

Általános takarmányozástan gyakorlat

Energiaértékelés –
monogasztrikus állatok

A takarmányok energetikai értékelése

- A táplálóhatás/táplálóérték jellemzése

Takarmányegység

- egységnyi takarmány ellenében termelődött állati termék az összehasonlítás alapja
- szénaegység, abraegység, keményítőérték
- keményítőérték (Kellner, 1906-1985): a jó kondícióban lévő, egészséges, az életfenntartás táplálóanyag-szintjén tartott, kifejlett, nyugalomban lévő ökror faggyútermelése: 248 g zsír – 1 kg keményítő ellenében

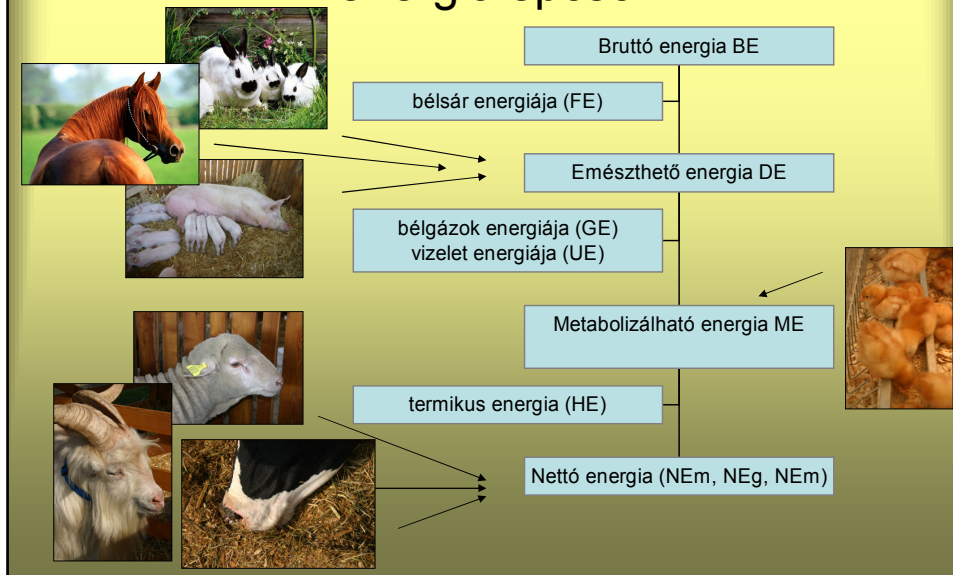


Energetikai alapon (1986-tól):

- a nyers táplálóanyagok mennyiségének és
- a táplálóanyagok emészthetőségének figyelembe vételével
- SI-mértékegység: MJ/kg; MJ/kg sza.



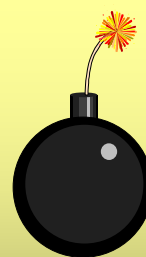
A takarmányok energiatartalma: energialépcső



A takarmányok energetikai értékelése

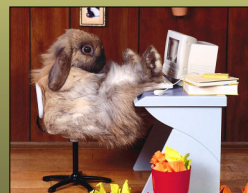
Bruttó energia (BE)

- a takarmány összes táplálóanyagának égéshője
- a takarmány összes energiája
- meghatározása:
 - bombakaloriméterrel
 - a kémiai alkotók égéshőjének összegével



Emészthető energia (DE= BE- FE)

- a felszívódott táplálóanyagok energiája
- $ADE = BE - FE$;
- $TDE = BE - (FE - FE_{\text{endogén}})$
- Sertés, nyúl, ló



A takarmányok energetikai értékelése

Metabolizálható energia

$$(ME = BE - FE - UE - GE)$$

- Élettani hasznóérték
- Az állat számára teljes egészében hasznos:
 - anyagelőállításra,
 - az állandó testhőmérséklet fenntartására,
 - erőkifejtésre fordítódik



- $AME = BE - FE - UE - GE$;
- $TME = BE - (FE - FE_{\text{endogén}}) - (UE - UE_{\text{endogén}}) - GE$
- baromfi

A takarmányok energetikai értékelése

Nettó energia ($NE = BE - FE - UE - GE - HE$)

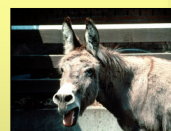
- HE = termikus energia, hőszaporulat, extra hőveszteség, hőillanási veszteség, anyagcserehő-veszteség
 - az emésztés során mikrobiális hő keletkezik, veszteség
 - termékelőállítási veszteség
 - emésztési munkából adódó hőveszteség (kukoricaszem – kukoricaszár)
- ökonómiai hasznóérték
- a takarmány ellenében termelődött termék bruttó energiája (a gazda számára is hasznos)
 - NEm = életfenntartásra fordított nettó energia
 - NEg = testsúlygyarapodásra fordított nettó energia
 - NEl = tejtermelésre (laktáció) fordított nettó energia
- szarvasmarha, juh, kecske
- Probléma: kiszámítása összetett és hibákkal terhelt, ezért ha lehet, az energialepcső egyszerűbb, magasabb fokait alkalmazzuk



A takarmányok energetikai értékelése

A BE differenciált hasznosulása,
energiaveszteség

	Kérődzők	Sertés, baromfi
BE	100%	100%
	-bélsár	
DE	70%	78%
	-vizelet és gázok	
ME	56%	74%
	-termikus energia	
NE	31%	52%



A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok
esetében

Sertés (DEs és/vagy MEs)

- azonos karakterű, koncentrált takarmányokat etetünk
- az anyagcsere során felszabaduló anyagcserehő, termikus energia átlagadattal jellemezhető
- a vizelet és a gázok energiája nem változik és mindössze 4% a veszteség

Schiemann képlet:

• $DEs = 0,0242 \times em. NYF + 0,0394 \times em. NYZS + 0,0184 \times em. NYR + 0,0170 \times em. N-m.k.a.$
(MJ/kg és g/kg takarmány mértékegységben megadva)

• $MEs = 0,0210 \times em NYF + 0,0314 \times em NYZS + 0,0144 \times em NYR + 0,0171 \times em Nmka$

• $MEs = DEs \times 0,96$



A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében



Sertés – emészthető energia számítása

Búzakorpa

Nyers táplálóanyagok	Emésztési együttható	Emészthető táplálóanyag	DE szorzószám	DE
Nyersfehérje g/kg				
Nyerszsír g/kg				
Nyersrost g/kg				
N-mka g/kg				
			DE(sertés) MJ/kg	
			ME(sertés) MJ/kg	

A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében



Sertés – metabolizálható energia

Búzakorpa

Nyers táplálóanyagok	Emésztési együttható	Emészthető táplálóanyag	ME szorzószám	ME
Nyersfehérje g/kg				
Nyerszsír g/kg				
Nyersrost g/kg				
N-mka g/kg				
			ME(sertés) MJ/kg	

A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében

Sertés (DEs és/vagy MEs)

- Ismeretlen összetételű takarmánykeverék
- Emészthetőség nem ismert
- $DEs = 0,0203 \times nyf + 0,0217 \times nyzs + 0,0097 \times nyr + 0,0158 \times Nmka$
- $ME = 0,0176 \times nyf + 0,0206 \times nyzs + 0,0072 \times nyr + 0,0159 \times Nmka$
- Csak átlagos összetételű keverékekre igaz
- Speciális kiegészítők, takarmány-összetétel esetén nem használható

A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében

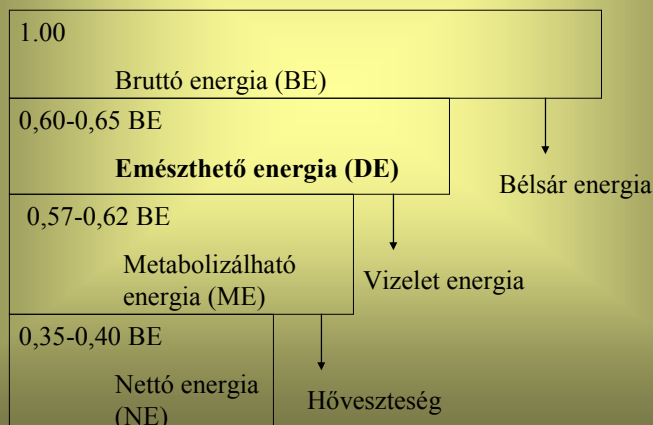
Ló (DE):

- A lótakarmányok energiaértékét **emészthető energiával (DE)** fejezzük ki.
- Hoffmann és Schiemann (1980) képletével (főleg szálas- és tömegtakarmányoknál)
 - $DE \text{ ló (MJ/kg takarmány)} = 0,0242 \times em. NYF + 0,0341 \times em. NYZS + 0,0185 \times em. NYR + 0,0170 \times em. Nmka$
- Harris és mtsai (1972) (abrakfélék):
 - $DE \text{ ló (MJ/kg takarmány)} = (0,168 \times 0,0365 \times TDN\%) \times 4,184$
- Meyer és mtsai (1987) egyenlete:
 - $DE \text{ (MJ/kg)} = 12,614 + 0,018 \times NYR - 0,00018 \times NYR^2 + 0,00382 \times NYF$

A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében

- Nyúl (DEny, MJ/kg tak.)
 - A nyúl energiahasznosítása



A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében

- DE-használatának hátrányai
 - Túlbecsli a fehérjekoncentrátumok energiatartalmát
 - Nem veszi figyelembe a vizeleti veszteségeket
 - Az húgysav szintézis energiaszükségletét
 - A nagy rosttartalmú takarmányok energiatartalmát is túlbecsli
 - A zsírok és a nagy zsírtartalmú takarmányok energiatartalmát alulbecsli

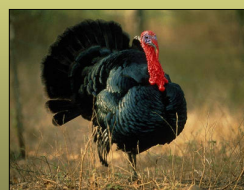
$$DE=0,0221 \times \text{em. NYF} + 0,0398 \times \text{em. NYZS} + 0,0176 \times \text{em. NYR} + 0,0176 \times \text{em. Nmka}$$

A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében

Baromfi (ME: AME, AMEn, TME, TMEn)

- **TMEn**: nulla nitrogénretencióra korrigált, valódi metabolizálható energia
 - a fehérje eltérő mértékben hasznosul, ha fehérje épül belőle, illetve ha energiatermelésre fordítódik – korrekció
 - Éheztetés
 - N-korrekció alapja – a N-retenció és a húgysav égéshője
 - $TMEn = BE - (FE - FE_{endogén}) - (UE - UE_{endogén})$
 - GE = elhanyagolható baromfi esetében
- **AMEn**: nulla nitrogénretencióra korrigált, látszólagos metabolizálható energia (a gyakorlatban ezt használjuk ME-ként)
 - $AMEn = BE - (FE + UE)$
- azonos karakterű, koncentrált takarmányokat etetünk
- az anyagcsere során felszabaduló anyagcserehő, termikus energia átlagadattal jellemezhető
- a vizelet és a bélsár energiájának elkülönítése nehézkes (kanül vagy kémiai elkülönítés)



A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében

Baromfi (ME: AME, AMEn, TME, TMEn)

• Kiszámítása:

• 1999-ig:

$$AMEn = 17,21 \times NYF + 34,82 \times NYZS + (18,52 - 31,2 \times NYR) \times N\text{-m.k.a.} - 3,064$$

(Härtell képlet, g/kg sz.a. és MJ/kg sz.a. mértékegységben megadva)

• 2000-től új rendszer:

• akarmánykeverékek esetében:

1 kg táp v. takarmánykeverék N-re korrigált látszólagos metabolizálható energiátalmát számítjuk

$$ME \text{ (MJ/kg)} = 0,1551 \times NYF + 0,3431 \times NYZS + 0,1669 \times \text{keményítő} + 0,1301 \times \text{cukor}$$



A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében

Baromfi (ME: AME, AMEn, TME, TMEn)

- Baromfi alaptakarmányok energiatartalmának számítása:
 - WPSA, 1989 ajánlás alapján
 - Energiaérték becslésére - regressziós összefüggés v. speciális egyenlet v. emésztési együtthatók alapján – törvény jelzi
 - MJ/kg sza – erről kell átszámolni MJ/kg tak.
 - Minden takarmányra más-más képlet érvényes
 - Takarmánytörvény 2001



A takarmányok energetikai értékelése

A takarmányok energiaértékének kifejezése különböző állatfajok esetében

- Hal (ME):
 - Ürülék – vizelet mérése nem megoldott
 - Alapanyagok és tápok egyaránt
 - Nyerszsírtartalom extrudált tápokban meghaladhatja a 20-30%-ot – nő az ME
 - Húsminőség?!
 - $ME = -3,064 + 34,82 \times NYZS + 17,21 \times NYF + (18,52 - 31,2 \times NYR) \times Nmka$
 - Mértékegység: MJ/kg sz.a.