

## 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.

# Takarmányok táplálóértékének mérése

- a takarmányegységekkel szembeni kívánalmak:
  - alkalmas legyen arra, hogy segítségével az egyik takarmányt a másikkal helyettesíteni tudjuk
  - alkalmas legyen a takarmányok táplálóanyagtartalmának és az állatok szükségletének kifejezésére
  - a számításához szükséges paramétereket egyszerűen lehessen meghatározni
  - ne legyen bonyolult a használata

## naturális takarmányegységek :

- **Thear féle szénaérték (1806)**
  - alapja a hízó ökrök réti szénával elérhető testtömeggyarapodása volt
- **skandináv takarmányegység**
  - alapja a 0,5 kg árpával és 0,5 kg zabbal elérhető tejtermelés

## emészthető táplálóanyagtartalom alapuló takarmányegységek :

- **TDN** (total digestible nutrients, emészthető össztáplálóanyag) (az 1800-as évek vége)

$TDN = em.nyf + em.ny.rost + em.Nmka + 2,25 \times em.ny.zsír$

**emészthető táplálóanyag:** az a hányad, ami az emésztőtraktusban lebomlik és felszívódik

a TDN számítás a táplálóanyagok égéshőjén alapul:

**nyersrost, Nmka: 17,5 KJ/g**

**nyersfehérje: 24,0 KJ/g**

**nyerszsír: 39,5 KJ/g**

**égéshő:** a táplálóanyag teljes elégetésekor keletkező hőmennyiség, mérése ún. bomba kaloriméterrel lehetséges

a TDN-t világszerte széles körben használták, sőt a kérődzők energiaértékelésekor még mindig használjuk

## A TDN számítása (fűszilázs)

| <b>táplálóanyag</b> | <b>g/kg<br/>sz.a.</b> | <b>em.<br/>együtt<br/>ható</b> | <b>faktor</b> |                               |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------|
| <b>nyersfehérje</b> | <b>127,5</b>          | <b>0,60</b>                    |               | <b>= 76,5</b>                 |
| <b>nyerszsír</b>    | <b>50,1</b>           | <b>0,60</b>                    | <b>2,25</b>   | <b>= 67,6</b>                 |
| <b>nyersrost</b>    | <b>319,3</b>          | <b>0,65</b>                    |               | <b>= 207,5</b>                |
| <b>Nmka</b>         | <b>396,1</b>          | <b>0,55</b>                    |               | <b>= 217,8</b>                |
| <b>TDN</b>          |                       |                                |               | <b>= 569,4<br/>g/kg sz.a.</b> |

# A takarmány energiájának átalakulása az állati szervezetben:

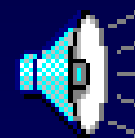
|                                                                                                    | sertés | tyúk | juh | ökör | tejterm.<br>tehén |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|-----|------|-------------------|
| <b>BE</b> Bruttó energia                                                                           | 100    | 100  | 100 | 100  | 100               |
|  bélsár           | 20     |      | 30  | 28   | 32                |
| <b>DE</b> Emészthető energia                                                                       | 80     |      | 70  | 72   | 68                |
|  vizelet+         | 3      | 18*  | 5   | 4    | 4                 |
| metán                                                                                              | -      | -    | 5   | 6    | 6                 |
| <b>ME</b> Metabolizálható energia                                                                  | 77     | 82   | 60  | 62   | 58                |
|  termikus energia | 32     | 31   | 32  | 28   | 26                |
| <b>NE</b> Nettó energia                                                                            | 45     | 51   | 28  | 34   | 32                |
| létfenntartásra                                                                                    | 15     | 13   | 18  | 26   | 10                |
| termékképzésre                                                                                     | 30     | 38   | 10  | 8    | 22                |

\* madárnál a bélsárral és a vizelettel távozó energia összege

# Választás az energiaértékelési rendszerek között

**Bruttó energia (BE):** egyszerűen, gyorsan becsülhető, de nincs tekintettel az állatok emésztési sajátosságaira. Ezért önmagában nem alkalmas kategória.

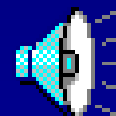
**Emészthető energia (DE) (sertés, ló, nyúl) :** a monogasztrikus állatoknál pl. sertésnél a metánképződés energiája csak 0,1-1%-a a BE-nak. A sertéstakarmányok hőtermelésre gyakorolt hatása is állandónak mondható. Hasonló a helyzet a lónál, nyúlnál is.



## **Metabolizálható energia (ME) (baromfi):**

**Baromfi esetében kézenfekvő a használata és meghatározása mivel a bélsár és vizelet együttesen ürül, továbbá rövid az emésztő traktus, nem számottevő a gáztermelés és a hőtermelés szintén állandónak mondható.**

**Nettó energia (NE ) (kérődzők) : Azt az energiahányadot jelenti amely a különféle "veszteségek" levonása után létfenntartásra és termelésre rendezésre áll.**

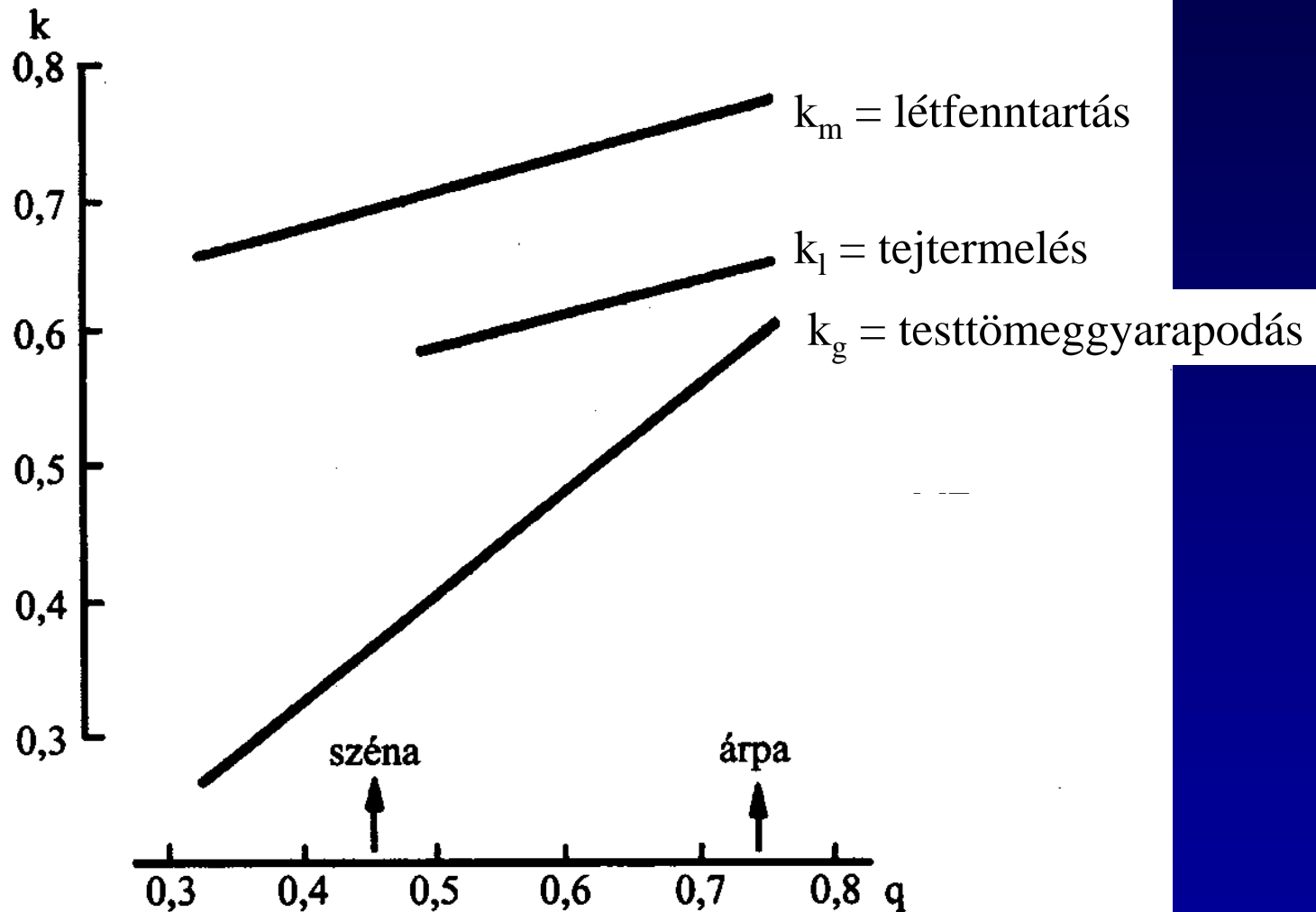


- nehéz meghatározni (hővesztéséget kell mérni)
- használata bonyolultabb



# Kérődző állatok energiaértékelése

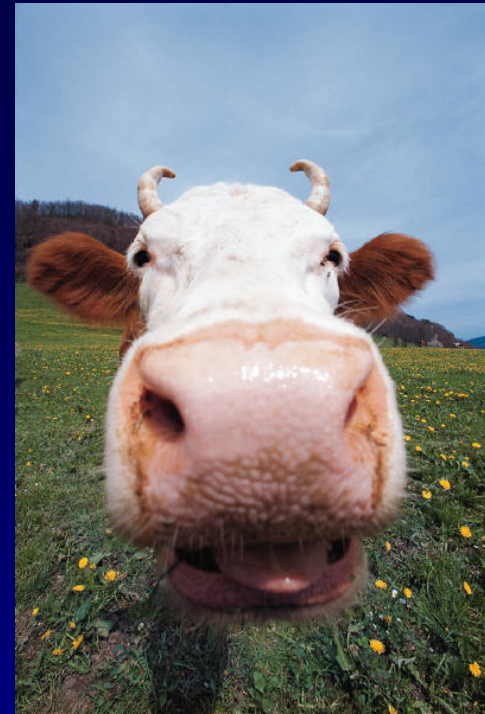
energia transzformáció



a takarmányadag összetételének változása

– Tejtermelő kérődzők:

- tehén, kecske:  $NE_l$
- tejtermelő anyajuh:  $NE_m$



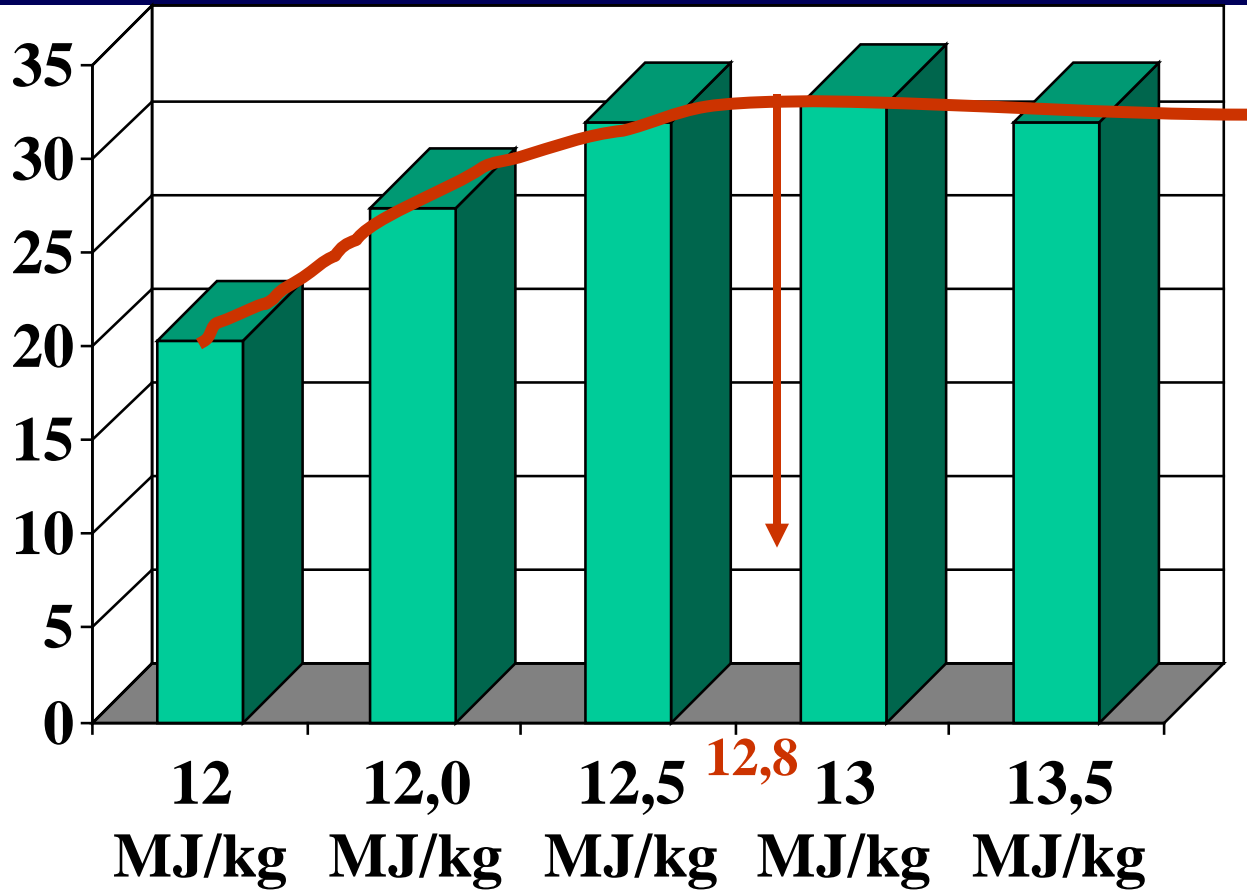
– Hízó, növendék kérődzők:

- borjú, bárány, növendék üsző, hízómarha stb.:  $NE_m + NE_g$



# Az állatok energiaszükségletének meghatározása:

testtömeggyarapodás



# Takarmányok energiatartalmának meghatározása

a., állatkísérlettel:

$$\text{pl.: DE} = \frac{\text{elfogyasztott energia} - \text{bélsárral ürített energia (MJ)}}{\text{elfogyasztott takarmány mennyisége (kg)}}$$

$$\text{pl.: ME} = \frac{\text{elfogyasztott energia} - (\text{bélsárral} + \text{vizelettel ürített energia}) \text{ (MJ)}}{\text{elfogyasztott takarmány mennyisége (kg)}}$$

## b., becsléssel:

# Az energiatartalom számítására használt egyenletek:

$$\text{DE(sertés)} = 0.0242 \times \text{em.ny.feh.} + 0.0394 \times \text{em.ny zsír} + 0.0184 \times \text{em.ny. rost} + 0.017 \times \text{em.Nmka}$$

(MJ/kg) (a tápl.anyagok: g/kg)

$$\text{DE(ló)} = 0.0242 \times \text{em ny. feh.} + 0.0341 \times \text{em. ny. zsír} + 0.0185 \times \text{em. ny. rost} + 0.0170 \times \text{em. Nmka}$$

(MJ/kg) (a tápl.anyagok: g/kg)

$$\text{DE(nyúl)} = 0.0221 \times \text{em.ny.feh.} + 0.0398 \times \text{em.ny zsír} + 0.0176 \times (\text{em. ny.rost} + \text{em. Nmka})$$

(MJ/kg sz.a.) ( a tápl. anyagok: g/kg sz.a.)

$$\text{ME(baromfi) tápokra} = 0,01551 \times \text{ny. feh.} + 0,03431 \times \text{ny. zsír} + 0,01669 \times \text{kem.} + 0,01301 \times \text{cukor}$$

$$\text{ME(baromfi) kukorica} = 0,01515 \times \text{ny. feh.} + 0,03575 \times \text{ny. zsír} + 0,01559 \times \text{Nmka}$$

$$\text{ME(baromfi) extr. szója} = 0,01569 \times \text{ny. feh.} + 0,01941 \times \text{ny. zsír} + 0,06236 \times \text{Nmka}$$

(MJ/kg sz.a.) ( a tápl. anyagok: g/kg sz.a.)

**Kérődzők:**  $\text{DE (MJ/kg sz.a.)} = \text{TDN} \times 0.01845$

$$\text{ME(MJ/kg sz.a.)} = \text{DE} \times 0.82$$

$$\text{NEI(MJ/kg sz.a.)} = 0.6032 \times \text{DE} \times (1-2 \text{ df}) - 0.502$$

$$\text{NEm(MJ/kg sz.a.)} = 1.37 \times \text{ME} - 0.033 \times \text{ME}^2 + 0.0006 \times \text{ME}^3 - 4.686$$

$$\text{NEg(MJ/kg sz.a.)} = 1.42 \times \text{ME} - 0.041 \times \text{ME}^2 + 0.0007 \times \text{ME}^3 - 6.904$$