménye (propionsav)

## tejfehérje

- döntő hányada (95%) valódi fehérje
- ezen belül 60-85% a kazein
- 15 – 40% lakalbumin, laktoglobulin
- kis mennyiségben immunglobulinokat is tartalmaz (föcstej)
- a mikrobiális fehérje a kérődzők fehérjeigényének 55-70%-át fedezi, limitáló aminosava a metionin
- a tejfehérje szintézis energetikai hatásfoka 70%-os
- hiányos energiaellátás esetén csökken a tej fehérjetartalma

## 1 liter tej táplálóanyag szükséglete energia (NEI)

- zsír:  $40\text{g} \times 38,12 \text{ KJ} = 1,52 \text{ MJ}$
- fehérje:  $34\text{g} \times 24,52 \text{ KJ} = 0,83\text{MJ}$
- tejcukor:  $47\text{g} \times 16,45 \text{ KJ} = 0,78 \text{ MJ}$

összesen: 3,13 MJ

## fehérje (MF)


- 3,4 % tejfehérje képződéséhez 65%-os aminosav hasznosulást figyelembe véve 52g (3,4:0,65) metabolizálható fehérje biztosítása szükséges

## ásványi anyagok

- 1 liter tej 1,28 g Ca-ot és 0,95g P-t tartalmaz, ehhez a takarmányban 2,8 g Ca-ot és 1,7 g P-t kell biztosítani

# **takarmányozás hatása a tej és tejtermékek minőségére**

- **tejzsír**
  - rostdús takarmányozás hatására növekszik az ecetsav mennyisége, nő a tejzsír
  - túl sok zsír (6 –8%) vagy olaj (4%) csökkenti a tejzsír mennyiségét (védett zsírok)
- **zsírsavösszetétel**
  - bizonyos zsírsavak közvetlenül is beépülhetnek a tejzsírba
  - sok telítetlen zsírsav (napraforgó, repce, kukorica) lágyítja a vaját
- **tejfehérje**
  - elsősorban az energia-ellátás befolyásolja
  - a laktáció elején csökkenhet
- **tejcukor**
  - takarmányozással nem befolyásolható

- **karotin, A- és E- vitamin tartalom**
  - szoros összefüggés a takarmányban lévő mennyiséggel (nyári tej: 1400 NE/l; téli tej 300 NE/l A vitamin)
- **D vitamin**
  - tartásfüggő (napfény)
- **B- vitaminok**
  - nem befolyásolja lényegesen a takarmányozás
- **ízhibák**
  - keserű íz (lucerna, vörös here, rozs, zab, bükköny, csillagfürt)
  - halíz (répalevél, leveles cukorrépa fej, repce (betain, erukasav, szinapin))
- **szaghiba**
  - pl. az istálló vagy a takarmány (szilázs) szagát felveheti a tej
- **gyenge minőségű szilázs**  sok klosztridium, a tej alkalmatlan sajtgyártásra

## e. tojástermelés

- a legújabb tojóhibridek ivarérettsége korábbra tevődött (17. - 19. hét)
- az ivarérettség késleltethető:
  - fényprogrammal
  - a takarmányadag csökkentésével
  - a tápok energiatartalmának csökkentésével
- cél, hogy a kistestű tojóhibrideknél 20-21, a középnehéz hibrideknél 22-23, a húshibrideknél 24-25 hetes korban kezdődjön a tojástermelés

## Egy 60 g-os tojás táplálóanyag-tartalma

- víztartalom: 41,4 g
- nyersfehérje: 6,7 g
- nyerszsír: 6,1 g
- Nmka: 0,3 g
- hamu: 5,5 g

### energia (ME)

a fenti 60g-os tojás energiatartalma 402 KJ, a metabolizálható energia transzformációja tojástermelésre 60%-os, így egy tojás ME szükséglete 670 KJ (402: 0,62)

### fehérje (nyersfehérje)

a tojásfehérje beépülés transzformációját 62 % -osnak feltételezve a tojás 6,7g-os fehérjetartalmának előállításához 10,8 g nyersfehérje biztosítására van szükség



## ásványi anyagok

- 1 tojás átlagosan 2g Ca-ot és 0,11g P-t tartalmaz
- a Ca és P hasznosulása széles határok között változik
  - magas ásványi anyag szinteknél csökken (40-45%), alacsony szinteken nő (60-70%) a hasznosulás
  - fitin kötés, fitáz kiegészítés
- Ca igény: 2,75 - 3,5% a tápban
- P igény: 0,6% összes, 0,35% hasznosítható P
- a tojáshéj képződése az uteruszban éjszaka történik, ekkor a tyúk saját Ca tartalékait mobilizálja (medulláris csontszövetek)
- a tyúkok 4-5 tojás termeléséhez elegendő tartalékkal rendelkeznek, ezt követően csökken a héjvastagság, majd hormonális úton leáll a petefészkek működése
- cél ezért, hogy a takarmánymész mellett, lassabban felszívódó mészkőgrittet, kagylógrittet is tartalmazzon a tojótáp

# tojásminőség

- a héj kivételével táplálóanyag-tartalma stabil
- energia vagy fehérjehiány  
(csökken a tojás mérete)
- tojáshéj elvékonyodása
  - Ca, D-vitamin hiány, vírusos megbetegedés
- ízhiba (halliszt, repce)
- tojás sárga szín
  - kukorica (kriptoxantin, zeaxantin)
  - zöld lisztek (lutein)
  - pirospaprika (kapszantin)
  - szintetikus oxikarotinoid festékek
- n-3-as zsírsavakkal dúsított tojás
- Se-el dúsított tojás
- megnövelt E-vitamin tartalmú tojás
- fűtojás (a zöld színanyag bejut a tojásba)
- keltethetőség
  - plusz vitaminok, ásványi anyagok