

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 4

Issue 2

Különszám

Gödöllő  
2008



## MIKOTOXINOK AZ ÉLELMISZERLÁNCBAN: MEGJELENÉSÜK A JUHTEJBE ÉS A JUHKEFIRBEN

*Jolánkai Rita<sup>1</sup>, B. Tóth Szabolcs<sup>2</sup>, Wágner László<sup>1</sup>, Husvéth Ferenc<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattudományi és Állattenyésztési Tanszék,  
8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.

<sup>2</sup>Egerfood RET., 3300 Eger Leányka út 6.

[rita.jolankai@gmx.at](mailto:rita.jolankai@gmx.at)

### Összefoglalás

Magyarország egyik tejelő juhászatában, a bakonszegi Awassi Rt-ben végzett felmérésünk során a tejelő juhok takarmányainak mikotoxin-szennyezettségét (DON, Ochratoxin, F-2, T-2) vizsgáltuk, valamint e takarmányok etetésével egy időben nyomon követtük a toxinok (DON és F-2) megjelenését az anyajuhok vérében, tejében és az abból készített juhkefirben. A vizsgált 28 takarmányminta leg többjéből mutattunk ki toxint, legnagyobb koncentrációban a DON-t, mely legmagasabb mennyiségben főként a téli tejelő abrakokban (1,53-1,6 mg/kg) és a kukorica szilázs mintákban (1,119-1,045 mg/kg) fordult elő. Nagyobb F-2 toxin koncentrációt kukorica szilázsból (0,187-0,216 mg/kg) és lucerna szenázsból (0,181 mg/kg) tudtunk kimutatni. T-2 toxint szinte minden mintában találtunk, de viszonylag kis koncentrációban (0-0,0035 mg/kg). Ochratoxin szennyezettséget csak esetenként detektáltunk (0-0,009 mg/kg). A plazma mintákból F-2 toxint (0,1-9,6 µg/l) és DON-t (0,9-12,4 µg/l) sikerült analizálnunk. Valamennyi tejmintában is megjelentek e toxinok (F-2: 0,2-2,5 µg/l; DON: 0,4-7,2 µg/l). A kefir mintákból egyetlen toxint sem tudtunk kimutatni.

**Kulcsszavak:** mikotoxin, juhtej, juhkefir, élelmiszerlánc

### Mycotoxins in the food chain: appearance in sheep milk and milk product

#### Abstract

Mycotoxin levels of milk are one of the most important indicators regarding food safety. Mycotoxin contamination of sheep feed, blood, milk and milk product was studied in a conventional dairy sheep herd in East Hungary. Content of DON, Ochratoxin, F-2 and T-2 of 28 sheep feed and at the same time DON and F-2 content of blood, milk and milk product (kefir) was analysed. Mycotoxin was found in almost all feed samples tested. Highest DON content was shown in winter concentrates (1.53-1.16 mg/kg) and corn silage (1.119-1.045 mg/kg). Higher F-2 was found in corn silage (0.187-0.216 mg/kg) and alfalfa haylage (0.181 mg/kg). T-2 was detected at lower content (0-0.0035 mg/kg) in nearly all samples. Ochratoxin contamination was shown only in few samples at law levels. F-2 (0.1-9.6 µg/l) and DON (0.9-12.4 µg/l) was also found in plasma samples, these later two toxins were also detected in milk (F-2: 0.2-2.5 µg/l; DON: 0.4-7.2 µg/l). No mycotoxin was detected in kefir.

**Keywords:** mycotoxin, sheep milk, sheep kefir, food chain



## Bevezetés

Mikotoxinoknak nevezzük a mikroszkópikus gombák, többnyire penészgombák másodlagos anyagszeretermékeit (Bata, 1990). E toxinokat termelő gombákkal az állati takarmányok a szántóföldön vagy a raktározás során szennyeződhetnek (Charmley, 1993; Mesterházy, 1972). A szennyezett takarmányt fogyasztó állatok megbetegedését, takarmányfelvételének és az állati testtömegének csökkenését, súlyos esetben az állat elhullását is okozhatják (Hussein, 2001).

Élelmiszertermelő állataink a mikotoxinokat részben változatlan formában, részben metabolitjaik formájában ürítik. Az állati eredetű élelmiszerek fogyasztásával felmerül annak a veszélye is, hogy az emberi szervezetbe is bekerülnek (Kovács és Kovács, 2002; Jolánkai, 2007).

Vizsgálataink során arra voltunk kíváncsiak, hogy a tejelő juhok takarmányában megjelenő mikotoxinok kimutathatóak-e az állatok különböző eredetű biológiai folyadékaiból és megjelennek-e a juhtejben és az abból készült juhkefirben. A bakonszegi Awassi Rt.-nél gyűjtöttünk takarmány-, tej-, vér-, és kefir-mintákat, melyek mikotoxin szennyezettségét laboratóriumban vizsgáltuk.

## Anyag és módszer

Takarmányvizsgálataink során a tejelő juhok takarmányozására felhasznált 28 takarmánykomponens mikotoxin (ochratoxin, T-2, F-2 és DON) szennyezettségét vizsgáltuk. A mintavételek a tejtermelési időszakban öt alkalommal, havonta történtek (2007. 01. 19 - 05. 09.). A mikotoxinok (F-2 és DON) megjelenését awassi fajtájú tejelő anyajuhok (40 állat) biológiai folyadékaiban (vér és tej), valamint a tejből készített kefirből két alkalommal (2007. 03. 07. és 05. 09.) végeztük. Mindkét alkalommal a reggeli fejés időszakában kézi fejéssel vettünk tejmintát, a *v. jugulariból* vérmintát (Baumgartner, 2002). A kefir-mintákat a már csomagolt, eladásra szánt, kész termékekből gyűjtöttük.

A takarmány minták, vérminták, tejminták és kefir minták gyors, tájékoztató mikotoxinméréséhez ELISA-módszert használtunk, az Euro-Diagnostica Deoxynivalenol (DON), EIA, Ochratoxin A EIA, T-2 Toxin EIA, Zearalenone EIA kettőit alkalmaztuk és a mennyiségi meghatározást Safax 303 Reader készülékkel végeztük. E mellett a pontosabb meghatározás érdekében nagy nyomású folyadékkromatográffal (HPLC) is elvégeztük az analíziseket. A mérést megelőzte egy immunaffinitás oszlopokon (VICAM-DON test HPLC, Ochratest, Zearalatest) történő tisztítás, majd koncentráció. A HPLC kromatográfiás rendszerben fordított fázisú oszlopokat használtunk és UV-VIS fluoreszcenciás detektorokat alkalmaztunk.



## Eredmények és következtetések

A takarmányvizsgálatok folyamán nagyobb F-2 toxin koncentrációt kukorica szilázsából (0,187-0,216mg/kg) és lucerna szenázsából (0,181mg/kg) tudtunk kimutatni. T-2 toxint szinte minden mintában, de viszonylag kis koncentrációban találtunk (0-0,0035 mg/kg). Ochratoxin szennyezettséget csak esetenként detektáltunk (0-0,009 mg/kg). Legmagasabb DON-koncentrációkat a téli tejelő abrak granulált és dercés mintáiból (1,53-1,6 mg/kg) valamint a kukorica szilázs mintákból (1,119-1,045mg/kg) mértük.

A plazma-mintákból F-2 toxint (0,1-9,6 µg/l) és DON-t (0,9-12,4 µg/l) sikerült kimutatni. A tejmintákból ugyancsak ezt a két toxint mutattuk ki (F-2: 0,2-2,5 µg/l; DON: 0,4-7,2 µg/l). Toxinokat ugyanakkor egyetlen kefir mintából sem tudtunk detektálni.

Vizsgálati eredményeink arra engednek következtetni, hogy a tejelő juhok takarmányaiban gyakorlati körülmények között számottevő mikotoxin-szennyezettségre lehet számítani, ezen takarmányok elfogyasztását követően a mikotoxinok megjelennek a juhok vérében és tejében, ezzel esély van arra, hogy bekerüljenek az élelmiszerekbe. A juh-kefir fogyasztásakor azonban ennek kicsi az esélye.

## Irodalomjegyzék

- Bata Á., Draskovics I., Etter L., Koudela Sz., Novák E., Sándor K., Szigeti G., Téren J., Ványi A. (1990): Mikotoxinok, toxinogén gombák, mikotokikózisok. Magyar Élelmezéstudományi Egyesület. 2-3.
- Baumgartner, W. (1992): Klinische Propädeutik der inneren Krankheiten und Hautkrankheiten der Haus- und Heimtiere. Parey Buchverlag, Berlin. 270-271.
- Charmley, E., Trenholm, H.L., Thompson, B.K., Vudathala, D., Nicholson, J.W.G., Prelusky, D.B., Charmley, L.L. (1993): Influence of Level of Deoxynivalenol in the Diet of Dairy Cows on Feed Intake, Milk Production, and its Composition. J. Dairy Sci., 76. 3580-3587.
- Hussein, H.S., Brasel, J.M. (2001): Toxicity, metabolism, and impact of mycotoxins on humans and animals. Toxicology 167 (2), 101-34.
- Jolánkai R., Márton A., Wágner L., Husvéth F. (2007): Appearance of feed mycotoxin in sheep milk. Cereal Res. Comm., 35. 545-548.
- Kovács F, Kovács M. (2002): Poisonous effects of mycotoxins on farm animals and humans. Pollution Processes in Agro-environment. Akaprint Publishers. 197-218.



*Mesterházy Á., Palyusik M., Vitainé Rotkó C. (1972): A takarmányok gombás fertőzöttségének és a fertőzött takarmányok etetésének következményei. A gazdasági károk megelőzésének és csökkentésének lehetőségei. Témadokumentáció. AGROINFORM, Budapest. 1-194.*