

A TEJ ÉS A HÚS NEHÉZFÉM-TARTALMA LEGELTETETT ANYAJUHOKNÁL

Bedő Sándor - Nikodémusz Etelka - Póti Péter

Summary

Title of paper: Heavy metal contents in milk and meat of grazing ewes

Random samples of feed, milk and organs of grazing sheep were analysed for contents of lead, cadmium and chromium in 1999. Contents of the 3 heavy metals in concentrate feed and grass were considerably higher during spring than summer (Table 1). Accordingly, milk levels of lead and cadmium were 7-fold higher the maximum permitted limits (Pb=0,1 mg, Cd=0,01 mg per kg fresh milk) in spring. The mean concentrations of all 3 heavy metals in ewes' organs surpassed fairly that of lambs (Table 2). Cadmium and lead accumulated mainly in kidneys and liver, and chromium in fleece. The relatively low concentration of heavy metals in meat was noteworthy.

Bevezetés

A juhokat általában áprilistól-novemberig legeltetik, ezért az állatok környezeti nehézfémterhelésének kockázata viszonylag nagy. A takarmányok és az állati szervek elemtartalma (Mn, Zn, Mo, Ni, Cd) között Regiusné (1990; 1991), a legelőfü és a juhtej kadmiumtartalma között Rounce et al. (1997) talált pozitív összefüggést. A nehézfémek főként a vesében és májban, továbbá a csontokban és az agyban dúsulnak fel (Kamm, 1985). Az út menti legelőkön tartott tehenek tejében az ólom fordulhat elő változó koncentrációban (Gratani et al., 1992). Az ólom mellett a kadmium és a krómszennyeződés is jelentős lehet a tehéntejben (Coni et al., 1995).

A takarmányokra és az állattermékekre vonatkozó minőség követelmények előírják a maximálisan megengedett fémtartalom (As, Hg, Pb, Cd, Cu, Zn) limiteket is. Ezért vizsgáltuk 1999-ben szűrőpróbaszerűen az abrak-, a legelőfü- és a juhtejmintákban, továbbá az anyajuhok és a bányók indikátor szerveiben az ólom, a kadmium és a króm szintek alakulását.

Mintavételek és analízisek

A takarmány- és az egyedi tejmintákat (Pleveni F₁ x Kelet-fríz anyáktól) havonta gyűjtöttük, április végétől-július végéig. A szerv-és a szövetmintákat (vese, máj, hátizom, gyapjú) merinó bányóktól és anyajuhoktól vettük, júniusban, illetve szeptemberben.

A légszáraz takarmányminták és a kíméletesen beszárított tej-, szerv és gyapjúminták porítása után történt a Pb, Cd és a Cr koncentrációk meghatározása, a minták (max. 0,5000 g) roncsolása (6 cm³ 65 %-os salétromsav + 1 cm³ 30 %-os hidrogénperoxid) után a szűrt roncsolatból a JY 24 ICP spektrofotométer segítségével.

Eredmények és értékelésük

A fűmintákban az ólom- és a kadmium-tartalom kisebb volt, mint a maximálisan megengedett érték (Pb=10 mg, Cd=0,5 mg per kg sz.a.), míg az abrak kadmium-tartalma meghaladta a határértéket. Tavasszal a takarmányokban jelentősen nagyobb volt a króm és az ólom, valamint a fűben a kadmium koncentrációja is, mint a nyári mintákban. A juhtejmintákban az eltérés már nagyságrendben mérhető. A tavasszal mért ólom- és kadmium-szint kb. 7 x nagyobb volt a maximálisan megengedett értéknél (Pb = 0,1 mg, Cd = 0,01 mg per kg teljes tömeg). Coni et al. (1995) hasonló tendenciát észleltek tejelő teheneknél. Megállapították, hogy az ólom, a kadmium és a króm relatív koncentrációja a tehénállományok nyári tejmintáiban kisebb (76 %-, 65 %- 62,5 %-kal) volt, mint a február-márciusban vett mintákban (1. táblázat).

A Pb, a Cd és a Cr átlagos koncentrációja a takarmány- (mg/kg sz.a.) és a juhtejmintákban (mg/lit)

1. táblázat

Mintavétel Ideje	Minta	(n)	Pb	Cd	Cr
Április- Május	Kukorica	(3)	2,05+/-1,65	0,70+/-0,75	3,40+/-1,14
	Legelőfű	(6)	0,81+/-0,53	0,27+/-0,25	0,89+/-0,43
	Juhtej	(19)	0,74+/-0,89	0,07+/-0,09	2,27+/-1,53
Június- Július	Kukorica	(2)	0,99+/-0,12	0,96+/-0,79	2,40+/-1,97
	Legelőfű	(5)	0,57+/-0,31	0,05+/-0,01	0,13+/-0,03
	Juhtej	(15)	0,04+/-0,03	0,004+/-0,004	0,01+/-0,0

Az anyajuhok szerveiben a 3 nehézfém koncentrációja jelentősen, sőt nagyságrenddel nagyobb volt, mint a bárányokban. Ez megerősíti azt, hogy az életkor előrehaladásával jelentősen fejlődhetnek a nehézfémek, így a kadmium és az ólom jellemzően a vesében és a májban (Vaessen és Ellen, 1985; Regiusné, 1991), a króm pedig a gyapjában. Az izomszövetben viszonylag kisebb volt 3 elem koncentrációja, mint a vesében és a májban az anyák és (a kadmium kivételével) a bárányok esetén is. Hasonló megfigyelést tett korábban Vaessen és Ellen (1985) a sertés és a szarvasmarha szerveinek nehézfém-tartalom vizsgálata során (2. táblázat).

**Az anyajuhok (n=10) és a bárányok (n=8) szerveinek átlagos Pb-, Cd- és Cr-tartalma
($\mu\text{g}/\text{kg}$ sz. tömeg)**

2. táblázat

Minta	Pb anya	Pb bárány	Cd anya	Cd bárány	Cr Anya	Cr Bárány
Vese	2670 +/-1530	250 +/- 110	3020 +/-1700	< 100	610 +/-210	260 +/-140
Máj	1910 +/- 680	360 +/- 310	610 +/- 220	< 100	630 +/-210	< 200
Hátizom	1540 +/- 620	< 200	60 +/- 20	< 100	460 +/-140	230 +/- 70
Gyapjú	2240 +/-1730	-	60 +/- 20	-	1420 +/-830	-

Table 2. Mean contents of Pb, Cd and Cr in organs of ewes and lambs ($\mu\text{g}/\text{kg}$ d.w.)

Az eredmények bizonyítják, hogy a juhtermékek minőségbiztosítása érdekében szükséges a nehézfém-tartalom periodikus ellenőrzése a legelő állatok takarmányában, a tejében és a fontosabb szervekben is.

Irodalomjegyzék

- Coni, E., Bocca, A., Ianni, D., Caroli, S. (1995): Preliminary evaluation of the factors influencing the trace element content of milk and dairy products. *Food Chem.* 52, 123-130.
- Gratani, L., Taglioni, S., Crescente, M. F. (1992): *Chemosphere*, Oxford 24, 941-949.
- Kamm, K. (1985): *Wasser, Luft und Betrieb*, Berlin 7/8, 36-39.
- Regiusné Mőcsényi, Á. (1990): A szarvasmarha, juh és ló Zn, Mn, Cu, Mo, Ni és Cd ellátottság. 1. közlemény: A cinkellátottság. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 39, 255-270.
- Regiusné Mőcsényi, Á. (1991): A szarvasmarha, a juh és a ló cink-, mangán-, réz-, molibdén-, nikkel- és kadmium-ellátottsága. 6. közlemény: A kadmium-ellátottság. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 40, 465-477.
- Rounce, J. R., Grace, N. D., Lee, J. (1997): Accumulation of cadmium in kidney and liver tissue of suckling Romney lamb from parturition to weaning. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* 57, 137.
- Vaessen, H. A. M. G., Ellen, G. (1995): Aresen, cadmium, kwik, lood en seleen in slachtdieren: een overzicht van 10 jaar onderzoek in Nederland. *Overdruk uit VOEDING* 46, 286-288.

Szerző: Dr. Bedő Sándor egyetemi tanár, intézetigazgató
Dr. Nikodémusz Etelka tudományos főmunkatárs
Dr. Póti Péter egyetemi adjunktus
Szent István Egyetem
Állattenyésztési és Tartástechnológiai Intézet
Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.